

附件 2



医学院

本科实验教学大纲

(2022)

2022 年 9 月 29 日

编写说明

1、本次实验教学大纲修订依据是 2022 级本科人才培养方案，修订范围包括 2022 级培养方案中课程性质属于专业核心课、专业基础课、专业选修课、专业实践课中设置了实验和上机学时的所有教学课程。

2、主要名词解释：

验证性实验是指实验者针对已知的实验结果而进行的以验证实验结果、巩固和加强有关知识内容、培养实验操作能力为目的的重复性实验。“演示性实验”归入“验证性实验”类别。

综合性实验是指实验内容涉及本课程的综合知识或与本课程相关课程知识的实验。

设计性实验是指给定实验目的要求和实验条件，由学生自行设计实验方案并加以实现的实验。“创新性实验”归入“设计性实验”类别。

3、本次实验教学大纲的修订按照“谁设课谁负责、谁授课谁撰写”的原则，如本教学单位设置的实验课程由其它教学单位负责开出，教学单位需自行联系授课教师提供课程实验教学大纲，编入本册。

前言

实验教学大纲是开展实验教学工作的重要指导性文件，是开展实验教学活动和实验室建设的主要依据，是各专业对人才培养目标的具体落实。为配合 2022 年（版）培养方案的实施，进一步规范实验教学过程，充分发挥实验教学在创新人才培养中的重要作用，在原有本科实验教学大纲的基础上，开展实验教学大纲 2022 年（版）修订工作。

医学院本科实验教学大纲 2022 年（版）修订工作领导小组：

组 长：李招发

副组长：佟丹丹 徐先祥 刘接卿

整理汇总：刘嘉 王晓 张红 成志云 连晨蕾 严慧 陈惠新

学院本科实验课程汇总清单

专业	课程数（门）		理论学时	实验学时	实验学时分类统计				
					验证性	设计性	综合性	必修	选修
药学专业	独立设课	7		252	223	44	431	386	312
	非独立设课	24	741	446					
临床医学专业	独立设课	10		450	275	4	189	462	6
	非独立设课	2	39	18					
合计		43	780	1166	498	48	620	848	318

目录

药学专业:

《病理学》课程实验教学大纲	7
《病原生物学与免疫学》课程实验教学大纲	8
《分子生物学》课程实验教学大纲	9
《疾病动物模型》课程实验教学大纲	10
《解剖生理学》课程实验教学大纲	12
《临床药学》课程实验教学大纲	14
《普通化学实验》课程实验教学大纲	16
《生物化学》课程实验教学大纲	18
《△生物技术（本硕贯通课）》课程实验教学大纲	19
《生物技术（全英教学）》课程实验教学大纲	21
《生物药剂学与药物动力学》课程实验教学大纲	23
《生药学》课程实验教学大纲	23
《实验动物学（全英教学）》课程实验教学大纲	24
《体内药物分析》课程实验教学大纲	27
《天然药物化学》课程实验教学大纲	28
《物理化学》课程实验教学大纲	29
《细胞生物学》课程实验教学大纲	31
《现代仪器分析》课程实验教学大纲	34
《药剂学实验》课程实验教学大纲	35
《药理学实验》课程实验教学大纲	37

《药物分析实验》课程实验教学大纲	39
《药物化学实验》课程实验教学大纲	40
《 Δ 药物制剂新技术》课程实验教学大纲	42
《药物制剂新技术（全英教学）》课程实验教学大纲	43
《药学综合实验》课程实验教学大纲	44
《药用植物学》课程实验教学大纲	45
《医用微生物学（全英教学）》课程实验教学大纲	46
《医用物理学》课程实验教学大纲	47
《遗传学》课程实验教学大纲	48
《遗传学（全英教学）》课程实验教学大纲	50
《有机化学实验》课程实验教学大纲	51
《中药学》课程实验教学大纲	53
《 Δ 肿瘤生物学》课程实验教学大纲	54

临床医学专业:

《肿瘤生物学（全英教学）》课程实验教学大纲	55
《病原生物学与免疫学实验》课程实验教学大纲	56
《生物医学实验 I》课程实验教学大纲	59
《生物医学实验 II》课程实验教学大纲	61
《生物医学实验 III》课程实验教学大纲	62
《医学机能学实验 I》课程实验教学大纲	64
《医学机能学实验 II》课程实验教学大纲	67
《医学实验动物学》课程实验教学大纲	70
《医学统计学》课程实验教学大纲	72

《医学形态学实验 I 》课程实验教学大纲	73
《医学形态学实验 II 》-第一部分课程实验教学大纲	80
《医学形态学实验 II 》-第二部分课程实验教学大纲	93
《医用化学实验》课程实验教学大纲	97

《病理学》课程实验教学大纲

课程代号	3411764	第一撰写人	佟丹丹	第二撰写人	陈永春
课程名称	病理学	课程性质	专业基础课	开设学期	5
英文名称	Pathylogy	课程总学时	40	实验学时	16
选用教材	《病理学》（第九版）步宏，李一雷 主编，人民卫生出版社，2018年7月		面向专业	药学	

一、实验教学目标

病理学是研究疾病的病因、发病机制、病理改变、结局和转归的医学基础学科。目的是通过对上述内容的了解来认识和掌握疾病本质和发生发展的规律，为疾病的诊治和预防提供理论基础。在临床医疗实践中，是许多疾病的诊断并为其治疗提供依据的最可靠方法，因此是临床医学的重要学科之一。

本课程主要学习疾病的病理表现，包括大体和显微镜下表现，疾病的发生机制，疾病的转归。要求学生能掌握疾病的发生机制、病理变化、疾病转归。通过虚拟仿真和显微镜下观察，了解疾病的病变。

二、实验基本要求

- 1、教师根据学生的不同情况进行必要的指导，学生独立操作完成实验。
- 2、学生实验完毕后，应经教师检查，并整理好仪器、桌椅等，按时完成实验报告。
- 3、应熟悉实验室危险源及应急处理方法。

三、主要仪器设备

显微镜，病理切片，大体标本，人体内脏模型

虚拟实验部分使用医学院虚拟仿真实验教学平台（四川泰盟提供）。

四、主要消耗材料

擦镜纸，病理切片。

五、实验项目设置

序号	实验项目名称	实验目的及内容	学时	实验类型	实验要求	每组人数
1	细胞和组织损伤与适应；	目的： 复习细胞和组织损伤与适应 内容： （1）大体标本 肾盂积水、肝脂变、肾及脾梗死、干酪样坏死、肝脓肿、干性、湿性、气性坏疽、左心室向心性肥大。陈旧性脾梗死，闭锁性心包炎。（虚拟仿真实验室） （2）切片 肾小管上皮细胞水肿、肝脂变、坏死细胞核变化。	4	验证	必做	3-4
2	损伤的修复	目的： 验证损伤的修复 内容： 肉芽组织。 Cpc 病例讨论	4	验证	必做	3-4
3	局部血液循环障碍	目的： 验证局部血液循环障碍 内容： （1）大体标本 肺动脉栓塞、脾贫血性梗死和肺、肠出血性梗死。 （2）切片 肺淤血、慢性肝淤血、混合血栓、血栓机化与再通 CPC 病例讨论	4	验证	必做	3-4
4	炎症	目的： 学习炎症的基本类型 内容： （1）大体标本 纤维素性心包炎。肠粘膜假膜性炎、脓肿（肝、脑）、化脓性阑尾炎。 （2）切片 鼻息肉内各种炎细胞。纤维素性心包炎、蜂窝织炎性阑尾炎、肝脓肿。	4	验证	必做	3-4

六、成绩评定方法

实验报告和汇报（平时成绩）40%，考试（笔试考试）60%。

七、参考书

1. 《病理学》（第二版） 陈杰 李甘地 主编，人民卫生出版社，2010 年 8 月
2. 《图表病理学》（第一版）李玉林主编，人民卫生出版社，2011 年 5 月
3. Vinay Kumar, Ramzi S. Cotran, Stanley L. Robbins' Basic Pathology. 8 thed., 2007

《病原生物学与免疫学》课程实验教学大纲

课程代号	3411684	第一撰写人	唐明青	第二撰写人	王福才
课程名称	病原生物学与免疫学	课程性质	专业基础课	开设学期	4
英文名称	Pathogenic Biology and Immunology	课程总学时	63	实验学时	18
选用教材	微生物学原理	面向专业	药学		

一、实验教学目标

《病原生物学与免疫学实验》包括《医学微生物学》、《医学免疫学》等课程相关实验内容，通过本课程的教学，使学生掌握和运用本学科的基本实验技能，在经典实验的基础上，增加综合性、创新性实验的训练，同时结合虚拟仿真实验和前沿科研问题分析，为学习相关基础医学和临床医学打下基础。

二、实验基本要求

- 1、教师讲授必要的实验理论和实验操作规程。
- 2、实验中教师根据学生的不同情况进行必要的指导，学生独立操作完成实验。
- 3、学生实验完毕后，应经教师检查，并整理好仪器、桌椅等。
- 4、学生课后按时完成实验报告。
- 5、整个实验没有涉及危险微生物，安全。

三、主要仪器设备

超净台、细菌培养箱、显微镜（油镜）、细菌摇床、酶标仪、高压灭菌器、冰箱、酒精灯。

四、主要消耗材料

抗 A、抗 B 血清定型试剂、兔 IgG、羊抗兔 IgG(免疫血清)、琼脂等。

五、实验项目设置

序号	实验项目名称	实验目的及内容	学时	实验类型	实验要求	每组人数
1	抗原抗体反应	目的： 通过理论学习与实验操作，掌握抗原抗体反应（凝集反应、沉淀反应）的原理；熟悉抗原抗体反应的影响因素，了解抗原抗体检测的临床应用与意义。 内容： （一）MOOC 视频教学（课前课后）：1. 检测抗原和抗体的体外实验 1：凝集反应—ABO 血型鉴定 2. 检测抗原和抗体的体外实验 2：沉淀反应—双向免疫扩散（二）虚拟仿真实验（课中课后）：1. ABO 血型鉴定和交叉配血；2. 沉淀反应虚拟仿真教学软件。（三）实际操作（课中）：1. 凝集反应—ABO 血型鉴定（自愿操作）2. 沉淀反应—双向免疫扩散	3	综合	必做	4
2	培养基制备与菌种复苏	目的： 1. 学习 LB 培养基的配制、灭菌和灭菌锅的使用。2. 学习甘油冷冻菌种的液体培养复苏法。 内容： 1. 按培养基配方比例依次准确称取，并混合融化，用 1 mol/L NaOH 或 HCl 调节 pH，分装、加塞，随后用牛皮纸包装，注明培养基名称、组别、配制日期。2. 学习灭菌锅的操作，并对培养基进行灭菌处理，无菌检测后待用。3. 冷冻保存的大肠杆菌和枯草芽孢杆菌的甘油菌种接种无菌条件下接种至 LB 培养基，培养复苏	3	验证	必做	4
3	微生物的分离纯化	目的： 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。 内容： 1. 倒平板，固体 LB 培养基加热融化至常温后在无菌条件下倒入 15 毫升作用，放置冷却。2. “之”字型或四区划线法将混合菌液接种至凝固好的平板上。3. 平板在生化培养箱培养 16h 左右后挑取单克隆，继续培养	3	验证	必做	4
4	微生物染色	目的： 1. 学习微生物涂片、染色的基本技术，掌握细菌的简单染	3	设计	必做	4

		色方法。2. 学习并初步掌握革兰氏染色法及革兰氏染色法的原理及其在细菌分类鉴定中的重要性。 内容: 1. 制作枯草芽孢杆菌和大肠杆菌涂片, 用吕氏碱性美蓝及石炭酸复红染色, 显微镜下观察, 并绘制两种菌形态图。2. 取枯草芽孢杆菌和大肠杆菌培养物分别制片。经初染、媒染、脱色、复染过程染色, 镜检观察染色结果。				
5	微生物的数量测定	目的: 掌握血细胞计数板计数的原理和计数方法。 内容: 制备大肠杆菌和枯草芽孢杆菌悬液, 向计数器中添加样品, 显微镜下计数。	3	综合	必做	4
6	微生物的生长曲线绘制及菌种保存	目的: 1. 巩固和提升使用血细胞计数板进行微生物计数的实验技能; 了解细菌生长周期的特点, 学习细菌生长曲线的测定、绘制方法。2. 掌握微生物的甘油冷冻保存法。 内容: 1. 甘油菌种复苏后培养, 从接种开始, 每间隔 2h 取样计数, 并记录, 直至细菌生长进入平台期, 根据时间和细菌数绘制生长曲线。2. 培养 16h 左右的微生物, 按比例加入高压灭菌甘油, 混合均匀, 注明菌种名称、保存日期和保存者姓名, 然后梯度冷冻保存。	3	综合	必做	4

六、成绩评定方法

总成绩由三块构成: -预习报告 20%; -操作 (平时成绩) 40%; -考试 (操作考试) 40%。

七、参考书

1. Willey, Joanne M. Prescott's Principles of Microbiology, 高教出版社, 2009 年。
2. Pollack, Robert A. Laboratory Exercises in Microbiology, 科学出版社, 2008 年。
3. 钟照华, 张凤民, 凌虹。病原生物学实验, 人民卫生出版社, 2018 年。
4. 王红、李翠英。医学寄生虫学实验教程, 科学出版社, 2021 年。
5. 齐静姣。医学免疫学实验。清华大学出版社, 2017 年。
6. 杨翀, 曾令娥。病原生物学与免疫学实验教程, 华中科技大学出版社, 2010 年。

《分子生物学》课程实验教学大纲

课程代号	3411679	第一撰写人	蔡双凤	第二撰写人	朱亚玲
课程名称	分子生物学	课程性质	专业基础课	开设学期	4
英文名称	Molecular Biology	课程总学时	40	实验学时	16
选用教材	郝福英《基础分子生物学实验》, 北京大学出版社, 2010。	面向专业	药学专业		

一、实验教学目标

掌握基本的分子生物学实验技能; 培养学生综合实验的能力和通过实验解决科学问题的能力; 与理论课教学配合, 加强学生对理论知识的掌握。 为培养基础扎实、适应性强的分子生物学人才奠定基础。

二、实验基本要求

- 1、教师讲授必要的实验理论和实验操作规程。
- 2、实验中教师根据学生的不同情况进行必要的指导, 学生独立操作完成实验。
- 3、学生实验完毕后, 应经教师检查, 并整理好仪器、桌椅等。
- 4、学生课后按时完成实验报告。
- 5、应熟悉实验室危险源和应急处理方法, 注意仪器使用规范。

三、主要仪器设备

超净工作台, 灭菌锅, 电子天平, 接种环, 酒精灯, 台式离心机, 旋涡混合器, 微量移液取样器, 恒温摇床, 试管架, 磁力搅拌机, 水浴锅, PCR 仪, 核酸电泳仪器, 凝胶成像仪器, 蛋白电泳仪器, 荧光显微镜。

四、主要消耗材料

摇菌试管, 锥形瓶, 微量离心管, 50 mL 离心管, 移液器枪头, 一次性平皿, 量筒; E. coli DH5a, LB 培养基; 质粒, 质粒提取试剂, RNase A, 95%乙醇, 70%乙醇, CaCl₂, 无菌水, PCR 扩增所需 Taq 酶等试剂, DNA 限制性内切酶。

五、实验项目设置

序号	实验项目名称	实验目的及内容	学时	实验类型	实验要求	每组人数
1	大肠杆菌感受态细胞的制备及转化	目的： 了解转化概念，操作方法，及在分子生物学研究中的意义。筛选转化体。学习并掌握大肠杆菌感受态的制备原理和方法，并掌握质粒 DNA 转化入大肠杆菌的方法 内容： 1.配制液体和固体培养基； 2.进行感受态制备的预先准备； 3 制备大肠杆菌感受态； 4.转化质粒入大肠杆菌	4	综合	必做	3-4
2	质粒 DNA 的分离纯化	目的： 了解质粒的几种构型，掌握从大肠杆菌中提取质粒 DNA 的原理和方法 内容： 1. 收集培养过夜的大肠杆菌菌体。 2. 利用溶液一二三碱裂解法，结合硅基质试剂盒材料进行质粒 DNA 的分离纯化。	4	综合	必做	3-4
3	聚合酶链反应技术	目的： 掌握 PCR 扩增 DNA 的原理和基本操作 内容： 配制 PCR 反应体系，学习掌握 PCR 仪器的使用，并依照常规 PCR 程序，利用已设计的引物和质粒模板进行 DNA 的扩增。	2	验证	必做	3-4
4	DNA 的琼脂糖凝胶电泳	目的： 了解琼脂糖凝胶电泳的原理。熟悉琼脂糖凝胶的配制及 DNA 琼脂糖凝胶电泳操作。掌握 DNA 琼脂糖凝胶电泳结果的检测和分析 内容： 1.配制琼脂糖凝胶； 2.通过 DNA 琼脂糖凝胶电泳分析 PCR 产物。	2	综合	必做	3-4
5	质粒 DNA 的酶切及电泳分析鉴定	目的： 了解质粒的几种鉴定方法；掌握限制性内切酶的原理和使用，并学会质粒酶切图谱的分析；掌握通过核酸的琼脂糖凝胶电泳鉴定质粒大小的方法。 内容： 1.通过对质粒进行直接的电泳分析，分析质粒的纯化质量； 2.利用限制性内切酶对质粒或基因片段进行酶切后，经电泳分析鉴定酶切结果。	4	设计	必做	3-4

六、成绩评定方法

实验成绩占课程成绩的比例：15%（其中预习报告 15%，操作（平时成绩）50%，实验报告 35%）。

七、参考书

1. 魏群，《分子生物学实验指导=Laboratory manual for molecular biology》，高等教育出版社，2015。

《疾病动物模型》课程实验教学大纲

课程编号	3411724	第一撰写人	李招发	第二撰写人	苗楠
------	---------	-------	-----	-------	----

课程名称	疾病动物模型	课程性质	专业选修课	开设学期	5
英文名称	Animal Models of Disease	课程总学时	40	实验学时	16
选用教材	《疾病动物模型》，内部教材，2022	面向专业	药学		

一、实验教学目标

疾病动物模型实验课是在学习疾病动物模型理论课的基础上进行的一个实践性环节，本课程的教学任务是让学生运用已学过的知识验证一些结论、结果和现象，及综合运用已学过的理论知识设计实验或进行综合性的实验，巩固和加深对疾病动物模型课程中基本理论知识的理解，训练学生理论知识的运用能力、实验基本操作技能（包括观察、测量、解剖等）、实验数据的处理和分析能力。为今后的学习、工作和进行科学研究打下一个坚实的基础。

二、实验基本要求

- 1、教师讲授必要的实验理论、实验操作规程及实验安全注意事项。
- 2、学生必须预习实验，写出预习报告，拟定记录表格。
- 3、实验中教师根据学生的不同情况进行必要的指导。
- 4、学生独立或以小组形式准备实验，操作完成实验。
- 5、学生实验完毕后，应经教师检查，并整理好仪器、桌椅等。
- 6、学生课后按时整理实验数据，完成实验报告。

三、主要仪器设备

解剖盘、解剖剪刀、镊子、解剖针、钉子、注射器、烧杯、灌胃器、天平、试管及试管架、显微镜等。

四、主要消耗材料

乙酰水杨酸、醋酸、氯化铵、肾上腺素、3% DSS、墨水等。。

五、实验项目设置

序号	实验项目名称	目的及内容	学时	实验类型	实验要求	每组人数
1	虚拟仿真学习	目的： 通过虚拟软件学习小鼠、大鼠和兔等模式生物的外观观察、抓取方法和生理解剖过程。充分掌握动物实验的基本知识和基本实验技能。为疾病动物模型实验打下基础。	4	验证	必做	1
2	小鼠外观观察、抓取方法和生理解剖	目的： 通过对小鼠外观观察、抓取方法和生理解剖，了解小鼠的外观特征；学习并掌握正确的小鼠抓取方法，掌握小鼠生理结构（包括整个消化系统；脏器分布；大的血管分布；皮肤结构）。为疾病动物模型的建立打下基础。 内容： 1. 外形观察；2. 外部测量；3. 抓取小鼠；4. 小鼠生理解剖；6. 观察并记录小鼠生理解剖结果。	1	综合	必做	4
3	小鼠血样的采集和处死方法	目的： 在动物实验过程中，血样用于血液学检验，除安全性评估外，还可评价疗效。通过此实验学习并掌握小鼠血样的采集正确方法。实验结束后，实验动物处死无论采用哪一种方法，都应遵循安乐死的原则。安乐死是指在不影响动物实验结果的前提下，使实验动物短时间无痛苦地死亡。通过学习掌握实验动物处死方法。 内容： 1. 采用不同方法进行小鼠血样的采集，包括剪尾采血、摘除眼球采血、心脏采血和断头采血；3. 采用不同方法处死小鼠，包括颈椎脱臼法、断头法、击打法和急性大失血法。	1	综合	必做	4
4	小鼠给药方法	目的： 学习并掌握不同的给药方法与技巧。 内容： 1. 醋酸溶液等试剂配制；2. 不同方法给药包括：腹腔注射、静脉注射、皮下注射、皮内注射、肌肉注射、静脉注射。	1	验证	必做	4
5	醋酸法扭体实验	目的： 学习用腹腔注射刺激性物质引起扭体反应来筛选非麻醉性镇痛药的方法。 内容： 采用腹腔注射进行小鼠扭体实验，观察并记录小鼠每分钟扭体次数。	1	综合	必做	4
6	溃疡性结肠炎	目的： 复制溃疡性结肠炎模型，观察肠道溃疡时的变化，掌握急性结肠炎的概念及发病要机制。 内容： 1. 给小鼠连续饮用无菌水配置3% DSS 7天，2. 解剖观察；3. 实验结果。	1	验证	必做	4

7	角叉菜胶诱导动物血栓和疼痛实验	目的: 学习复制动物血栓模型, 观察血栓时机体的典型表现, 掌握血栓的概念及发病要机制。 内容: 1. 配制生理盐水和卡拉胶溶液制剂的制备; 2. 小鼠腰背部皮下注射; 3. 置于 4-20℃ 的环境中。12-24 小时后, 肉眼观察和记录。	1	综合	必做	4
8	小鼠肺水肿动物模型	目的: 学习复制中毒性肺水肿模型, 观察肺水肿时动物呼吸机能和全身状况的变化, 探讨肺水肿对呼吸机能的影响机理。 内容: 1. 氯化铵溶液、肾上腺素溶液等试剂配制; 2. 氯化铵法小鼠肺水肿动物模型制备; 3. 肾上腺素法小鼠肺水肿动物模型制备; 4. 记录实验现象及解剖结果。	2	综合	必做	4
9	小鼠急性胃溃疡动物模型	目的: 学习复制急性胃溃疡动物模型, 观察胃溃疡时胃的变化, 掌握急性胃溃疡的概念及发病要机制。 内容: 1. 磷酸组胺溶液等试剂配制; 2. 75% 的酒精急性胃溃疡动物模型制备; 3. 乙酰水杨酸急性胃溃疡动物模型制备; 4. 分别记录实验现象及生理解剖结果。	2	设计	必做	4
10	小鼠墨水灌胃肠道蠕动观察实验	目的: 观察小鼠的肠道蠕动情况 内容: 1) 禁食 24 小时, 自由饮水; 2) 按照 0.3ml/10g 进行墨水灌胃; 3) 2 小时后处死动物, 观察肠道中黑色墨水所在位置。	1	综合	必做	4
11	小鼠耳肿胀模型的建立	目的: 学习小鼠耳肿胀模型的建立方法。 内容: 1. 二甲苯均匀涂布于各鼠右耳; 2. 耳廓内外侧均匀涂抹花生四烯酸; 3. 0.5 h 后处死称重。	1	验证	必做	4

六、成绩评定方法

出勤 10%, 预习报告 20%, 操作 (平时成绩) 40%, 考试 (操作考试) 30%。实验成绩占课程总成绩的 15%。

七、参考书

1. 施新猷, 顾为望, 《人类疾病动物模型》, 人民卫生出版社, 第 1 版, 2008.
2. 陈华, 《医学实验动物学》, 军事医学科学出版社, 第 1 版, 2013.
3. 《疾病动物模型实验手册》, 内部教材, 2022.

《解剖生理学》课程实验教学大纲

课程代号	3411285	第一撰写人	林胜辉	第二撰写人	陈惠新
课程名称	解剖生理学	课程性质	专业基础课	开设学期	3
英文名称	Anatomy & Physiology	课程总学时	54	实验学时	18
选用教材	《人体解剖生理学》人民卫生出版社第 7 版	面向专业	药学		

一、实验教学目标

人体解剖生理学及实验是一门实验性科学, 实验教学在学生本课程知识过程具有重要的支持与辅助作用。

通过本课程的实验教学, 使学生树立正确的科学研究态度, 了解人体解剖生理学实验设计的基本原理, 初步掌握本课程的基本操作技能, 培养独立动手进行实验操作的能力, 逐步提高学生对实验现象与结果的观察、分析、思考与解决问题的能力, 培养学生科学工作的严肃态度、严格要求、严格的方法与严谨的作风等科学素养。同时也为预防疾病、促进健康和增强体质提供科学依据。

二、实验基本要求

1. 教师根据学生的不同情况进行必要的指导, 学生独立操作完成实验。
2. 学生实验完毕后, 应经教师检查, 并整理好仪器、桌椅等, 按时完成实验报告。
3. 应熟悉实验室危险源及应急处理方法。

三、主要仪器设备

3Dbody 解剖软件、mimics 软件、宏瑞切片软件、人体机能学实验虚拟仿真软件, 台式计算机。

四、主要消耗材料

无。

五、实验项目设置

序号	实验项目名称	实验目的及内容	学时	实验类型	实验要求	每组人数
1	3Dbody 软件的使用	<p>目的:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、掌握人体的三条轴线和三个断面。 2、掌握骨的形态。 3、了解骨的构造。 4、掌握膝关节、髋关节、踝关节的基本结构特点。 5、熟悉用 3Dbody 软件找出指定的解剖结构。 <p>内容: 人体解剖学中有三个相互垂直的基本轴, 这些基本轴在描述身体和关节运动时, 非常重要, 应充分理解和掌握。按照骨的形态, 骨可分为长骨、短骨、扁骨和不规则骨。骨的构造主要包括骨质、骨膜和骨髓。每个骨关节都有其特有的结构特点, 结构与功能相对应要着重理解。本次实验课要求学生学会使用 3Dbody 软件, 在软件找出自己所要观察的解剖结构。3DBody 是一款 3D 交互解剖教育软件, 提供了男女二套全三维的数字模型, 每套 5000 多个人体结构, 是目前国内外最完整全面的解剖学数据。课程最后简单介绍医用 3D 打印的临床转化和应用。</p>	2	验证	必做	5
2	mimics 软件的使用	<p>目的:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、熟悉将医学影像图片载入 Mimics 软件。 2、掌握阈值分割的方法。 3、掌握区域增长的方法。 4、掌握三维模型生成的方法。 <p>内容: 确定需要三维重建的人体结构, 进行阈值分割和区域增长, 提取有用数据。三维重建出所需的解剖结构。</p>	2	综合	必做	5
3	切片软件的使用	<p>目的:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、熟悉医用 3D 打印的基本流程。 2、掌握加载模型的方法。 3、掌握模型位置调整的方法。 4、掌握分层切片的技术。 5、掌握切片数据导出的方法。 <p>内容: 将三维模型加载进切片软件, 自己设计切片参数, 对比优化参数设置, 完成三维模型的分层切片, 导出切片数据。</p>	2	综合	必做	5
4	心电图原理及检测 (虚拟实验)	<p>目的:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、掌握人体心电图描记方法, 初步了解对心电图的分析方法。 2、掌握心电图各个导联的临床意义 3、熟悉心电图的检测原理 <p>内容:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、心电图机器的结构和功能 2、心电图常规描记 3、心电图各个导联的识别和分析 	2	验证	必做	5
5	ABO 血型的检测 (虚拟实验)	<p>目的:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、学会用玻片法鉴定 ABO 血型, 加深理解血型分型的依据。 2、实验原理: <p style="margin-left: 40px;">A 凝集原 + A 凝集素 ----> 红细胞凝集</p> <p style="margin-left: 40px;">B 凝集原 + B 凝集素 ----> 红细胞凝集</p> <p>内容:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、学习血型、血型鉴定与输血原则 2、学会玻片法鉴定 ABO 血型, 深化理解血型和输血原则。 3. 具有严谨的工作作风、良好的合作能力、规范的服务意识和优秀的职业素质, 强化无菌意识、严格无菌操作。 	2	验证	必做	5
6	人体动脉血压的测定及其影响因素 (虚拟实验)	<p>目的:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、学习心音听诊方法, 识别第一、二心音 2、学习并掌握人体间接测压法的原理和方法 <p>内容:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、心音听诊 左房室瓣听诊区→主动脉瓣听诊区→肺动脉瓣听诊区→右房室瓣听诊区→仔细听取心音→注意区分一、二心音 2、测量血压时主要有以下几步: 第一、测量前室内要保持安静, 室温最好控制在二十度左右, 要精神放松, 排空膀胱尿液, 不饮酒不吸烟不喝浓茶和咖啡。 	2	验证	必做	5

		<p>第二、测量时可以坐位，两脚平放，肘部和前臂舒适地放在与心脏大约平行的位置上。</p> <p>第三、打开血压计，使水银柱降到零点。</p> <p>第四、脱下衣袖露出右上臂，戴上臂带，缠在上肘关节两到三公分处，能够放入一个手指最为合适，在肘窝内摸到肱动脉，将听诊头放在肱动脉上打气测压。</p> <p>第五、拧开气阀门，使水银缓慢的下降，当听到第一声脉搏跳动的声音，此时显示的读数是收缩压，继续边放气边听，直到某个血压刻度脉搏声突然变弱或者消失，此时血压是舒张压。</p> <p>被测者在测量前要保持心情平和，测量后应该在至少一到两分钟以后再重测，选择两次的平均值作为血压值。</p>				
7	消化管运动的影响因素 (虚拟实验)	<p>目的：分析平滑肌活动的生理特性及影响因素。</p> <p>内容：</p> <p>1、标本制备</p> <p>2、描记一段离体小肠平滑肌的收缩曲线，观察其节律性收缩。</p> <p>3、向浴槽标本管滴入乙酰胆碱和阿托品，观察收缩曲线。</p> <p>4、向浴槽标本管滴入肾上腺素，观察收缩曲线。</p> <p>5、向浴槽标本管滴入氯化钙，观察收缩曲线。</p> <p>6、向浴槽标本管滴入盐酸，观察收缩曲线。</p>	2	验证	必做	5
8	家兔呼吸运动的调节 (虚拟实验)	<p>目的：观察影响哺乳动物呼吸运动的因素</p> <p>内容：</p> <p>1、称重与麻醉</p> <p>2、手术过程</p> <p>背位固定→剪毛→切开颈部皮肤→分离肌肉→分离3cm的气管→分离神经→观察食管的蠕动→作T形切口→插入气管插管</p> <p>3、观察、记录家兔正常呼吸曲线</p> <p>4、加无效腔观察、记录呼吸曲线</p> <p>5、夹闭观察、记录呼吸曲线</p> <p>6、刺激神经观察、记录呼吸曲线</p>	2	验证	必做	5
9	影响血液凝固的因素 (虚拟实验)	<p>目的：通过测定某些条件下的血液凝固时间，加深理解影响血液凝固的因素。</p> <p>内容：</p> <p>1、采血</p> <p>2、实验观察纤维蛋白原在凝血过程中的作用</p> <p>3、不同影响因素因素对血液凝固的作用</p>	2	验证	必做	5

六、成绩评定方法

预习报告 20%，操作（平时成绩）40%，考试（操作考试）40%。

七、参考书

1. 辜清，郭炳冉，编．人体组织学与解剖学实验（第四版）．高等教育出版社，北京，2006年8月．
2. 解景田，谢申玲，主编．生理学实验．高等教育出版社，北京，2014年4月．
3. 刘少金，胡祁生，主编．生理学实验指导．武汉大学出版社，武昌，2011年9月．

《临床药学》课程实验教学大纲

课程代号	3411680	第一撰写人	林冠	第二撰写人	庞素秋
课程名称	临床药学	课程性质	专业基础课	开设学期	6
英文名称	Clinical Pharmacy	课程总学时	40	实验学时	16
选用教材	马国 《临床药学导论》北京：高等教育出版社，2020	面向专业	药学		

一、实验教学目标

临床药学是研究药物防病治病的有效性、安全性与合理性的一门学科，其主要研究内容包括，药物治疗疾病的临床规律、临床合理用药、临床药物评价、药学监护、药物配伍与禁忌等；临床药学的主要任务是综合运用药学和医学的理论、观点和方法，为药物临床治疗的有效性、安全性、经济性提供保障；培养学生具备药学、医学的基本理论知识，掌握临床合理用药、安全用药及安全用药的重要意义和基本原理，培养学生熟悉新药开发研制基本流程和技能，使学生具备高综合素质、知识结构合理、基础扎实、知识面宽、综合运用知识能力强、具有创新精神和实践能力的新时代学生，培养学生成为能够从事临床

合理用药、治疗药物监测和临床药理学研究的融药学与医学为一体复合型应用型药学专门人才。

二、实验基本要求

1. 教师讲解实验内容, 实验安全事项, 介绍实验设备和实验流程, 学生学习实验操作, 准确计算药物剂量, 仔细观察, 认真记录, 爱护实验器材。
2. 学生实验完毕后, 认真讨论、分析实验结果、并整理好仪器、桌椅等, 按时完成实验报告。
3. 学生熟悉临床合理用药、临床药物评价、药学监护、药物配伍与禁忌等。

三、主要仪器设备

离心机、恒温水浴锅、导诊台、血药浓度监测仪、基因检测仪、天平等。

四、主要消耗材料

手套、口罩、移液器枪头、离心管等。

五、实验项目设置

序号	实验项目名称	实验目的及内容	学时	实验类型	实验要求	每组人数
1	医院药学服务	目的: 辅助医疗机构为患者提供完善的个性化用药指导及用药服务, 减轻药事工作压力, 提升患者用药依从性, 为医疗机构采集患者用药随访及监测不良反应数据。 内容: 根据处方指导合理用药时间和给药方式、提供药物合用间隔、展示常见不良反应及应对策略, 辅助医生指导患者正确用药, 减少医生重复性工作。自动随访用药疗效、监控不良反应症状, 同时收集患者用药满意度, 闭环诊后服务与评价体系, 弥补医院诊后环节缺失问题。	4	综合	必做	4-6
2	血药浓度监测	目的: 以药代动力学原理为指导, 分析测定药物在血液中的浓度, 用以评价疗效或确定给药方案, 使给药方案个体化, 以提高药物治疗水平, 达到临床安全、有效、合理的用药。 内容: 利用血药浓度检测试验仪, 监测血药浓度, 血药浓度监测用于治疗窗窄、毒性强、服药周期长、服药后个体差异大的药物。血药浓度的一般监测方法 1. 高效液相色谱法; 2. 气相色谱法; 3. 微生物法 (用于抗生素)。	4	综合	必做	4-6
3	静脉用药集中调配	目的: 静脉用药集中调配中心是为临床和患者提供优质产品以及药学服务的机构, 里面的药师作用有规范静脉用药的调配, 避免在用药调配的时候发生污染现象, 并把关静脉用药的质量, 以此来确保静脉输液不会出现问题, 提高了医院输液的质量还能合理化的使用药物。 内容: 到医院静脉用药调配中心, 进行静脉用药集中调配, 学习审核处方与用药医嘱, 发挥了药师专业技术特长, 提高了输液质量, 以及合理用药水平。	4	综合	必做	4-6
4	药学教学查房	目的: 开展药学信息与咨询服务, 进行用药教育, 宣传、指导病人安全用药。参与临床药物治疗方案设计与实施, 协助临床医师选药和合理用药, 使病人不受或减少与用药有关的损害, 提高临床药物治疗水平, 提升患者生活质量。开展药学信息与咨询服务, 进行用药教育, 宣传、指导病人安全用药。 内容: 1. 首先到病房巡视病人、或通过电脑了解病人一般情况, 和最新检查数据。2. 参加医护查房, 在查房讨论中提出用药建议; 对病人用药进行指导, 询问和观察用药后的情况, 了解药物相互作用, 药物和食物间相互作用, 保证安全用药, 记入药师书写的药历; 如发现药物不良反应, 进入不良反应处理程序; 对病人用药后是否需要血液浓度监测提出意见, 并对血药浓度监测结果进行分析, 根据参数制定和调整给药方案;	4	综合	必做	4-6

六、成绩评定方法

提问 10%, 小测 20%, 实验 70%, 实验成绩占总成绩的 30%。

七、参考书

1. 马国, 蔡卫民, 许杜娟. 《临床药学导论》. 北京: 科学出版社, 2017
2. 蒋学华. 《临床药学导论》北京: 人民卫生出版社, 2014

《普通化学实验》课程实验教学大纲

课程编号	3411093	第一撰写人	庄贞静	第二撰写人	吴四海
课程名称	普通化学实验	课程性质	专业基础课	开设学期	1
英文名称	General Chemistry Experiment	课程总学时	36	实验学时	36
选用教材	《基础化学实验》第3版 魏祖期、李雪华 主编 人民卫生出版社 2014.8	面向专业	药学		

一、实验教学目标

普通化学实验是化学、药学以及材料科学学院各专业本科生的一门必修的、独立的基础实验课。着力于培养学生具有宽广的基础知识和熟练的基本技能、能够适应未来社会发展需要的专业人才。教学内容着眼于为学生今后的发展奠定基础。学生在学习化学专业理论知识的同时,通过实验研究活动,学习和掌握化学专业的基本实验技术,研究元素的单质及其化合物的重要性质,熟悉重要无机化合物的制备以及化学分析的实验方法;加深理解和掌握化学基本理论和基础知识;比较牢固地掌握化学实验的基本知识和操作技能;培养学生严谨的科学态度;培养学生准确观察化学反应现象,处理实验数据的能力,达到训练学生基本理论知识的综合应用能力;培养学生分离、分析与鉴别物质,合成、制备物质及将所学知识与实际生产结合起来的能力。培养学生实事求是的、严谨的科学态度,良好的科学素养及实验室工作习惯,培养学生初步具有独立进行实验工作的能力,为后续课程及研究工作和参加实际工作奠定良好的基础。

二、实验基本要求

- 1、实验前应做好预习工作并写好预习实验报告,实验过程中学生应独立操作完成实验、并实事求是记录实验数据。
- 2、实验完毕后,学生应整理好仪器、将玻璃仪器清洗干净,独立完成实验数据分析并及时上交实验报告。
- 3、应遵守化学实验室安全守则,熟悉应急通道的位置。

三、主要仪器设备

电子天平、抽滤装置、磁力搅拌器、烘箱、烧杯、玻璃棒,量筒、洗瓶、蒸发皿、电炉、滴定管、移液管、pHS-2型酸度计。

四、主要消耗材料

pH试纸,定性滤纸,一次性滴管,NaOH、H₂SO₄、HCl、HAc、标准缓冲溶液、NH₃·H₂O、H₂O₂、KSCN、粗硫酸铜、BaCl₂、Na₂CO₃、(NH₄)₂C₂O₄、镁试剂、粗氯化钠、水玻璃、Na₂SO₄、铁屑、(NH₄)₂SO₄、EDTA、过氧化氢、高锰酸钾等。

五、实验项目设置

序号	实验项目名称	实验目的及内容	学时	实验类型	实验要求	每组人数	台套数
1	安全教育以及仪器的认领和洗涤	目的: 掌握实验室常用玻璃仪器的洗涤和使用方法;熟悉实验室紧急事故的处理方法认识;了解各类实验室的警示标志;普通化学实验课程的学习要求和学习方法。 内容: 学习实验室安全守则,学习意外事故的紧急处理,实验课程学习方法。	2	验证性	必做	2	1
2	酸碱标准溶液的配制及浓度比较	目的: 1. 学习、掌握滴定分析常用仪器(包括滴定管、容量瓶、移液管等)的洗涤和正确使用方法。 2. 通过练习滴定分析操作,初步掌握甲基橙、酚酞指示剂终点的确定。 3. 掌握酸碱标准溶液的配制方法。 内容: 0.1 mol/L HCl溶液和0.1 mol/L NaOH溶液的配制及酸碱溶液的相互滴定。	4	验证性	必做	2	1
3	氯化钠的提纯	目的: 掌握控制沉淀生成的条件、pH试纸的使用以及蒸发、浓缩和减压过滤等基本操作;熟悉定性检出离子的方法;了解溶度积规则的应用。 内容: 1. 通过加入BaCl ₂ 溶液,除去粗盐溶液中的泥沙及SO ₄ ²⁻ ; 2. 加入混合碱溶液,除去粗盐溶液中的Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 和过量的Ba ²⁺ ; 3. 利用蒸发结晶的方法除剩余的CO ₃ ²⁻ 以及K ⁺ 等离子;4. 所得产品质量的检验,分别观察产品与BaCl ₂ 溶液(NH ₄) ₂ C ₂ O ₄ 溶液反应的实验现象。	5	验证性	必做	2	1
4	醋酸解离平衡常数的测定与市售食醋	目的: 1. 掌握测定解离平衡常数和解离度的方法;2. 掌握pH计测定溶液的pH的方法;3. 了解基准物质邻苯二甲酸二氢钾(KHP)的性质	4	综合性	必做	2	1

	醋中总酸度的测定(一)	<p>及其应用; 4. 掌握 NaOH 标准溶液的配制、标定及保存要点; 5. 掌握强碱滴定弱酸的滴定过程, 突跃范围及指示剂的选择原理; 6. 了解食醋总酸度的分析方法。</p> <p>内容:</p> <p>(1) HAc 溶液浓度的测定; (2) 配置不同浓度的 HAc 溶液; (3) 测定 HAc 溶液的 pH; (4) 0.1 mol/L NaOH 标准溶液的配制及标定; (5) 食醋总酸度的测定。</p>					
5	醋酸解离平衡常数的测定与市售食醋中总酸度的测定(二)	<p>目的:</p> <p>1.掌握测定解离平衡常数和解离度的方法; 2.掌握 pH 计测定溶液的 pH 的方法; 3.了解基准物质邻苯二甲酸二氢钾(KHP)的性质及其应用; 4. 掌握 NaOH 标准溶液的配制、标定及保存要点; 5. 掌握强碱滴定弱酸的滴定过程, 突跃范围及指示剂的选择原理; 6. 了解食醋总酸度的分析方法。</p> <p>内容:</p> <p>(1) HAc 溶液浓度的测定; (2) 配置不同浓度的 HAc 溶液; (3) 测定 HAc 溶液的 pH; (4) 0.1 mol/L NaOH 标准溶液的配制及标定; (5) 食醋总酸度的测定。</p>	4	综合性	必做	2	1
6	EDTA 溶液的标定及自来水总硬度的测定	<p>目的: 1.学习络合滴定法的原理及其应用。</p> <p>2.掌握络合滴定法中的直接滴定法。</p> <p>3.掌握 EDTA 溶液的配制及标定方法。</p> <p>内容: (1) 0.01 mol/L EDTA 标准溶液的标定; (2)自来水总硬度的测定</p>	4	验证性	必做	2	1
7	硫酸亚铁铵的制备及其 Fe ²⁺ 含量的测定(一)	<p>目的: 1. 掌握水浴加热、常压过滤和减压过滤等基本操作。2. 掌握 KMnO₄ 溶液的配制及标定过程及其测定 Fe²⁺的原理及方法。</p> <p>3. 熟悉复盐的制备方法; 了解复盐的一般特征。4. 了解自动催化反应</p> <p>内容: 1. 往盛有 2.0 g 铁粉的锥形瓶中加入约 12.5 mL 的 3 mol/L H₂SO₄ 溶液制备硫酸亚铁; 2. 将 4.3 g 固体(NH₄)₂SO₄ 加入到上述溶液中, 加热, 搅拌至(NH₄)₂SO₄ 完全溶解, 继续蒸发浓缩到表面出现晶膜为止, 制备硫酸亚铁铵; 3. 利用比色法检验产品中 Fe³⁺ 的含量; 4. KMnO₄ 溶液的配制; 5. KMnO₄ 溶液的标定; 6. 测定硫酸亚铁铵中 Fe²⁺ 的含量。</p>	4	综合性	必做	2	1
8	硫酸亚铁铵的制备及其 Fe ²⁺ 含量的测定(二)	<p>目的: 1. 掌握水浴加热、常压过滤和减压过滤等基本操作。2. 掌握 KMnO₄ 溶液的配制及标定过程及其测定 Fe²⁺的原理及方法。</p> <p>3. 熟悉复盐的制备方法; 了解复盐的一般特征。4. 了解自动催化反应。</p> <p>内容: 1. 往盛有 2.0 g 铁粉的锥形瓶中加入约 12.5 mL 的 3 mol/L H₂SO₄ 溶液制备硫酸亚铁; 2. 将 4.3 g 固体(NH₄)₂SO₄ 加入到上述溶液中, 加热, 搅拌至(NH₄)₂SO₄ 完全溶解, 继续蒸发浓缩到表面出现晶膜为止, 制备硫酸亚铁铵; 3. 利用比色法检验产品中 Fe³⁺ 的含量; 4. KMnO₄ 溶液的配制; 5. KMnO₄ 溶液的标定; 6. 测定硫酸亚铁铵中 Fe²⁺ 的含量。</p>	4	综合性	必做	2	1
9	硫酸铜的提纯及其晶体结构的测定	<p>目的: 掌握水浴加热、常压过滤、减压过滤、蒸发浓缩结晶、重结晶等基本操作技能; 熟悉分步沉淀及重结晶分离提纯物质的原理和方法; 通过氧化反应和水解反应了解提纯粗硫酸铜提纯的原理和方法。</p> <p>内容: 1. 边搅拌边往粗硫酸铜溶液中慢慢滴加约 2 mL 3% H₂O₂, 将溶液中 Fe²⁺完全氧化成 Fe³⁺, 然后边搅拌边滴加 2 mol/L NaOH 溶液, 直至溶液的 pH = 3.7~4.0, 使溶液中 Fe³⁺转化成 Fe(OH)₃ 沉淀, 抽滤, 除去 Fe(OH)₃; 2. 蒸发结晶滤液制备 CuSO₄·5H₂O 晶体的粗产物; 3.利用重结晶方法制备 CuSO₄·5H₂O 晶体; 4. 利用比色法检验晶体中 Fe³⁺的含量; 5. 利用 X 射线单晶衍射技术测定 CuSO₄ 的晶体结构。</p>	5	综合性	必做	2	1

六、成绩评定方法

期末成绩=期末考试成绩(50%)+实验成绩(50%);

其中, 实验成绩分配如下: 出勤(10%)+预习报告(20%)+实验操作(40%)+实验报告(30%),

七、参考书

1. 《无机化学实验》, 李于善主编, 中国水利水电出版社, 2007. 8
2. 《无机化学实验》, 杨芳、郑文杰编著, 化学工业出版社, 2014. 2
3. 《基础化学实验与技术》宋毛平, 何占航主编, 化学工业出版社 2013 年第一版
4. 教研室自编写相关实验材料

《生物化学》课程实验教学大纲

课程编号	3411985	第一撰写人	李招发	第二撰写人	刘嘉
课程名称	生物化学	课程性质	专业基础课	开设学期	3
英文名称	Biochemistry	课程总学时	54	实验学时	18
选用教材	《生物化学实验手册》，内部教材，2022				
		面向专业	药学		

一、实验教学目标

生物化学实验课是在学习生物化学理论课的基础上进行的一个实践性环节，本课程的教学任务是让学生运用已学过的知识验证一些结论、结果和现象，及综合运用已学过的理论知识设计实验或进行综合性的实验，巩固和加深对生物化学课程中基本理论知识的理解，训练学生理论知识的运用能力、实验操作技能和实验数据的处理、分析与解决问题的能力。为今后的学习、工作和进行科学研究打下一个坚实的基础。

二、实验基本要求

- 1、教师讲授必要的实验理论、实验操作规程及实验安全注意事项。
- 2、学生必须预习实验，写出预习报告，拟定记录表格。
- 3、实验中教师根据学生的不同情况进行必要的指导。
- 4、学生独立或以小组形式准备实验，操作完成实验。
- 5、学生实验完毕后，应经教师检查，并整理好仪器、桌椅等。
- 6、学生课后按时整理实验数据，完成实验报告。

三、主要仪器设备

试管、试管架、量筒、烧杯、层析缸、离心机、三角瓶、容量瓶、移液器、喷雾器、培养皿、电吹风机、烘箱、紫外分光光度计、天平、蛋白电泳仪、核酸电泳仪、直尺、注射器、玻璃棒、恒温水浴、恒温箱、微量水平滴定管、漏斗、pH 计、薄层板 等。

四、主要消耗材料

正丁醇、氯仿、乙醚、丙酮、甲醇、四氯化碳、异戊醇、异丙醇、无水乙醇、甘油、冰乙酸、浓氨水、三甲胺、苯胺、二苯胺、NaOH、H₂SO₄、HCl、草酸、磷酸、偏磷酸、浓硝酸、三氯乙酸、3, 5-二硝基水杨酸、赖氨酸、甘氨酸、脯氨酸、谷氨酸、丙氨酸、亮氨酸、水合茚三酮、牛血清清蛋白、牛胰蛋白酶、RNase A、酪蛋白、标准蛋白、马斯亮蓝 G-250、考马斯亮蓝 R-250、Na₂CO₃、硫酸铜、Folin 酚试剂乙、Acr、Bis、Tris、SDS、过硫酸铵、TEMED、尿素、磷酸氢二钠、磷酸二氢钾、ZnSO₄、酒石酸钾钠、硫酸氢钾、氯化汞、巴比妥、NaAc、EDTA、亚硫酸钠、重蒸酚、溴、碘、碘化钾、钼酸铵、Vc、GoldView DNA 染料、溴酚蓝、二甲苯青、酚酞、琼脂糖、硅胶 G、甘薯淀粉、新鲜大豆粉、菠菜、鸡蛋黄、pH 试纸、枪头、层析滤纸 等。

六、实验项目设置

序号	实验项目名称	实验目的及内容	学时	实验类型	实验要求	每组人数
1	氨基酸的分离鉴定—纸层析法	目的： 通过对氨基酸的分离，学习运用纸层析法分离氨基酸混合物的基本原理，掌握纸层析的操作方法。 内容： 纸层析以滤纸作为惰性支持物的分配层析。在一定条件下某种物质的 R _f 值是常数。1. 扩展剂等试剂配制；2. 纸层析准备；3. 氨基酸样品制作与点样；4. 层析扩展；5. 茚三酮显色剂制备与显色；6. 计算实验中各种氨基酸的 R _f 值。	2	验证	必做	3-4
2	鸡蛋卵清蛋白的提取和紫外分光光度法测定蛋白质的含量	目的： 掌握盐析沉淀法提取鸡蛋卵清蛋白的提取，了解紫外吸收法测定蛋白质的含量的原理，掌握紫外分光光度的使用方法以及紫外分光光度法测定蛋白质含量的方法。 内容： 50%硫酸铵溶液除杂蛋白，饱和硫酸铵溶液可使饱和硫酸铵溶液沉淀，制备粗鸡蛋卵清蛋白。蛋白质分子在 280nm 的光波具有最大吸收值，其溶液的吸光值与其浓度成正比。1. 标准蛋白质溶液等试剂配制；2. 制作牛血清蛋白标准曲线；3. 粗鸡蛋卵清蛋白含量测定。	2	设计	必做	3-4

3	Folin-酚法测定蛋白质的含量	目的: 学习 Folin-酚法测定蛋白质含量的原理和方法。进一步掌握比色法或分光光度法在实际测量中的应用和注意事项。 内容: Folin-酚试剂法是测定蛋白质含量的经典方法, 它操作简单、迅速、灵敏度高。1. Folin-酚试剂甲配制; 2. Folin-酚试剂乙配制; 3. 牛血清蛋白溶液等试剂配制与标准曲线制作; 4. 未知测定样品。	2	验证	必做	3-4
4	用正交法测定几种因素对酶活性的影响	目的: 初步掌握正交法(正交试验设计法)的使用。运用正交法测定底物浓度、酶浓度、温度和 pH 值这四种因素对酶活性的影响。 内容: 正交法是借助于正交表, 简化表格计算, 正确分析实验结果。1. 确定试验因素和水平; 2. Folin-酚甲 Folin-酚乙等试剂配制; 3. 选择合适的正交表; 4. 按正交表进行实验操作; 5. 试验结果及分析。	2	综合	必做	3-4
5	还原糖和总糖的测定	目的: 了解 3, 5-二硝基水杨酸法测定还原糖的基本实验。区分还原糖和总糖测定过程的异同, 掌握具体的、操作方法。 内容: 3, 5-二硝基水杨酸与还原糖共热后可生成棕红色氨基化合物, 此方法具有快速、杂质干扰小的优点。1. 3, 5-二硝基水杨酸溶液、酚酞溶液、标准糖溶液等试剂配制; 2. 标准糖曲线的制作; 3. 样品中还原糖的提取; 4. 样品中总糖的水解和提取; 5. 样品中还原糖和总糖的测定。	2	验证	必做	3-4
6	可溶性糖的硅胶 G 薄层制备与层析	目的: 了解薄层层析的一般原理, 掌握硅胶 G 薄层层析制备与层析基本技术及其在可溶性糖分离鉴定中的应用。 内容: 薄层层析是一种广泛应用于氨基酸, 多肽, 核苷酸, 脂肪类, 糖脂和生物碱等多种物质的分离和鉴定的层析方法。1. 标准糖溶液、扩展剂、显色剂溶液等试剂配制; 2. 硅胶板制备与活化; 3. 样品制备与点样; 4. 层析; 5. 苯胺-二苯胺-磷酸显色。	2	综合	必做	3-4
7	钼酸铵比色法测定维生素 C 含量的定量	目的: 学习和掌握钼酸铵比色法测定维生素 C 含量的一般内容及方法。掌握钼酸铵比色法操作基本步骤。 内容: 磷钼酸经维生素 C 还原产生钼酸蓝络合物, 此方法专一性强, 操作简单、迅速、准确。1. 钼酸铵溶液、草酸溶液、标准维生素 C 溶液等试剂配制; 2. 维生素 C 标准曲线制作; 3. 植物样品中维生素 C 含量测定。	2	综合	必做	3-4
8	卵磷脂的提取、纯化和鉴定	目的: 加深了解磷脂类物质的结构和性质。掌握卵磷脂的提取鉴定的原理和方法。 内容: 1. 钼酸铵溶液、氢氧化钠溶液试剂配制; 2. 卵磷脂的提取; 3. 卵磷脂的溶解性; 4. 卵磷脂的鉴定, 包括三甲胺的检验、不饱和性检验、磷酸的检验和甘油的检验。	2	综合	必做	3-4
9	垂直板聚丙烯酰胺凝胶电泳分离蛋白质	目的: 学习 SDS-聚丙烯酰胺凝胶(SDS-PAGE)电泳法分离蛋白质的原理和基本操作技术。 内容: 蛋白质分子量在 15, 000-200, 000 的范围内, SDS-PAGE 电泳中蛋白质迁移率与其分子量的对数之间呈线性关系。1. 电泳液、上样液等试剂配制; 2. 电泳设备与制胶板安装; 3. 分离胶和浓缩胶的制备; 4. 蛋白质样品的处理与加样; 5. 电泳; 6. 染色、脱色。7. 拍照。	2	综合	必做	3-4

六、成绩评定方法

出勤 10%, 预习报告 20%, 操作(平时成绩) 40%, 考试(操作考试) 30%。实验成绩占课程总成绩的 15%。

七、参考书

1. 周正义. 《生物化学实验教程》, 北京, 科学出版社, 2012

《△生物技术(本硕贯通课)》课程实验教学大纲

课程代号	3411464	第一撰写人	柯荣秦	第二撰写人	林辰
------	---------	-------	-----	-------	----

课程名称	△生物技术（本硕贯通课）	课程性质	专业基础课	开设学期	6
英文名称	Biotechnology (Undergraduate to Graduate Program)	课程总学时	40	实验学时	16
选用教材	自编生物技术教材，2022 年	面向专业	药学		

一、实验教学目标

生物技术实验课是在学习疾病动物模型理论课的基础上进行的一个实践性环节，本课程的教学任务是让学生运用已学过的知识验证一些结论、结果和现象，及综合运用已学过的理论知识设计实验或进行综合性的实验，巩固和加深对生物技术课程中基本理论知识的理解，训练学生理论知识的运用能力、实验基本操作技能（包括观察、检测、设计等）、实验数据的处理和分析能力。为今后的学习、工作和进行科学研究打下一个坚实的基础。

二、实验基本要求

- 1、教师讲授必要的实验理论、实验操作规程。
- 2、学生必须预习实验，写出预习报告，拟定记录表格。
- 3、实验中教师根据学生的不同情况进行必要的指导。
- 4、学生独立或以小组形式准备实验，操作完成实验。
- 5、学生实验完毕后，应经教师检查，并整理好仪器、桌椅等。
- 6、学生课后按时整理实验数据，完成实验报告。
- 7、应熟悉实验室危险源及应急处理方法。

三、主要仪器设备

酶标仪、离心机、天平（感量 0.01g）、移液枪、微量紫外分光光度计，水浴锅，涡旋仪，荧光定量 PCR。

四、主要消耗材料

离心管、移液器吸头等。

五、实验项目设置

序号	实验项目名称	实验目的及内容	学时	实验类型	实验要求	每组人数
1	常用在线分子生物学工具的使用	目的： 学习并掌握一些常用分子生物学在线工具、数据库的使用。 内容： 1. 学习使用 NCBI 数据库查找基因的 DNA 序列，RNA 序列，RNA-seq 数据等 2. 学习使用 Primer 3 设计 PCR 引物，并学会使用 BLAST 检测引物特异性 3. 学习使用 NCBI primer designing tool 设计 PCR 引物 4. 学习使用 dbSNP 数据库 5. 学习使用 NEBcutter 寻找合适的酶切位点 6. 学习使用 mFold 进行 DNA 二级结构的预测 7. 学习使用 The Human Protein Atlas database 资源	4	综合	必做	5
2	酶联免疫检测试剂盒检测氯霉素含量	目的： 了解酶联免疫吸附测定（ELISA）方法的原理；学习使用试剂盒对样本中氯霉素药物含量进行测定。 内容： 1. 利用酶联免疫检测试剂盒检测牛奶样品中氯霉素的含量。 2. 移液枪的使用方法和使用时的事项，精确移取一定体积的液体。3. 学会酶标仪的操作和使用； 4. 学会使用标准曲线计算样品中待检测分子的含量。	4	综合	必做	5
3	从唾液中提取基因组 DNA	目的： 1. 熟悉 DNA 提取的原理和方法；2. 掌握一种简便获取唾液中基因组 DNA 的方法；3. 了解其他基因组 DNA 提取办法。 内容： 1. 唾液采集；2. 使用酶解、盐沉淀蛋白、乙醇沉淀 DNA 等步骤进行简单快速的 DNA 分离纯化；3. 利用 Nanodrop 紫外分光光度计检测 DNA 浓度和纯度，为下一步实验做准备。	4	综合	必做	5
4	实时荧光 PCR 检测乙醛脱氢酶基因型	目的： 1. 掌握实时荧光 PCR 的原理；2. 熟悉不同类型的实时荧光 PCR； 3. 复习单核苷酸多态性（SNP）的概念；4. 掌握实时荧光 PCR 检测基因型的方法以及荧光 PCR 仪的操作和实验结果分析方法。 内容： 1. 配置 PCR 混合液；2. 加入上一节课提取的 DNA 模板，注意避	4	综合	必做	5

		免污染；3 将反应混合液上机运行，了解仪器操作观察机器荧光曲线变化等；4. 分析所获得的扩增曲线，判定基因型				
--	--	--	--	--	--	--

六、成绩评定方法

预习报告 20%，操作和报告（平时成绩）80%。实验成绩占课程总成绩的 20%。

七、参考书

1. 陈丽静，郭志富主编，普通高等教育“十二五”规划建设教材：生物技术实验教程。北京：中国农业大学出版社，2021

《生物技术（全英教学）》课程实验教学大纲

课程代号	3411107	第一撰写人	柯荣秦	第二撰写人	林辰
课程名称	生物技术（全英教学）	课程性质	专业基础课	开设学期	6
英文名称	Biotechnology (English Teaching)	课程总学时	40	实验学时	16
选用教材	自编生物技术（全英教学）教材，2022 年	面向专业	药学		

1. Objectives

Biotechnology experiment course is designed for hands on experiment operations training based on previous theoretical knowledge. The teaching task of this course is to let students use learned knowledge to verify some conclusions, results and phenomena, and comprehensive use of learned theoretical knowledge to design experiments or comprehend experiment principles, consolidate and deepen the understanding of the basic theoretical knowledge in biotechnology course. And to train students' ability to use theoretical knowledge, to advance experimental basic operation skills (including observation, detection, design, etc.), and to learn experimental data processing and analysis ability. To lay a solid foundation, for the future study, work and scientific research.

2. Requirements

- Teachers teach the necessary experimental theories and experimental operation procedures.
- Students must preview the experimental protocols, write a preview report, and prepare a record form.
- During the experimental operations, teachers will give necessary guidance.
- Students perform the experiments independently or in groups, and complete the experiment.
- After the experiment is completed, the students should be checked by the teacher, and tidy up the instruments, tables and chairs, etc.
- Students should analyze the experimental data on time and complete the experiment report after class.
- Be familiar with laboratory hazards and emergency treatment methods.

3. Instrumentations

Microplate reader, centrifuge, balance (0.01g), pipette, UV spectrophotometer, water bath, vortex, fluorescence quantitative PCR machine.

4. Materials

Microtubes, pipette tips, etc.

5. Experimental contents

序号	实验项目名称	实验目的及内容	学时	实验类型	实验要求	每组人数
1	Online Molecular Biology Tools	Objectives: Comprehend and master several commonly used online tools for molecular biology study, and learn to use related databases. Contents: 1. Learn to use PubMed database for gene DNA sequence, RNA sequence and RNA-seq data searching. 2. Learn to use Primer 3 for PCR primer design, and use BLAST tool for primer specificity test. 3. Learn to use NCBI “primer designing tool” for PCR primer design.	4	综合	必做	5

		4. Learn to use dbSNP database. 5. Learn to use NEBcutter for restriction enzyme cutting site searching. 6. Learn to use mFold for DNA or RNA secondary structure prediction. 7. Learn to use The Human Protein Atlas database				
2	Determination of chloramphenicol using ELISA	Objectives: 1. To understand the principle of the enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA) method; 2. To learn to determine chloramphenicol using with a commercial kit and learn the operational skills. Contents: 1. Determine the content of chloramphenicol in the milk samples by using the enzyme-linked immunodetection kit. 2. 2. Learn how to use of pipette for precise liquid handling and be aware of precautions 3. Learn to operate and use the microplate reader; 4. Learn to generate standard curves for the calculation of the concentrations of the analyte in samples.	4	综合	必做	5
3	Extracting genomic DNA from saliva	Objectives: 1. Familiar with the principles and methods of DNA extraction; 2. Master a simple method to obtain genomic DNA in saliva; 3. Understand other genomic DNA extraction methods. contents: 1. Saliva collection; 2. Learn simple and rapid DNA separation and purification by enzymatic digestion, salt precipitation protein and ethanol precipitation of DNA; 3. Test DNA concentration and purity by Nanodrop UV spectrophotometer and be prepared for the following experiment.	4	综合	必做	5
4	Genotyping of ALDH2 by real-time PCR	Objectives: 1. Master the principle of real-time quantitative PCR; 2. Be familiar with different types of real-time fluorescent PCR; 3. Review the concept of single nucleotide polymorphism (SNP); 4. Master the method of real-time fluorescent PCR detection genotype and learn how to operate the fluorescent PCR instrument. Contents: 1. Prepare PCR reagent mix; 2. Add the DNA template extracted from the previous class and avoid contamination; 3. Run the RT-PCR machine and understand the instrument operation and observe the fluorescence curve changes during the running of the machine; 4. Analyze the obtained amplification curves and determine the genotype.	4	综合	必做	5

6. Scoring

Preview report 20% , Operation and final reports 80%.Experiment grade account for 20% of total course score.

7. Reference:

1. 陈丽静, 郭志富主编, 普通高等教育“十二五”规划建设教材: 生物技术实验教程. 北京: 中国农业大学出版社, 2021

《生物药剂学与药物动力学》课程实验教学大纲

课程代号	3411141	第一撰写人	刁勇	第二撰写人	王晓
课程名称	生物药剂学与药物动力学	课程性质	专业基础课	开设学期	5
英文名称	Biopharmaceutics and Pharmacokinetics	课程总学时	40	实验学时	16
选用教材	刘建平《生物药剂学与药物动力学》第五版，人民卫生出版社，2018 年	面向专业	药学		

一、实验教学目标

药物代谢动力学属于药物临床应用学科的范畴，具有综合性强、应用性强、创新性强等特点。药物代谢动力学实验是教学的重要组成部分，是理论与实践结合的主要方式之一。通过实验课不仅能印证、巩固和扩展教学内容，还能训练基本操作技能，培养良好的实验作风。

二、实验基本要求

- 1、教师讲授必要的实验理论和实验操作规程。
- 2、实验中教师根据学生的不同情况进行必要的指导，学生独立操作完成实验。
- 3、进入实验室必须穿整洁的白工作服。遵守实验纪律。未经允许，不得将实验物品带出实验室。
- 4、学生实验完毕后，应经教师检查，并整理好仪器、桌椅等。
- 5、正确使用仪器、注意安全。使用仪器时要按使用方法正确操作，不熟悉操作方法时，应在教师指导下使用。各种仪器、容器使用时要注意轻拿、轻放，用毕要清洁后放回规定位置。
- 6、写好实验报告。实验报告是考察学生分析总结实验资料能力和写作能力的重要方面，亦是评定实验成绩的重要依据。实验报告的格式如下所示：

【实验目的及原理】写出实验目的及原理。

【实验操作】写出具体实验步骤和实验条件。

【实验结果】记录各采样时间点及采样的状态，按要求对数据进行处理，并将小组数据进行综合，求其平均值和标准差。

【讨论】阐述实验原理、实验收获与教训、建议等。

三、主要仪器设备

分光光度计、分析天平、高效液相色谱仪、移液器等。

四、主要消耗材料

药品、标准品、检测试剂、离心管、移液枪头、量筒、烧杯、蓝口瓶、容量瓶、试管等。

五、实验项目设置

序号	实验项目名称	实验目的及内容	学时	实验类型	实验要求	每组人数
1	尿药法测定核黄素的生物利用度等药动学参数	目的： 1. 熟悉尿药法在生物药剂实验中的应用。 2. 掌握尿药法计算消除速度常数等动力参数的方法。 内容： 1、服药及分别收集 24h 内的尿样； 2、分光光度计检测尿液中核黄素的含量； 3、高效液相色谱法检测尿液中核黄素含量； 4、药物动力学分析。	16	综合	必做	1-3

六、成绩评定方法

预习报告 20%，操作（平时成绩）40%，实验报告 40%。

七、参考书

1. 刘建平.《生物药剂学与药物动力学》第 4 版.北京：人民卫生出版社，2011。

《生药学》课程实验教学大纲

课程代号	3411641	第一撰写人	吴循循	第二撰写人	朱亚玲
课程名称	生药学	课程性质	专业基础课	开设学期	4

英文名称	Pharmacognosy	课程总学时	40	实验学时	16
选用教材	《生药学实验讲义》内部教材. 2022	面向专业	药学		

一、实验教学目标

《生药学》是一门研究生药的科学，是药学专业的一门专业基础课。结合我国实际，是应用本草学、植物学、动物学、植物化学、分析化学等学科理论知识和现代科学技术来研究生药的名称、来源、生产、采制、鉴定、化学成分、品质评价及利用等方面的科学。

根据专业培养目标，通过本课程的学习，要求学生全面、系统地了解 and 掌握现代《生药学》的基本理论、基本知识与实验操作技能。具有生药鉴定、质量评价、质量标准制定和新药研制的初步能力，熟悉生药的生产以及合理开发与利用天然资源的途径和方法，了解我国天然药物资源的概况。因而本门课程在药学专门人才的培养中具有重要的地位和作用。

本课程教学目标：

1. 掌握生药鉴定和品质评价的一般方法和程序，能执行现行版《中国药典》及其他药品标准的有关规定。
2. 具有整理祖国药学遗产和开发研究中药的初步能力。

二、实验基本要求

1. 教师需要讲授实验理论知识、演示实验操作流程及讲授实验室安全注意事项。
2. 教师根据学生的不同情况进行必要的指导，学生独立操作完成实验。
3. 学生实验完毕后，应经教师检查，并整理好仪器、桌椅等，按时完成实验报告。
4. 学生应具备中药学基础知识。

三、主要仪器设备

显微镜、打粉机、炒锅、称量天平、石磨、切片刀具等。

四、主要消耗材料

黄连、红花、大黄、甘草、黄柏、麻黄、贝母、马蓝、蓼蓝、番泻叶、艾叶等。

五、实验项目设置

序号	实验项目名称	实验目的及内容	学时	实验类型	实验要求	每组人数
1	中药 DNA 分子鉴定	掌握叶类类中药的性状和显微鉴定方法； 掌握马蓝、蓼蓝、番泻叶、艾叶等的显微鉴定特征。 熟悉中药的分子鉴定方法，掌握 DNA 提取方法。	4	综合	必做	3-4
2	中药粉末鉴定	掌握中药的性状和显微鉴定方法； 掌握黄连、红花、大黄、甘草、黄柏、麻黄、贝母等的显微鉴定特征。 掌握中药徒手切片方法。	4	综合	必做	2-4
3	色谱法在生药鉴定中的应用	掌握中药薄层色谱鉴别方法； 掌握中药鉴定的高效液相色谱法； 掌握黄连、红花、大黄、甘草、黄柏、麻黄、贝母等的特征图谱鉴定方法。	4	综合	必做	3-4
4	中成药及未知混合粉末鉴定	掌握中成药显微鉴定方法； 掌握二妙丸、甘草桂枝汤、四黄粉等的显微鉴别特征； 掌握未知混合粉末鉴别方法。	4	设计	必做	2-4

六、成绩评定方法

预习报告 20%，操作（平时成绩）40%，考试（操作考试）40%。实验课程成绩占总成绩的 20%。

七、参考书

1. 《中华人民共和国药典》（第一部，2020 年版），国家药典委员会，中国医药科技出版社，出版时间：2020 年 5 月。
2. 《生药学实验》，姬生国、高建平主编，科学出版社，出版时间：2017 年 12 月。
3. 《中药鉴定学》（新世纪第五版），康廷国、闫永红主编，全国中医药出版社，出版时间：2021 年 6 月。
4. 《中药鉴定学实验》，吴啟南主编，中国医药出版社，出版时间：2018 年 8 月。

《实验动物学（全英教学）》课程实验教学大纲

课程编号	3411798	第一撰写人	李招发	第二撰写人	苗楠
课程名称	实验动物学（全英教学）	课程性质	专业选修课	开设学期	5
英文名称	Experimental Zoology (English Teaching)	课程总学时	40	实验学时	16

选用教材	《疾病动物模型》，内部教材，2022	面向专业	药学
------	--------------------	------	----

一、实验教学目标

The experimental course of the animal model of human diseases is an important part of basic technics of life science. An animal model is a non-human species used in biomedical research because it can mimic aspects of a biological process or disease found in humans. Animal models (e.g., mice, rats, zebrafish and others) are sufficiently like humans in their anatomy, physiology or response to a pathogen that researchers can extrapolate the results of animal model studies to better understand human physiology and disease. By using animal models, researchers can perform experiments that would be impractical or ethically prohibited with humans.

二、实验基本要求

- 1、basic animal experimental techniques and precautions for experimental safety
- 2、Preview experiment report
- 3、experimental report
- 4、group animal experiments

三、主要仪器设备

Dissecting plate, dissecting scissors, tweezers, dissecting needle, nail, syringe, beaker, gavage apparatus, balance, test tube and tube holder, microscope, etc.

四、主要消耗材料

Acetylsalicylic acid, acetic acid, ammonium chloride, epinephrine, 3% DSS, ink, etc.

七、实验项目设置

序号	实验项目名称	实验目的及内容	学时	实验类型	实验要求	每组人数
1	Virtual simulation learning	Virtual software was used to learn the appearance observation, grasping methods and physiological anatomical process of model organisms such as mice, rats and rabbits	4	验证	必做	1
2	The observation and grasp of mouse	Contents: 1. Appearance observation; 2. External measurement; 3. Grab the mice; 4. Physiological anatomy of mice; 6. The physiological and anatomical results of mice were observed and recorded.	1	综合	必做	4
3	The method of blood collection and put into death	Contents: 1. Different methods were used to collect blood samples of mice, including tail cutting, eyeball enucleation, heart blood collection and decapitation blood collection. 3. Mice were sacrificed by different methods, including spinal dislocation, decapitation, beating and acute massive blood loss.	1	综合	必做	4
4	The method of drug administration	Objective: To learn and master different methods and techniques of drug administration. Contents: 1. Preparation of reagents such as acetic acid solution; 2. Different methods of drug administration include: intraperitoneal injection, intravenous injection, subcutaneous injection, intradermal injection, intramuscular injection, and intravenous injection.	1	验证	必做	4
5	Acetic acid method writhing test	Objective: To study the method of screening non-narcotic analgesics by using intraperitoneal injection of irritating substances to induce writhing	1	综合	必做	4

		reaction. Content: The body wristing test was performed in mice by intraperitoneal injection, and the number of wrists per minute was observed and recorded.				
6	UC(ulcerative colitis)	Objective: To establish a model of ulcerative colitis (UC), observe the changes of intestinal ulcer, and understand the concept and pathogenesis of acute colitis. Contents: 1. Mice were given 3% DSS in drinking sterile water for 7 days. Anatomical observation; 3. Experimental results.	1	验证	必做	4
7	Carrageenan induces thrombosis and pain experiments in animals	Objective: To learn and replicate the animal model of thrombosis, observe the typical manifestations of the body during thrombosis, and master the concept and pathogenesis of thrombosis. Contents: 1. Preparation of physiological saline and carrageenan solution preparations; 2. Mice were injected subcutaneously at the lumbar and back; 3. Placed in an environment of 4-20 ° C. After 12-24 h, the specimens were observed and recorded visually.	1	综合	必做	4
8	An animal model of pulmonary edema in mice	Objective: To study and replicate the model of toxic pulmonary edema, observe the changes of respiratory function and general condition in animals with pulmonary edema, and explore the effect of pulmonary edema on respiratory function. Content: 1. Preparation of ammonium chloride solution, epinephrine solution and other reagents; (2) Establishment of pulmonary edema mouse model by ammonium chloride method; (3) Establishment of pulmonary edema mouse model by epinephrine; 4. Recorded experimental phenomena and anatomical results.	2	综合	必做	4
9	An animal model of acute gastric ulcer in mice	Objective: To learn and replicate the animal model of acute gastric ulcer, observe the changes of stomach during gastric ulcer, and grasp the concept and pathogenesis of acute gastric ulcer. Content: 1. Preparation of reagents such as histamine phosphate solution; (2) 75% alcohol induced acute gastric ulcer animal model; (3) Establishment of acetylsalicylic acid-induced acute gastric ulcer animal model; 4. The experimental phenomena and physiological and anatomical results were recorded.	2	设计	必做	4
10	Ink-infused gastrointestinal peristalsis in mice	Objective: To observe the intestinal motility of mice Contents: 1) Fasting for 24 hours with free water; 2) gavage with 0.3ml/10g ink; 3) After 2 hours, the	1	综合	必做	4

		animals were sacrificed and the location of the black ink in the intestine was observed.				
11	Establishment of a mouse ear swelling model	Objective: To establish a mouse ear swelling model. Contents: (1) Xylene was evenly applied to the right ear of each rat; (2) arachidonic acid was evenly applied to the inner and outer ear of each rat; 3. After 0.5 h, the rats were sacrificed and weighed.	1	验证	必做	4

六、成绩评定方法

Attendance 10% , preview report 20%, operation (usual performance) 40% , examination (operation test) 30% .Experiment grade account for 15% of total course score.

七、参考书

1. 施新猷, 顾为望, 《人类疾病动物模型》, 人民卫生出版社, 第1版, 2008.
2. 陈华, 《医学实验动物学》, 军事医学科学出版社, 第1版, 2013.
3. 《疾病动物模型实验手册》, 内部教材, 2022.

《体内药物分析》课程实验教学大纲

课程代号	3411707	第一撰写人	吴丽娜	第二撰写人	徐先详
课程名称	体内药物分析	课程性质	专业核心课	开设学期	7
英文名称	Biopharmaceutical Analysis in vivo	课程总学时	40	实验学时	16
选用教材	《体内药物分析实验与指导》 赵云丽 第4版 2020年	面向专业	药学		

一、实验教学目标

体内药物分析是本科临床药学专业的核心主干课程, 本课程着重围绕药物体内分析方法, 主要任务是使学生学会对加深对体内药物分析基本理论和专业知识理解, 掌握生物样品分析的基本方法与技能。通过《体内药物分析实验》课程的学习, 使学生能够熟练掌握生物样品的处理过程, 并具备依据不同的体内药物分析目的针对性地进行分析方法的优化设计与实施的能力。通过本课程学习, 初步具备进行体内药物分析实验设计和临床用药监测的能力, 能在大、中型医院、药房、高等医药院校、医药科学机构、药品流通企业、药检与医药监督管理部门等岗位上从事临床合理用药、治疗药物监测、新药临床评价和临床药学研究等工作。

二、实验基本要求

1. 实验前学生应做好预习工作并写好预习实验报告。
2. 实验前教师讲授必要的实验理论和实验操作规程。实验过程中学生应独立操作完成实验、并实事求是记录实验数据。
3. 实验完毕后, 整理清点仪器, 并将玻璃仪器清洗干净, 独立完成实验数据分析并及时上交实验报告。
4. 应遵守化学实验室安全守则, 熟悉应急通道的位置。

三、主要仪器设备

高效液相色谱仪, 原子吸收分光光度计, 高效薄层扫描仪, 气相色谱仪, 十万分之一电子天平, 氮吹仪, 台式高速离心机, 移液枪, 涡旋混合振荡器、量瓶、离心管、固相萃取柱等。

四、主要消耗材料

锌、盐酸克伦特罗、对乙酰氨基酚、左氧氟沙星、盐酸胺碘酮、无水乙醇, 色谱级甲醇、乙腈, 双蒸水、H₂SO₄、HCl、NH₃·H₂O、NaOH、BaCl₂、Na₂CO₃、pH 试纸, 定性滤纸, 一次性滴管等。

五、实验项目设置

序号	实验项目名称	实验目的及内容	学时	实验类型	实验要求	每组人数
----	--------	---------	----	------	------	------

1	头发中锌含量的原子吸收分光光度法测定	目的: 掌握消化法处理生物样本的原理和方法, 熟悉原子吸收分光光度法检测原理和方法。 内容: 1.原子吸收分光光度仪的仪器参数确定。 2.锌标准曲线的制备、样本处理及测定。	4	综合	必做	3
2	大鼠肝脏组织中盐酸克伦特罗浓度的高效液相色谱法测定	目的: 掌握固相萃取法的原理和方法, 熟悉组织样本的前处理方法, 熟悉液相色谱条件的选择。 内容: 1.色谱和色谱条件的确定、标准溶液的制备和肝脏组织样品的处理。 2.标准曲线的制备及样品浓度的测定。	4	综合	必做	3
3	人血清中盐酸胺碘酮的高效薄层色谱法测定	目的: 掌握血清样品的一般处理方法。掌握高效薄层色谱法测定血清中药物浓度的分析方法。 内容: 1.薄层色谱和扫描条件的确定、对照品溶液的制备和供试品溶液的配制。 2.血清干扰试验、药物标准曲线的制备和血清中药物浓度的测定。	4	综合	必做	3
4	人血液中酒精含量的气相色谱法测定	目的: 掌握血清样品的一般处理方法, 掌握气相色谱法测定血清中酒精浓度的定量分析方法。 内容: 1.色谱条件的确定、标准溶液的制备和供试品溶液的制备。 2.标准曲线及供试品溶液的定量测定。	4	综合	必做	3

六、成绩评定方法

考勤 10%, 预习报告成绩 10%, 实验操作成绩 20%, 实验报告成绩 10%, 期末考试成绩 50%。

七、参考书

- 1.《体内药物分析》(第4版), 赵云丽主编, 中国医药科技出版社, 2019年12月。
- 2.《体内药物分析》(第3版), 于治国主编, 中国医药科技出版社, 2017年7月。
- 3.《中华人民共和国药典》(2020年版)四部, 国家药典委员会, 中国医药科技出版社, 2020年5月。
4. 自编写相关实验材料

《天然药物化学》课程实验教学大纲

课程代号	3411041	第一撰写人	刘接卿	第二撰写人	连晨蕾
课程名称	天然药物化学	课程性质	专业基础课	开设学期	6
英文名称	Natural Pharmaceutical Chemistry	课程总学时	40	实验学时	16
选用教材	胡君萍、王晓梅、王新玲《天然药物化学实验与指导》科学出版社. 2016	面向专业	药学		

一、实验教学目标

天然药物化学课程是运用现代科学理论与技术对天然药物的药效物质基础进行化学研究的一门课程。天然药物化学实验教学则着重强调药学专业学生的动手能力、创新思维、科学素养等综合素质的全面培养。“精选”的实验内容有助于学生在教学大纲规定的实验学时内掌握天然药物化学实验的基本操作技术, 养成严谨、求实的科学态度。新增的综合性、设计性实验有利于学生的个性发展需求, 更注重培养学生的分析问题、解决问题的能力 and 创新意识。天然药物化学实验课程安排的都是药学学科发展前沿的实验, 有益于学生在掌握实验基本技术的同时, 结合理论课程学习, 对药学学科的新进展、新技术有更深入的了解, 激发他们学习药学知识与其他相关学科的兴趣。

二、实验基本要求

1. 教师根据学生的不同情况进行必要的指导，学生独立操作完成实验。
2. 学生实验完毕后，应经教师检查，并整理好仪器、桌椅等，按时完成实验报告。
3. 应熟悉实验室危险源及应急处理方法。

三、主要仪器设备

烧杯、圆底烧瓶、抽滤瓶、冷凝管、旋转蒸发仪、烘箱、展开缸、渗漉筒、电子天平、点样毛细管、紫外灯、锥形瓶、层析缸、磁力搅拌器、牛角管、电炉、水浴锅、循环水泵、蒸馏头、布氏漏斗、量筒。

四、主要消耗材料

醋酸、氯化钠、生物碱沉淀剂、三氯甲烷、甲醇、乙醇、活性炭、亚硫酸氢钠、正丁醇、95%工业乙醇、6N 盐酸、滤纸、硅胶 G 薄层层析板

五、实验项目设置

序号	实验项目名称	实验目的及内容	学时	实验类型	实验要求	每组人数
1	黄连中小檗碱的提取	目的： 实验目的： 1、掌握黄连小檗碱（季胺型生物碱）的提取原理和方法。 2、熟悉小檗碱的理化性质和纯化技术。 内容： 1、黄连小檗碱（季胺型生物碱）的提取。2、熟悉小檗碱的纯化。3、小檗碱的显微化学实验。	4	验证	必做	3
2	盐酸小檗碱的精制与鉴定	目的： 掌握黄连小檗碱（季胺型生物碱）的鉴定方法。 内容： 1、氯化铝柱色谱法分离纯化盐酸小檗碱。2、盐酸小檗碱的鉴定，包括薄层色谱鉴定和紫外光谱（UV）鉴定。	4	验证	必做	3
3	芦丁的提取、分离及精制	目的： 1、通过芦丁的提取和精制掌握碱溶酸沉淀法提取黄酮类化合物的原理及操作。 2、了解黄酮苷的水解，芦丁的检识。 3、熟悉重结晶技巧。 内容： 1、芦丁（芸香苷）的提取，包括：碱溶酸沉淀法和水提取法。2、芦丁（芸香苷）的精制，包括：碱溶酸沉淀法和水重结晶法。	4	验证	必做	3
4	芦丁的鉴别及衍生物的制备	目的： 掌握芦丁的酸水解实验及影响因素。 内容： 1、芦丁的鉴别，呈色反应和薄层色谱鉴定。2、芦丁的水解和懈皮素的分离，懈皮素与糖的薄层色谱鉴定。	4	验证	必做	3

六、成绩评定方法

实验操作（平时成绩）50%，实验报告 50%。实验成绩占总成绩的 20%。

七、参考书

1. 梁敬钰、冯锋. 《天然药物化学实验与指导》. 北京：中国医药科技出版社，2010

《物理化学》课程实验教学大纲

课程代号	3411831	第一撰写人	解丽娟	第二撰写人	连晨蕾
课程名称	物理化学	课程性质	专业基础课	开设学期	5
英文名称	Physical chemistry	课程总学时	54	实验学时	18
选用教材	崔黎丽 《物理化学实验指导》人民卫生出版社，2016 年	面向专业	药学		

一、实验教学目标

物理化学实验课作为化学实验科学的重要分支是药学专业学生必修的一门基础实验课程。是学生掌握后续知识的一个非常重要的课程，通过实验教学更加深刻的理解教学内容，验证理论教学中的理论和结论，使学生不但在理论上有所提高，更重要的是将理论教学中的一些抽象内容，经过实验过程中的观察和研究成为容易掌握的具体知识，使理论课的学习更为扎实。同时，通过实验教学不仅提高学生理论知识，更重要的可以学会一些现代的实验方法和测试手段，提高学生的动手能力，为今后的学习、工作和进行科学研究打下一个坚实的基础。

1. 使学生掌握物理化学实验基本知识及研究方法，通过实验手段熟悉物质的物理化学性质与化学反应规律之间的关系，学会并熟练应用物理化学实验的基本操作技能和基本的实验仪器的使用。

2. 使学生掌握实验数据的处理及实验结果的分析和归纳方法, 从而加深对物理化学基本理论和概念的理解, 增强解决实际化学问题的能力。

3. 训练学生归纳处理、分析实验数据和书写科学实验报告的能力。

4. 通过实验培养以下能力: (1) 学会正确地使用手册、工具书, 培养查阅有关文献、资料的能力。(2) 正确进行实验操作, 取得正确可靠的实验结果, 获得用实验解决问题的动手能力。(3) 观察现象, 分析判断, 逻辑推理的能力。(4) 选择试剂、仪器、实验方法和初步具有设计实验的能力。

二、实验基本要求

1. 教师根据学生的不同情况进行必要的指导, 学生独立操作完成实验。
2. 学生实验完毕后, 应经教师检查, 并整理好仪器、桌椅等, 按时完成实验报告。
3. 应熟悉实验室危险源及应急处理方法。

三、主要仪器设备

差热分析仪、镊子、研钵、药勺; 双液系的气液平衡相图装置、阿贝折光仪、移液管、胶头滴管、量筒(25mL)、称量瓶(30×50)、温度计(100℃); 乙酸乙酯皂化反应速率常数测定装置、叉形管、锥形瓶(250mL)、电磁炉、锅、5L 带盖水桶、恒温水浴槽; 旋光仪、恒温水浴槽、台秤、锥形瓶(100mL)、烧杯(100mL)、移液管(2mL、5mL、10mL)、量筒(25mL)、药勺。

四、主要消耗材料

五水硫酸铜、三氧化二铝、干锅、称量纸、脱脂棉; 硅胶管、乙醇、环己烷、擦镜纸、胶帽、洗耳球; 氢氧化钠、乙酸乙酯、保鲜膜; 蔗糖、盐酸、保鲜膜、称量纸。

五、实验项目设置

序号	实验项目名称	实验目的及内容	学时	实验类型	实验要求	每组人数
1	差热分析	目的: 使学生了解差热分析是热分析技术中的一类, 掌握差热分析的原理、应用范围。通过测定 $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ 脱水过程学会绘制差热曲线, 并且能够对实验图谱进行相应的解析, 掌握该实验所用设备的操作及使用。 内容: 1、介绍差热分析的原理。2、讲解仪器的使用、操作步骤及注意事项。3、实验数据采集。4、数据分析。5、实验结束仪器处置维护。	4	验证	必做	3
2	完全互溶双液系的气液平衡相图	目的: 1、使学生充分了解、掌握二元体系恒压相图的绘制。2、使学生深入领会相律及其应用, 根据相率计算的自由度来确定实验中的变量, 制定相应的实验方案。3、使学生学会如何利用监测实验中一些物理量的变化来求算无法测定的参数变化, 从而考察实验组分、组成的变化情况。4、掌握阿贝折射仪的原理和使用方法。 内容: 1、复习相律。2、环己烷-乙醇体系加热蒸发后汽液两相组成无法确定, 鉴于不同有机溶剂具有特定折光率这个现象, 测定不同组成的环己烷-乙醇体系的折光率绘制组成对照表, 测定不同温度下混合物的折光率反过来求算混合物的组成。通过该实验使学生认识、掌握这种实验思路和方法。3、讲解本实验原理、仪器使用及实验步骤。4、学习使用阿贝折射仪。5、学习水银温度计与大气压力计的校正与使用。6、利用 Excel 软件处理数据绘制相图。	6	综合	必做	5
3	乙酸乙酯皂化反应速率常数的测定	目的: 1、使学生掌握测定化学反应速率常数的一种物理方法——电导法。2、学会用图解法求二级反应的速率常数。3、使学生掌握通过测定不同温度的反应速率常数求算反应活化能。4、掌握恒温槽的工作原理及使用方法, DDS-307 型数字电导率仪和控温仪使用方法。5、乙醇-环己烷二元体系相图绘制实验通过测定汽液两相折射率求算汽液两相组成, 本实验中采用测定电导率这个特征物理量来求算反应组成, 使学生理解掌握通过测定易测物理量的变化可以求算反应体系组成, 计算反应速率。提高他们分析问题解决问题的能力。 内容: 1、实验原理及操作步骤。2、电导池和恒温槽的使用。3、实验注意事项。	4	综合	必做	4
4	蔗糖水解实验	目的: 1、了解蔗糖水解反应体系中各物质浓度与旋光度之间的关系; 2、测定蔗糖水解反应的速率常数和半衰期; 3、了解旋光仪的基本原理, 并掌握其正确的操作技术。 内容: 1、蔗糖水解反应被近似看作准一级反应的条件、原因; 2、物理量—旋光度和反应物、产物间浓度换算关系; 3、旋光仪操作;	4	综合	必做	3

		4、实验步骤及注意事项。				
--	--	--------------	--	--	--	--

六、成绩评定方法

预习报告 10%，操作（平时成绩）40%，考试（操作考试）50%。

七、参考书

1. 金丽萍, 郭事清, 陈大勇 编, 《物理化学实验》, 华东理工大学出版社, 2016 年重印。
2. 《物理化学实验》, 华侨大学材料科学与工程学院物理化学实验室自编讲义, 2013 年。
3. 孙尔康、高卫等编著, 《物理化学实验》, 南京大学出版社
4. 张师愚等编 《物理化学实验》, 科学出版社, 2002 年。
5. 张树彪等编著《双语物理化学实验》 化学工业出版社, 2009 年。

《细胞生物学》课程实验教学大纲

课程代号	3411873	第一撰写人	李文华	第二撰写人	林辰
课程名称	细胞生物学	课程性质	专业选修课	开设学期	3
英文名称	Cell Biology	课程总学时	54	实验学时	18
选用教材	翟中和编著, 《细胞生物学》, 高等教育出版社, 2011 年	面向专业	药学		

一、实验教学目标

细胞生物学是研究和揭示细胞基本生命活动规律的科学, 它从三个不同层次(显微、亚显微与分子水平上)研究细胞结构与功能, 细胞增殖、分化、代谢、运动、衰老、死亡, 以及细胞信号转导, 细胞基因表达与调控, 细胞起源与进化等重大生命过程。通过实验教学更加深刻的理解教学内容, 验证理论教学中的理论和结论, 使学生不但在理论上有所提高, 更重要的是将理论教学中的一些抽象内容, 经过实验过程中的观察和研究成为容易掌握的具体知识, 使理论课的学习更为扎实。同时, 通过实验教学不仅提高学生理论知识, 更重要的可以学会一些现代的实验方法和测试手段, 提高学生的动手能力, 为今后的学习、工作和进行科学研究打下一个坚实的基础。

二、实验基本要求

- 1、教师根据学生的不同情况进行必要的指导, 学生独立操作完成实验。
- 2、学生实验完毕后, 应经教师检查, 并整理好仪器、桌椅等, 按时完成实验报告。
- 3、应熟悉实验室危险源及应急处理方法。

三、主要仪器设备

普通光学显微镜、体视显微镜、荧光显微镜、倒置相差显微镜、超净工作台、离心机、摇床、CO₂ 培养箱及移液器等。

四、主要消耗材料

吸管、枪头、载玻片、盖玻片等。

五、实验项目设置

序号	实验项目名称	实验目的及内容	学时数	实验类型	实验要求	每组人数
1	细胞的形态结构与显微观察	目的: 通过观察细胞永久切片, 掌握光学显微镜的使用方法。 内容: 细胞在形态上是多种多样的, 有球形、椭圆形、扁平形、立方形、梭形、星形等。利用永久制片, 在显微镜下进行系统地观察, 掌握各种细胞的特点。	3	综合	必做	3

2	细胞的传代培养	<p>目的：了解细胞传代培养的原理并初步掌握哺乳动物细胞的传代培养的基本操作过程，为生物工程在医学上的应用打下基础，同时掌握无菌操作技术。</p> <p>内容：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 人在进入无菌室之前用肥皂洗手，用 75% 酒精擦拭消毒双手。 2. 倒置显微镜下观察细胞形态，确定细胞是否需要传代及细胞需要稀释的倍数。将培养液等置于 37℃ 下预热。 3. 超净台台面应整洁，用 75% 酒精溶液擦净。 4. 打开超净台的紫外灯照射台面 20 min 左右，关闭超净台的紫外灯，打开抽风机清洁空气，除去臭氧。 5. 点燃酒精灯；取出无菌试管，巴士德吸管和刻度吸管；安上橡皮头；过酒精灯火焰略烧后插在无菌试管内。 6. 将培养用液瓶口用 75% 酒精消毒，过酒精灯火焰后斜置于酒精灯旁。 7. 倒掉培养细胞的旧培养基。酌情可用 2—3 mL PBS 溶液洗去残留的旧培养基，或用少量胰酶涮洗一下。 8. 每个大培养瓶加入 1 mL 胰酶，小瓶用量酌减，盖好瓶盖后在倒置显微镜下观察，当细胞收回突起变圆时立即翻转培养瓶，使细胞脱离胰酶，然后将胰酶倒掉。注意勿使细胞提早脱落入消化液中。 9. 加入少量的含血清的新鲜培养基，反复吹打消化好的细胞使其脱壁并分散，再根据分传瓶数补加一定量的含血清的新鲜培养基 (7~10 mL / 大瓶, 3~5 mL / 小瓶) 制成细胞悬液，然后分装到新培养瓶中。盖上瓶盖，适度拧紧后再稍回转，以利于 CO₂ 气体的进入，将培养瓶放回 CO₂ 培养箱。 10. 对悬浮培养细胞，步骤 7-9 不做。可将细胞悬液进行离心去除旧培养基上清，加入新鲜培养基，然后分装到各瓶中。 	3	综合	必做	4
3	细胞核染色	<p>目的：学习和掌握组织切片的制备流程及碘化丙啶 (PI) 染色的主要原理和方法，学习采用这种方法观察细胞核在细胞内的定位情况。</p> <p>内容：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 取材：将斑马鱼断尾放血后，取卵巢组织，置于 4% PFA 中固定，4℃ 固定过夜； 2. 将固定好的精巢组织用 PBS 洗 3 次，每次 5min； 3. 加入 30% 蔗糖，进行室温渗透，直至组织沉于管底，一般需要 3-4h； 4. 打开冰冻切片机，在切片机内将渗透好的组织包埋，并切片； 5. 烤片：1 小时，温度 37℃（目的：使组织切片与载玻片贴合的更加紧密）； 6. 复水：PBS 洗 3 次，每次 5min； 7. 10 mg/ml PI 染色，于黑暗情况下染色，15min； 8. PBS 冲洗，甘油封片及镜检。 	3	综合	必做	4

4	组织切片的苏木精-伊红染色	<p>目的: 苏木精(hematoxylin)和伊红(eosin)染色方法, 简称 HE 染色方法, 是常规病理制片最基本的染色, 能够对正常组织和病理组织进行形态结构的观察。通过本实验的学习, 了解 HE 染色的方法, 学会观察正常组织的形态结构。</p> <p>内容:</p> <ol style="list-style-type: none"> 取材: 将斑马鱼断尾放血后, 取卵巢组织, 置于 4% PFA 中固定, 4℃ 固定过夜; 将固定好的卵巢组织用 PBS 洗 3 次, 每次 5min; 加入 30% 蔗糖, 进行室温渗透, 直至组织沉于管底, 一般需要 3-4h; 打开冰冻切片机, 在切片机内将渗透好的组织包埋, 并切片; 烤片: 1 小时, 温度 37℃ (目的: 使组织切片与载玻片贴合的更加紧密); 染色: <ol style="list-style-type: none"> (1) 苏木素液 5-10 分钟 (2) 自来水洗 2 分钟 (3) 1% 盐酸酒精溶液分化 30 秒-3 分钟 (4) 自来水洗 2 分钟 (5) 1% 氨水返蓝 (自来水) 10 秒 (10 分钟) (6) 自来水洗 15-20 分钟 (7) 95% 酒精 1 分钟 (8) 1% 伊红溶液 1-2 分钟 (9) 自来水洗 5 分钟 (10) 甘油封片、镜检。 	3	综合	必做	4
5	线粒体的分离与观察	<p>目的: 对分离得到的线粒体进行活性鉴定, 掌握用差速离心技术分离制备线粒体的方法。</p> <p>内容:</p> <ol style="list-style-type: none"> 匀浆: 取 10 g 猪肝, 加 90 mL 0.25 mol/L 蔗糖缓冲溶液匀浆, 六层纱布过滤于烧杯中。 差速离心: 取 1 mL 0.34 mol/L 蔗糖缓冲液于离心管中, 然后沿管壁小心加入肝匀浆, 约 0.5 mL 覆盖于上层, 700×g (3000 rpm) 离心 10 分钟, 弃沉淀, 取 0.5 mL 上清液, 10000×g (12000 rpm) 离心 10 分钟, 沉淀为线粒体。(冷冻离心机) 将线粒体沉淀用 1 mL 0.34 mol/L 蔗糖缓冲液重悬吹散, 加入 50 μL 0.5% 詹姆斯绿 B 染液 (5 mg 染料 1 mL PBS 溶解), 混匀。 取上述混合溶液 1 滴于载玻片上, 盖玻片封片, 光学显微镜观察。 	3	验证	必做	4

6	细胞凋亡的检测	<p>目的：掌握细胞凋亡的检测原理和方法。</p> <p>内容：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 胰酶消化细胞； 2. 离心收集细胞样品于 1.5 mL 离心管内，加入 0.5 mL 固定液，缓缓悬起细胞，固定 10 分钟。 3. 离心去固定液，用 PBS 洗两遍，每次 3 分钟。洗涤期间手动晃动数次。 4. 离心后吸去大部分液体保留约 50 μL 液体，再缓缓悬起细胞，滴加至载玻片上，尽量使细胞分布均匀。 5. 稍晾干，使细胞贴在载玻片上不易随液体流动。 6. 均匀滴上 0.5 mL Hoechst 33258 染色液，染色 5 分钟。用吸水纸从边缘吸去液体，微晾干。 7. 去染色液，用 PBS 洗两遍，每次 3 分钟，吸尽液体。洗涤时宜用摇床，或手动晃动。 8. 滴一滴抗荧光淬灭封片液于载玻片上，盖上一洁净的盖玻片，尽量避免气泡。 9. 荧光显微镜可检测到呈蓝色的细胞核。激发波长 350 nm 左右，发射波长 460 nm 左右。 	3	综合	必做	4
---	---------	---	---	----	----	---

六、成绩评定方法

1. 平时 30%：出勤率、实验报告、实验课动手能力等方式考查学生的学习状况。
2. 期末考试 70%：闭卷考试，考察对知识掌握及综合运用能力。
3. 实验成绩占总成绩的 25%。

七、参考书

1. 《分子细胞生物学》，韩怡仁编著，科学出版社，2001 年；
2. 《细胞生物学》，王金发编著，科学出版社，2005 年。

《现代仪器分析》课程实验教学大纲

课程编号	3411658	第一撰写人	庄贞静	第二撰写人	马俊杰
课程名称	现代仪器分析	课程性质	专业选修课	开设学期	3
英文名称	Modern Instrument Analysis	课程总学时	40	实验学时	16
选用教材	魏祖期、李雪华 主编《基础化学实验》第 3 版，人民卫生出版社，2014.8	面向专业	药学		

一、实验教学目标

现代仪器分析是一门采用比较复杂和特殊的仪器设备，通过测量表示物质的某些物理量，如：光、电、热、声、磁等或物理化学性质来确定其化学组成、含量以及化学结构的一种分析方法。本课程主要介绍光谱分析法和色谱分析法，通过本课程的学习，使学生基本掌握常用仪器分析方法中光谱分析法和色谱分析法的基本原理、方法特点；掌握相关仪器的工作原理和构造，及在定性和定量分析中的应用；初步具有应用此类方法接近生产与科学研究相应问题的能力

二、实验基本要求

- 1、实验前应做好预习工作并写好预习实验报告，实验过程中学生应独立操作完成实验、并实事求是记录实验数据。
- 2、实验完毕后，学生应整理好仪器、将玻璃仪器清洗干净，独立完成实验数据分析并及时上交实验报告。
- 3、应遵守化学实验室和仪器室安全守则，熟悉应急通道的位置。

三、主要仪器设备

电子天平、紫外可见分光光度计、荧光分光光度计、烧杯、玻璃棒，量筒、洗瓶、蒸发皿、电炉、滴定管、移液管、依利特高效液相色谱仪、超声仪。

四、主要消耗材料

定性滤纸，一次性滴管，NaOH、H₂SO₄、HCl、维生素 B2 标准溶液、市售维生素 B2 片，色谱甲醇，重蒸水，萘，

尿嘧啶，苯乙酮等。

五、实验项目设置

序号	实验项目名称	实验目的及内容	学时	实验类型	实验要求	每组人数
1	紫外可见分光光度法测定维生素 B ₂	目的： 通过实验了解紫外可见分光光度计的构造、功能、使用方法以及定量分析方法。 内容： 1、维生素 B ₂ 标准溶液的配制及待测液的制备 2、维生素 B ₂ 的紫外可见光谱图的测绘； 3、根据 E1%1cm444nm 文献值 323 求取样品中维生素 B ₂ 的含量 4、用标准曲线法求取样品中维生素 B ₂ 的含量 5、比较两种方法的误差来源。	4	验证	必做	4
2	荧光分光光度法测定维生素 B ₂ 的含量	目的： 1、通过实验了解荧光分光光度计的构造、功能、使用方法以及定量分析方法； 2、掌握标准曲线法定量分析维生素 B ₂ 的基本原理。 内容： 1、维生素 B ₂ 标准溶液的配制及待测液的制备； 2、激发光谱和荧光发射光谱的绘制； 3、标准溶液及样品的荧光测定； 4、计算分析结果形成实验报告	4	验证	必做	4
3	外标标准曲线法测定物质苯的含量	目的： 1、了解高效液相色谱的构造和原理； 2、熟悉高效液相色谱仪的使用； 3、掌握反相色谱法物质极性大小对出峰顺序的影响 4、学习外标标准曲线法定量的基本原理和测定方法。 内容： 1、附上 5 组标准品和 1 组待测样品的色谱图； 2、绘制苯标准品的 外标 标准曲线，求出 回归方程；根据回归方程，求出待测 溶液中所含苯物质的量。 3、写出待测溶液中所含每一物质的结构，结合物质结构和此高效液相色谱仪的分离原理，分别指出每一组峰对应的是哪一物质？	4	验证	必做	4
4	内标标准曲线法测定物质苯的含量	目的： 1、熟练掌握 高效液相色谱 的使用 2、应用内标标准曲线法进行物质的定量分析。 内容： 1、附上每一组色谱图 2、绘制内标标准曲线，根据曲线方程求出待测溶液中所含苯物质的量。	4	验证	必做	4

六、成绩评定方法

实验成绩分配如下：出勤 10%+ 预习报告 20%+ 实验操作 40% + 实验报告 30%。实验成绩占总课程成绩的 30%。

七、参考书

1. 教研室自编写《现代仪器分析》实验相关材料，2022 年。

《药剂学实验》课程实验教学大纲

课程编号	3411874	第一撰写人	王立强	第二撰写人	刘嘉
课程名称	药剂学实验	课程性质	专业基础课	开设学期	2
英文名称	Pharmaceutics Experiment	课程总学时	36	实验学时	36
选用教材	王立强 《制药前沿技术实践指南》，自编教材，2022	面向专业	药学		

一、实验教学目标

药剂学实验课是在学习药剂学理论课的基础上进行的一个实践性环节，本课程的教学任务是让学生运用已学过的知识验证一些结论、结果和现象，及综合运用已学过的理论知识设计实验或进行综合性的实验，巩固和加深对生物化学课程中基本理论知识的理解，训练学生理论知识的运用能力、实验操作技能和实验数据的处理、分析与解决问题的能力。为今后的学习、工作和进行科学研究打下一个坚实的基础。

二、实验基本要求

- 1、教师讲授必要的实验理论、实验操作规程及实验安全注意事项。
- 2、学生必须预习实验，写出预习报告，拟定记录表格。
- 3、实验中教师根据学生的不同情况进行必要的指导。
- 4、学生独立或以小组形式准备实验，操作完成实验。
- 5、学生实验完毕后，应经教师检查，并整理好仪器、桌椅等。
- 6、学生课后按时整理实验数据，完成实验报告。

三、主要仪器设备

试管、试管架、量筒、烧杯、层析缸、离心机、三角瓶、容量瓶、移液器、喷雾器、培养皿、电吹风机、烘箱、紫外分光光度计、天平、直尺、注射器、粉碎机、玻璃棒、胶囊板、栓剂磨具、压片机、混料机、恒温水浴、恒温箱、微量水平滴定管、漏斗、pH 计等。

四、主要消耗材料

正丁醇、甲醇、无水乙醇、甘油、四氯化碳、空胶囊、NaOH、H₂SO₄、HCl、草酸、磷酸、偏磷酸、琼脂糖、糊精、甘薯淀粉、pH 试纸、枪头、层析滤纸、压片机冲模、聚乙二醇、壳聚糖、乙基纤维素、β-环糊精、结晶果糖、微晶纤维素、乳糖、甘露醇、可溶性淀粉等。

八、实验项目设置

序号	实验项目名称	实验目的及内容	学时	实验类型	实验要求	每组人数
1	粉体流动性的测定	目的： 1. 掌握常用粉体流动性参数（休止角、压缩度）的测定方法。2. 熟悉润滑剂或助流剂及其用量对粉末流动性的影响。 内容： 1、休止角的测定。2、压缩度的测定。	6	验证	必做	3-4
2	胶囊剂的制备	目的： 掌握硬胶囊剂的制备过程及手工填充硬胶囊的方法。 内容： 1. 按处方组成称取原料药和辅料（400 粒的量），按等量递加的方法，将其混合均匀。 2. 将胶囊体插入胶囊板中，将制备好的颗粒置于胶囊板上，轻轻敲动胶囊板，使颗粒落入胶囊壳中，至全部胶囊壳中都装满药粉后，套上胶囊帽。称量胶囊的重量，并计算其平均值。	6	验证	必做	3-4
3	片剂的制备	目的： 掌握片剂的制备过程及熟悉粉末压片机的结构与使用。 内容： 1、先将原辅料分别过 100 目筛； 2、分别称取处方量的提取物、辅料混合均匀； 3、将 80%乙醇加入上述混匀的物料中制成适用于制粒的软材(用手将软材握成团状，用手掌握湿度、粘度即得)； 4、再加入处方量的硬脂酸镁, 准备压片； 5、混匀后的颗粒经含量测定后计算片重，压片，即得。	6	验证	必做	3-4
4	栓剂的制备	目的： 掌握栓剂的制备过程及置换价的计算。 内容： 1.按处方组成称取基质，加热熔化，避免过热，在基质融化到 2/3 时停止加热； 2.按处方组成称取基质，加热熔化，缓慢加入中药粉末，搅拌均匀； 3.用液体石蜡润滑栓模，分别将纯基质、混合均匀的基质与药物混合物迅速注入栓模中，静置冷却，刮平，脱模，称量每个栓剂的重量，并计算其平均值。	6	验证	必做	3-4
5	药物稳定性的考察	目的： 掌握制剂中药物化学降解途径、影响因素和解决方法。 内容： 通过实验及实践，了解药物制剂稳定性的定义；药物制剂	6	综合	必做	3-4

		稳定性包括化学、物理、生物学三方面。着重验证一级反应，温度对反应速率的影响与药物稳定性预测；药物的化学降解途径。				
6	药品生产质量管理实践	目的： 了解掌握 GMP 制药企业的生产、管理流程。 内容： 掌握 GMP 的含义、特点、分类、管理细节及要求。熟悉 GMP 企业的建设、人员管理、生产流程、生产管理、质量管理细节。了解福建省本地制药企业的生产、管理、科技、效益的现状和发展趋势。	6	综合	必做	3-4

六、成绩评定方法

出勤 10%，实验操作 30%及实验报告 30%，考试 30%，

七、参考书

1. 崔福德主编：《药剂学》第 7 版，人民卫生出版社，2017 年

《药理学实验》课程实验教学大纲

课程代号	3411210	第一撰写人	牛荣丽	第二撰写人	成志云
课程名称	药理学实验	课程性质	专业核心课	开设学期	6
英文名称	Pharmacology	课程总学时	36	实验学时	36
选用教材	章蕴毅 药理学实验指导（本科药学配教）. 人民卫生出版社，2010 年	面向专业	药学专业		

一、实验教学目标

药理学实验课的目的在于通过实验，使学生掌握药理学实验的基本方法，了解获得药理学知识的科学途径，验证药理学中的重要理论，更牢固地掌握药理学的基本概念和基本知识。同时，实验课也是培养学生发现问题、分析问题和解决问题能力的重要课程。另外，通过实验课的锻炼，可以培养学生严肃认真和实事求是的科学态度，使其具有初步的科研能力。

二、实验基本要求

为达到上述目的 实验课学生必须做到下列几项

2.1 实验前

- (1)仔细阅读实验指导，了解实验目的、要求、方法和操作步骤，领会其设计原理，讲授实验安全注意事项。
- (2)对实验中所用的药物，要了解其药理作用，并明白该药在本实验中的意义，预测给动物用药后可能出现的情况。
- (3)结合实验内容，复习有关药理学和生理学等方面的理论知识。

2.2 实验时

- (1) 将实验器材妥善安排，正确装置。
- (2) 严格按照实验指导上的步骤进行操作，准确计算药量，防止出现意外差错。
- (3) 认真、细致地观察实验过程中出现的现象，准确记录药物反应的出现时间、表现及发展进程。联系课堂讲授内容进行思考。
- (4) 注意节约实验材料。

2.3 实验后

- (1) 及时整理实验结果，保存好原始记录，并写出实验报告。
- (2) 清洁实验器材，保持室内卫生，存活或死亡的动物分送至指定地点。

三、主要仪器设备

数控恒温热板测痛仪、足跖容积测定仪、BP-100A 全自动大小鼠无创血压测量系统、RM6240 系统（虚拟实验）。

四、主要消耗材料

注射器、离心管等。

五、实验项目设置

序号	实验项目名称	实验目的及内容	学时	实验类型	实验要求	每组人数
1	实验一、药理学实验基	目的： 了解药理学实验的基本方法和要求，掌握动物实验技巧，实验设计基本方法。	4	验证	必做	4

	本理论、基本技术	内容: 1. 药理学实验的基本方法: 在体观察、离体观察; (录像、示教) 2. 动物实验技巧: 实验动物的选用、捉持、编号、给药途径和方法、处死方法				
2	实验二 给药途径对药物作用的影响	目的: 观察不同给药途径对药物作用的快慢和强弱的影响 内容: 观察异戊巴比妥钠、硫酸镁不同给药途径 (灌胃、皮下注射和腹腔注射等), 小鼠产生的药理作用是否相同	4	验证	必做	4
3	实验三 有机磷农药中毒与解救	目的: 观察动物有机磷中毒的主要症状, 观察阿托品、解磷定的解毒作用, 掌握有机磷中毒和解毒机理 内容: 家兔静脉注射敌百虫, 注射后密切观察并记录上述生理指标的改变。当中毒症状明显后, 1 只家兔静脉注射阿托品, 另一只静脉注射碘解磷定。注射后观察记录动物生理指标。	4	验证	必做	10
4	实验四、镇痛药与解热镇痛抗炎药镇痛作用的比较	目的: 观察镇痛药物镇痛作用, 基本掌握热板测痛仪或药理生理多用仪的使用方法, 初步掌握镇痛药常用实验方法及观察指标。 内容: 根据自行设计的实验方案完成实验; 调试和应用热板测痛仪, 观察镇痛药罗通定和阿司匹林的镇痛作用。	4	设计	必做	4
5	实验五、阿司匹林对小鼠足跖炎性肿胀模型的作用	目的: 掌握炎性肿胀模型的制备, 观察阿司匹林的抗炎作用。 内容: 根据自行设计的实验方案完成实验。小鼠按照给药剂量分为大剂量组和小剂量组, 阿司匹林灌胃给药。给药后 30min, 皮下注射 10%新鲜鸡蛋清, 制作炎症肿胀模型。分别测定给药前及致炎后 15、30、60、90min 时右足跖容积并计算右足跖肿胀度。	4	设计	必做	4
6	实验六 无创血压测量	目的: 学习如何使用无创血压测量仪; 探究盐酸肾上腺素的升压作用和注射硫酸镁的降压作用 内容: 1. 使用 BP-100A 全自动大小鼠无创血压测量两只大鼠的正常血压。2. 分别测量大小鼠给药 (盐酸肾上腺素或硫酸镁或呋塞米) 的血压。	4	验证	必做	4
7	实验七 传出神经系统药物对离体兔肠的作用 (虚拟实验)	目的: 掌握离体兔肠的制作方法, 熟悉传出神经系统药物对离体兔肠的药理作用和临床用途, 了解传出神经系统药物对离体兔肠的作用机制和原理。 内容: 1 调试 RM6240 系统, 使进入肌张力测定状态。 2 离体兔肠的分离固定。 3 分别给药乙酰胆碱、肾上腺素和阿托品, 观察肠管平滑肌收缩曲线	4	综合	必做	1
8	实验八 药物的抗心肌缺血作用 (虚拟实验)	目的: 掌握硝酸甘油抗心肌缺血的作用和作用机制, 熟悉家兔心电图的检测方法和基本分析方法, 了解垂体后叶素来建立家兔心肌缺血模型的原理。 内容: 1 仪器调试: AM6240 生物信号采集处理系统 2 家兔麻醉固定。 3 家兔正常心电图记录。 4 耳缘注射硝酸甘油/垂体后叶素, 记录同时给药后心电图波形	4	综合	必做	1
9	实验九 硝苯地平对异丙肾上腺素所致大鼠急性心肌缺血心电图的影响原理 (虚拟实验)	目的: 在垂体后叶素致大鼠心肌缺血的疾病模型上, 检测药物 (如丹参注射液等) 对心脏的保护作用 内容: 1. 麻醉大鼠及仪器连接, 记录大鼠的正常心电图 2. 分别腹腔注射硝苯地平 and 异丙肾上腺素注射液, 记录注射后第 1、5、10、15 分钟的心电图。	4	综合	必做	1

六、成绩评定方法

总成绩 = 平时成绩 40% + 理论考试 20% + 操作考试 40%

平时成绩 = 考勤 10% + 操作 20% + 实验报告 70%

七、参考书

1. 钱之玉. 药理学实验与指导. 北京: 中国医药科技出版社, 出版时间: 2008.2, ISBN: 9787506727723;
2. 任亮, 付小六. 药理学实验指导. 上海第二军医大学出版社, 2007-09-01, ISBN : 9787810607698;
3. 国家药典委员会: 《中华人民共和国药典》, 中国医药科技出版社, 2010 版。

《药物分析实验》课程实验教学大纲

课程代号	3411407	第一撰写人	陈娜	第二撰写人	连晨蕾
课程名称	药物分析实验	课程性质	专业核心课	开设学期	5
英文名称	Pharmaceutical Analysis Experiment	课程总学时	36	实验学时	36
选用教材	宋敏《药物分析实验与指导》第3版, 中国医药科技出版社, 2015年	面向专业	药学		

一、实验教学目标

药物分析是药学专业教学计划中的一门专业核心课程, 是在药学专业开设的分析化学, 仪器分析, 有机化学与药物化学等课程的基础上进行的后续课程, 本课程着重围绕药物质量控制问题进行教学, 研究化学合成药物或结构明确的天然药物及其制剂的质量问题。通过实验教学更加深刻的理解理论授课内容, 理解理论教学中的理论和结论, 使学生掌握我国药典中收载的主要常见药物及其制剂的质量标准, 能对药物的化学结构、理化性质与分析方法之间的关系进行综合分析, 掌握常用检测技术, 熟悉并了解国内外药品质量标准的情况, 了解近代检测技术在药物分析中的应用与发展。通过学习, 能够综合应用所学知识, 在制订药品质量标准工作以及分析方法的评价比较与选取上具备初步的能力。同时提高学生的动手能力, 为后续专业课程的学习, 进行科学研究和参加实际工作奠定良好基础。

二、实验基本要求

1. 实验前学生应做好预习工作并写好预习实验报告,
2. 实验前教师讲授必要的实验理论和实验操作规程。实验过程中学生应独立操作完成实验、并实事求是记录实验数据。
3. 实验完毕后, 整理清点仪器, 并将玻璃仪器清洗干净, 独立完成实验数据分析并及时上交实验报告。
4. 应遵守化学实验室安全守则, 熟悉应急通道的位置。

三、主要仪器设备

高夏普液相色谱仪、紫外-可见分光光度计、旋光仪、电子天平、比色管、酸碱滴定管、吸量管、移液管、玻璃棒、容量瓶、量筒、洗瓶、石英比色皿、研钵等。

四、主要消耗材料

葡萄糖、葡萄糖注射液、维生素C注射液、阿司匹林肠溶片、复方乙酰水杨酸片、甲硝唑片、醋酸氢化可的松片、复方磺胺甲噁唑片、阿莫西林胶囊、双黄连口服液、 H_2SO_4 、 HCl 、 $\text{NH}_3\cdot\text{H}_2\text{O}$ 、 NaOH 、 BaCl_2 、 Na_2CO_3 、pH试纸, 定性滤纸, 一次性滴管等。

五、实验项目设置

序号	实验项目名称	实验目的及内容	学时	实验类型	实验要求	每组人数
1	葡萄糖的性状、鉴别和检查	目的: 1.掌握葡萄糖中一般杂质检查的项目和限量计算方法; 2.掌握葡萄糖中氯化物、硫酸盐、铁盐、重金属、砷盐、炽灼残渣限量检查的基本原理和方法; 3.掌握旋光法; 4.了解药物中一般杂质检查的目的和意义。 内容: 1.通过比旋度测定了解葡萄糖的性状; 2.化学法对其进行鉴别; 3.葡萄糖中一般杂质的检查, 包括酸度、溶液的澄清度与颜色、氯化物、硫酸盐、亚硫酸盐与可溶性淀粉、蛋白质、铁盐、钙盐等。	4	验证	必做	2
2	葡萄糖注射液的质量检查	目的: 1.掌握葡萄糖注射液的鉴别原理及方法; 2.葡萄糖注射液中特殊杂质检查原理及方法; 3.熟练使用旋光仪, 掌握旋光法测定葡萄糖含量的操作并能进行有关计算。 内容: 1.鉴别葡萄糖注射液; 2.葡萄糖注射液中5-羟甲基糠醛的检查; 3.葡萄糖注射液中葡萄糖的含量测定	2	综合	必做	2
3	维生素C注射液的鉴别和含量测定	目的: 1.掌握维生素C注射液的鉴别原理及方法; 2.熟悉碘量法测定维生素C注射液的基本原理及操作方法, 并能进行有关计算。3.了解排除注射剂中常用附加剂干扰的操作。 内容: 1.注射液中维生素C的鉴别: 硝酸银法, 二氯靛酚钠法; 吸光度法; 2.碘量法测定维生素C注射液的含量。	2	综合	必做	2
4	阿司匹林与阿司匹林肠溶片的质量分析	目的: 1.熟悉药物质量检验的项目与方法; 2.掌握阿司匹林的鉴别方法; 3.掌握阿司匹林与阿司匹林肠溶片分析的原理、操作条件及要点; 4.掌握两步滴定法测定阿司匹林含量的原理和方法。 内容: 1.化学法鉴别阿司匹林: 三氯化铁法, 水解法; 2.阿司匹林中游离水杨酸及易炭化物的检查; 3.两步滴定法测定阿司匹林肠	4	综合	必做	2

		溶片中阿司匹林的含量。				
5	复方乙酰水杨酸片中咖啡因的含量测定	目的: 1.了解复方乙酰水杨酸中的几种有效成分; 2.了解复方制剂测定的基本方法; 3.掌握标定滴定液的原理和方法; 4.掌握碘量法测定药物含量的原理与方法, 操作要点。 内容: 1.用基准重铬酸钾标定硫代硫酸钠滴定液; 2.碘量法测定复方 APC 片中咖啡因的含量。	4	综合	必做	2
6	甲硝唑片的鉴别和含量测定	目的: 1.掌握甲硝唑片的鉴别原理及方法; 2.掌握吸收系数法测定甲硝唑片含量的基本原理及操作方法, 并能进行有关计算; 3.了解排除片剂中常用辅料干扰的操作。 内容: 1.鉴别甲硝唑: 化学法和吸光度法; 2.吸光度法测定甲硝唑片的含量。	4	综合	必做	2
7	醋酸氢化可的松片的质量分析	目的: 1.熟悉甾体激素类药物的鉴别方法; 2.熟悉醋酸氢化可的松片含量均匀度检查的方法; 3.掌握紫外吸收(标准品对照)法测定制剂含量的原理和方法。 内容: 1.化学法鉴别: 硫酸反应, 羰试剂反应; 2.含量均匀度的检查; 3.标准品对照法测定片剂中醋酸氢化可的松的含量。	4	综合	必做	2
8	复方磺胺甲噁唑片的质量分析	目的: 1.了解复方制剂分析的特点及赋形剂的干扰与排除方法; 2.掌握复方磺胺甲噁唑片中甲氧苄啶和磺胺甲噁唑的鉴别方法; 3.掌握双波长分光光度法测定复方制剂含量的原理与方法。 内容: 1.复方磺胺甲噁唑中双组份的鉴别: 化学法, TLC 法; 2.双波长法测定复方制剂中磺胺甲噁唑和甲氧苄啶的含量。	4	综合	必做	4
9	HPLC 法测定阿莫西林胶囊的含量	目的: 1.熟悉高效液相色谱仪的工作原理和操作步骤; 2.掌握 HPLC 法测定药物含量的原理和方法。 内容: 采用高效液相色谱方法进行测定, 按外标法计算供试品中阿莫西林的含量。	4	综合	必做	3
10	双黄连口服液的质量检查	目的: 1.掌握中成药特征成分的薄层对照品法及对照药材法的鉴别; 2.掌握高效液相色谱外标法测定中药制剂中指标成分的原理与方法。 内容: 1.采用对照品对照法和对照药材对照法分别鉴别双黄连口服液中的金银花、黄芩和连翘三味主药; 2.采用高效液相色谱法测定双黄连口服液中黄芩苷和绿原酸的含量。	4	综合	必做	3

六、成绩评定方法

考勤 5%, 预习报告成绩 10%, 实验操作成绩 20%, 实验报告成绩 15%, 期末考试成绩 50%

七、参考书

1. 《药物分析实验教程》, 姚彤炜编著, 浙江大学出版社, 2011.7
2. 自编写药物分析实验相关实验材料, 2022

《药物化学实验》课程实验教学大纲

课程编号	3411916	第一撰写人	邱飞	第二撰写人	严慧
课程名称	药物化学实验	课程性质	专业核心课	开设学期	5
英文名称	Pharmaceutical Chemistry Experiment	课程总学时	36	实验学时	36
选用教材	李柱来, 孟繁浩. 药物化学实验指导, 中国医药科技出版社, 2016	面向专业	药学		

一、实验教学目标

药物化学实验课程是药学本科专业的专业必修课。要求学生通过实际操作, 提高药物合成的基本操作技能; 通过药物化学实验巩固药物化学理论内容, 做到理论与实践相结合; 为学生毕业后从事药学相关专业工作打下良好的实验操作基础。本课程为了提高学生的基本实验能力和医药科研的基本素质, 另外加强巩固药物化学的理论知识。

二、实验基本要求

1. 通过实验使学生在实践中进一步学习、掌握和运用学过的理论知识。
2. 运用学过的基本理论, 分析实验过程中的各种现象和问题, 培养训练学生分析问题、解决问题的能力。
3. 了解药物化学实验设备的结构、特点及常用实验仪器、仪表的使用, 使学生掌握药物化学实验的基本研究方法, 并通过实验操作, 训练学生的实验技能;
4. 熟悉具体实验项目安全隐患、及应急处理方式。
5. 能阅读实验指导书或资料, 做好实验前的准备, 通过实验数据的分析处理, 书写报告, 培养训练学生实际计算和组

织报告的能力。

6. 通过实验培养学生严密科学态度和良好工作作风，以严谨、求实的精神对待科学实验与开发研究工作，培养与提高学生的科学实验素养。

7. 通过几种药物的合成，继续巩固和提高有机合成药物的基本操作技能。

三、主要仪器设备

磁力搅拌器，旋转蒸发仪，水泵，烘箱，红外灯干燥箱，熔点测定仪，制冰机，电动搅拌器，电热套，超声波清洗机，医学虚拟仿真教学软件。

四、主要消耗材料

水杨酸，醋酐，氢氧化钠，碳酸氢钠，浓硫酸，无水氯化钙，冰醋酸，苯甲醛，盐酸硫胺，六水合三氯化铁，人造沸石，乙酸钠，尿素，无水乙醇，浓盐酸，活性炭粉，乙酸乙酯，氯化钠，十二水硫酸高铁铵，变色硅胶；葡萄糖酸，乙酰乙酸甲酯，氨水，邻硝基苯甲醛，甲醇。

铁架台，十字夹，四爪万用夹，不锈钢药匙，水浴盆，铁圈，球形冷凝管，直形冷凝管，三角烧瓶，圆底烧瓶，具嘴弯接管，蒸馏头 75 度，水银棒形温度计，酒精温度计，温度计套管，量筒，洗耳球，玻璃圆底蒸发皿，载玻片，试管，干燥管，三口烧瓶，球形滴液漏斗，pH 广泛试纸，梨形分液漏斗，研钵，烧杯，布氏漏斗，抽滤瓶/上嘴，抽滤垫，酒精灯，打孔器，表面皿，短管标准漏斗，胶头滴管，玻璃棒，真空橡胶管，定性滤纸，白干燥器，变色硅胶，脱脂棉花，定性滤纸，实心塞，红滴头，塑料洗瓶，石棉网，四氟磁力搅拌子，剪刀，容量瓶，白色滴瓶，橡胶塞，标签纸。

五、实验项目设置

序号	实验项目名称	实验目的及内容	学时	实验类型	实验要求	每组人数
1	奥美拉唑的虚拟合成（虚拟实验）	目的： 通过奥美拉唑的虚拟合成，学习一般化学反应的操作技术；掌握利用氯化亚砷进行氯化等反应的操作方法；掌握本实验中缩合反应的操作方法。 内容： 通过虚拟实验完成奥美拉唑的虚拟合成。（医学虚拟仿真教学实验平台）	3	综合	必做	2
2	安息香的制备	目的： 学习安息香缩合反应的原理和掌握维生素 B1 为催化剂进行反应的实验方法。 内容： 确定实验方案，进行安息香缩合反应（安息香的制备）	3	综合	必做	2
3	硝苯地平的合成	目的： 学习环合反应的种类、特点及操作条件；学习通过 TLC 监控反应。 内容： 确定实验方案，进行环合反应。	6	综合	必做	2
4	硝苯地平的精制	目的： 熟悉重结晶的原理和实验操作；了解硝苯地平中杂质的来源。 内容： 通过有机溶剂重结晶去除杂质，并进行 TLC 检测。	3	综合	必做	2
5	二苯乙二酮的合成	目的： 掌握用三氯化铁氧化的实验方法。 内容： 确定试验方案，进行用三氯化铁氧化的实验方法制备二苯乙二酮。	3	综合	必做	2
6	苯妥英的制备	目的： 掌握二苯羟乙酸重排反应及其机理。 内容： 确定实验方案，与尿素反应制得苯妥英	3	综合	必做	2
7	阿司匹林的合成	目的： 了解阿司匹林的性状、特点和化学性质；熟悉和掌握酯化反应的原理和实验操作及其注意事项。 内容： 水杨酸在酸催化下与醋酐反应得到阿司匹林。选用不同的催化剂进行比较。	3	综合	必做	2
8	苯妥英钠的制备	目的： 掌握苯妥英到苯妥英钠的合成。 内容： 苯妥英与氢氧化钠作用生成苯妥英钠。	3	综合	必做	2
9	阿司匹林的精制	目的： 熟悉重结晶的原理和实验操作；了解阿司匹林中杂质的来源和鉴别。 内容： 阿司匹林通过调节酸碱和用有机溶剂重结晶去除杂质，并进行检测。	3	综合	必做	2
10	葡萄糖酸锌的制备	目的： 掌握葡萄糖酸锌的制备方法。 内容： 用葡萄糖酸与等摩尔的氧化锌发生如下反应来制备葡萄糖酸锌。熟悉反应操作，控制反应条件。	3	综合	必做	2
11	葡萄糖酸锌的精制	目的： 掌握葡萄糖酸锌的精制方法。 内容： 通过乙醇重结晶葡萄糖酸锌。	3	综合	必做	2

六、成绩评定方法

考勤 5%，预习：10%，实验操作及记录：15%，实验报告：20%，期末考试：50%

七、参考书

1. 尤启冬. 药物化学实验与指导. 中国医药科技出版社, 2008.

2. 马玉卓. 药物化学实验(双语版). 科学出版社, 2016.
3. 李柱来. 药物化学实验指导. 中国医药科技出版社, 2016.
4. 严琳. 药物化学实验. 郑州大学出版社, 2008.

《Δ 药物制剂新技术》课程实验教学大纲

课程代号	3411686	第一撰写人	邱飞	第二撰写人	朱亚玲
课程名称	Δ 药物制剂新技术	课程性质	专业选修课	开设学期	6
英文名称	Novel Technology of Pharmaceutical Preparation	课程总学时	40	实验学时	16
选用教材	1. 周建平, 蒋曙光, 药剂学实验与指导, 北京: 中国医药科技出版社, 2020 2. 张素中, 陈锐娥, 药剂学实验指导, 郑州: 郑州大学出版社, 2021	面向专业	药学		

一、实验教学目标

《Δ 药物制剂新技术》课程是在学生通过理论学习, 初步掌握药剂学相关的基本理论和药物制剂的制备技术后进行, 通过实验要求学生达到: 1. 进一步巩固和加深药剂学基本知识的理解, 提高综合运用所学知识的能力。2. 能正确使用仪器设备, 掌握实验原理, 熟练操作 3. 课前做好预习, 准确分析实验结果。

二、实验基本要求

1. 掌握必要的实验理论和实验操作规程;
2. 熟悉具体实验项目安全隐患、及应急处理方式。
3. 实验中根据学生的不同情况进行必要的指导, 学生独立操作完成实验。
4. 学生实验完毕后, 应经教师检查, 并整理好仪器、桌椅等。
5. 学生课后按时完成实验报告。

三、主要仪器设备

紫外分光光度仪, 溶出度测定仪(八杯), 精密分析天平, 恒温水浴锅, 压片机, 旋转蒸发仪, 磁力搅拌器, 超声波清洗机, 超声破碎机, 台式超速离心机, 光学显微镜, 纳米激光粒度仪, 恒温水浴锅, 冷冻干燥机, 脂质体挤出仪, 烘箱。

四、主要消耗材料

乳糖(五号), 100、80、16、18 目筛(五号), 微孔滤膜, 容量瓶, 茶碱, 羟丙基甲基纤维素 K100m, 微晶纤维素, 乳糖, 95%乙醇, 硬脂酸镁, 5ml 注射器, 茄形瓶, 圆底烧瓶, 微孔滤膜 0.8 微米, 卵磷脂, 胆固醇, 无水乙醇, 磷酸盐缓冲液, 托盘, 氯仿, 载玻片, 药勺, 量筒, 胶头滴管, 不锈钢小盆, 比色皿, 一次性手套, 纸巾, 塑料小药瓶, 0.45 微米一次性过滤头, 离心管, 洗瓶。

五、实验项目设置

序号	实验项目名称	实验目的及内容	学时	实验类型	实验要求	每组人数
1	茶碱缓释制剂制备	目的: 熟悉缓释制剂的基本原理与设计方法, 掌握缓释胶囊的制备工艺。 内容: 茶碱缓释制剂和普通制剂的制备	4	综合	必做	4
2	茶碱缓释制剂释度测定	目的: 掌握缓释制剂释放度的测定方法及要求。 内容: 通过溶出度仪, 测定茶碱缓释制剂释放度, 并与普通制剂进行比较。	8	综合	必做	4
3	脂质体的制备	目的: 掌握薄膜分散法制备脂质体的方法。熟悉脂质体包封率的测定方法; 了解脂质体的结构特点和形成原理。 内容: (一) 脂质体的制备	4	综合	必做	4

六、成绩评定方法

预习报告 20%, 操作(平时成绩) 40%, 实验报告 40%。实验成绩占课程总成绩的 30%。

七、参考书

1. 周建平, 蒋曙光, 药剂学实验与指导, 北京: 中国医药科技出版社, 2020
2. 张素中, 陈锐娥, 药剂学实验指导, 郑州: 郑州大学出版社, 2021
3. 崔福德主编, 药剂学实验, 北京: 人民卫生出版社, 2004
4. 张兆旺主编, 中药药剂学实验, 北京: 中国中医药出版社, 2003

- 元英进主编, 现代制药工艺学, 北京: 化学工业出版社, 2005
- 刘汉清主编, 中药药剂实验与指导, 北京: 中国医药科技出版社, 2002
- 平其能, 郑梁元, 药剂学实验与指导, 北京: 中国医药科技出版社, 1994
- 田燕主编, 药剂学实验教程, 大连: 大连医科大学出版社, 2005

《药物制剂新技术（全英教学）》课程实验教学大纲

课程代号	3411341	第一撰写人	邱飞	第二撰写人	朱亚玲
课程名称	药物制剂新技术（全英教学）	课程性质	专业选修课	开设学期	6
英文名称	Novel Technology of Pharmaceutical Preparation(English Teaching)	课程总学时	40	实验学时	16
选用教材	1. 周建平, 蒋曙光, 药剂学实验与指导, 北京: 中国医药科技出版社, 2020 2. 张素中, 陈锐娥, 药剂学实验指导, 郑州: 郑州大学出版社, 2021	面向专业	药学		

一、实验教学目标

《Δ 药物制剂新技术》课程是在学生通过理论学习, 初步掌握药剂学相关的基本理论和药物制剂的制备技术后进行, 通过实验要求学生达到: 1. 进一步巩固和加深药剂学基本知识的理解, 提高综合运用所学知识的能力。 2. 能正确使用仪器设备, 掌握实验原理, 熟练操作 3. 课前做好预习, 准确分析实验结果。

二、实验基本要求

- 掌握必要的实验理论和实验操作规程;
- 熟悉具体实验项目安全隐患、及应急处理方式。
- 实验中根据学生的不同情况进行必要的指导, 学生独立操作完成实验。
- 学生实验完毕后, 应经教师检查, 并整理好仪器、桌椅等。
- 学生课后按时完成实验报告。

三、主要仪器设备

紫外分光光度计, 溶出度测定仪 (八杯), 精密分析天平, 恒温水浴锅, 压片机, 旋转蒸发仪, 磁力搅拌器, 超声波清洗机, 超声破碎机, 台式超速离心机, 光学显微镜, 纳米激光粒度仪, 恒温水浴锅, 冷冻干燥机, 脂质体挤出仪, 烘箱。

四、主要消耗材料

乳钵 (五号), 100、80、16、18 目筛 (五号), 微孔滤膜, 容量瓶, 茶碱, 羟丙基甲基纤维素 K100m, 微晶纤维素, 乳糖, 95%乙醇, 硬脂酸镁, 5ml 玻璃注射器, 茄形瓶, 圆底烧瓶, 微孔滤膜 0.8 微米, 卵磷脂, 胆固醇, 无水乙醇, 磷酸盐缓冲液, 托盘, 氯仿, 载玻片, 药勺, 量筒, 胶头滴管, 不锈钢小盆, 比色皿, 一次性手套, 纸巾, 塑料小药瓶, 0.45 微米一次性过滤头, 离心管, 洗瓶。

五、实验项目设置

序号	实验项目名称	实验目的及内容	学时	实验类型	实验要求	每组人数
1	茶碱缓释制剂制备	目的: 熟悉缓释制剂的基本原理与设计方法, 掌握缓释胶囊的制备工艺。 内容: 茶碱缓释制剂和普通制剂的制备	4	综合	必做	4
2	茶碱缓释制剂释放度测定	目的: 掌握缓释制剂释放度的测定方法及要求。 内容: 通过溶出度仪, 测定茶碱缓释制剂释放度, 并与普通制剂进行比较。	8	综合	必做	4
3	脂质体的制备	目的: 掌握薄膜分散法制备脂质体的方法。熟悉脂质体包封率的测定方法; 了解脂质体的结构特点和形成原理。 内容: (一) 脂质体的制备	4	综合	必做	4

六、成绩评定方法

预习报告 20%, 操作 (平时成绩) 40%, 实验报告 40%。实验成绩占课程总成绩的 30%。

七、参考书

- 周建平, 蒋曙光, 药剂学实验与指导, 北京: 中国医药科技出版社, 2020
- 张素中, 陈锐娥, 药剂学实验指导, 郑州: 郑州大学出版社, 2021
- 崔福德主编, 药剂学实验, 北京: 人民卫生出版社, 2004

4. 张兆旺主编, 中药药剂学实验, 北京: 中国中医药出版社, 2003
5. 元英进主编, 现代制药工艺学, 北京: 化学工业出版社, 2005
7. 刘汉清主编, 中药药剂实验与指导, 北京: 中国医药科技出版社, 2002
8. 平其能, 郑梁元, 药剂学实验与指导, 北京: 中国医药科技出版社, 1994
9. 田燕主编, 药剂学实验教程, 大连: 大连医科大学出版社, 2005

《药学综合实验》课程实验教学大纲

课程编号	3411396	第一撰写人	邱飞、解丽娟、吴循循	第二撰写人	严慧
课程名称	药学综合实验	课程性质	专业选修课	开设学期	6
英文名称	Pharmacys Comprehensive Experiment	课程总学时	36	实验学时	36
选用教材	药学综合实验自编讲义, 2022	面向专业	药学/药学(全英文教学)		

一、实验教学目标

药学综合实验与创新创业是为药学专业学生开出的一门专业必修课, 是学生掌握和应用药学相关知识和技能的一个非常重要的课程。药学综合实验紧紧围绕专业知识实验教学而开设, 其目的是让学生在前期学习药学相关理论课后, 通过将学院科研成果等转化为实验教学内容, 使学生能够综合应用药学专业知识解决药物研究中的实际问题。通过实验教学不仅提高学生理论知识, 更重要的可以学会一些现代的实验方法和测试手段, 提高学生的动手能力, 为今后的学习、工作和进行科学研究打下一个坚实的基础。

二、实验基本要求

1. 掌握必要的实验理论和实验操作规程;
2. 熟悉具体实验项目安全隐患、及应急处理方式。
3. 实验中根据学生的不同情况进行必要的指导, 学生独立操作完成实验。
4. 学生实验完毕后, 应经教师检查, 并整理好仪器、桌椅等。
5. 学生课后按时完成实验报告。

三、主要仪器设备

恒温磁力搅拌器, 中型高速离心机, 小型高速离心机, 涡旋振荡器, 真空干燥箱, 真空水泵, 制冰机, 超声波清洗机, 高效液相色谱仪, 反相色谱柱, 电子天平, 分析天平, 移液器, 水平核酸电泳仪, PCR 仪, 凝胶成像仪, 酒精灯, 差热分析仪, 水浴锅, 水平摇床, 激光笔, 紫外分光光度计, 试管夹, 铁夹, 铁架台, 冰箱等。

四、主要消耗材料

新鲜马蓝茎叶, 氢氧化钠, 盐酸, 植物基因组 DNA 快速提取试剂盒, 2*Taq Master Mix, 100bpDNA Ladder, Ultra GelRed(10000*), 1*TAE 速溶颗粒, RNaseA, 琼脂糖, PCR 引物, 靛玉红标准品, 靛蓝标准品, 合成靛玉红, 靛蓝, 巯基乙醇, 无水乙醇, 氯仿, 异丙醇, 液氮, 冰醋酸, 甲苯, 三氯甲烷, 丙酮, DMF, 甲醇, 三氧化铝, 二乙二醇乙醚, 油酸聚乙二醇甘油酯, 蓖麻油聚氧乙烯醚, 白棉布, 氢氧化钠, 保险粉, 云母, 石蜡, 青黛, 蜂蜡, 巴西棕榈蜡, 羊毛脂, 凡士林, 硬脂酸锌, 维生素 C, 橄榄油, 滑石粉等。

烧杯, 玻璃棒, 离心管, 量筒, 塑料吸头, 研钵, 玻璃管, 一次性滴管, 滴瓶, 层析缸, 薄层层析板, 点样毛细管, 容量瓶, 微孔滤器, 微孔滤膜, HPLC 样品瓶, 一次性注射器, 微量坩埚, 不锈钢药勺, 称量纸, 研钵, 保鲜膜, 一次性手套, 橡皮筋, 标签纸, 记号笔, 铅笔, 剪刀等。

五、实验项目设置

序号	实验项目名称	实验目的及内容	学时	实验类型	实验要求	每组人数
1	马蓝的基源鉴定	目的: 掌握马蓝的特征识别、分类检索及鉴定方法。 内容: 马蓝基因组 DNA 提取、马蓝 DNA 分子标记鉴定。	6	综合	必做	4
2	青黛的炮制	目的: 掌握青黛炮制的新、旧工艺。 内容: 确定炮制方案, 工艺条件选择, 青黛新、旧工艺炮制, 收集青黛样品。	6	综合	必做	4
3	青黛的生药学鉴定	目的: 掌握青黛的不同鉴定方法。 内容: 青黛的形状、鉴别、含量测定(薄层色谱、高效液相色谱法)。	6	综合	必做	4

4	利用差热分析方法鉴别靛蓝和靛玉红	目的: 理解掌握差热分析技术; 运用差热分析技术鉴别同分异构体-靛蓝和靛玉红。 内容: 应用差热分析仪鉴别靛蓝和靛玉红。	6	综合	必做	4
5	利用三元相图设计和研究靛玉红自乳化系统配方	目的: 学习、掌握三元相图绘制方法; 利用三元相图设计靛玉红自乳化系统配方。 内容: 1、学习三元相图; 2、应用三元相图设计配方; 3、配置靛玉红自乳化系统。	6	综合	必做	4
6	青黛的应用-制作 DIY 扎染作品和眉笔	目的: 综合运用所学知识, 制作青黛产品, 使学生学以致用。 内容: 1、介绍青黛染色的原理; 2、进行青黛扎染制作; 3、用青黛制作眉笔芯。	6	设计	必做	4

六、成绩评定方法

实验报告: 50%, 期末考试: 50%。

七、参考书

1. 国家药典委员会.《中华人民共和国药典(一部 2020 版)》.北京:中国医药科技出版社, 2020
2. 崔亚君.《药学综合实验》.北京:中国中医药出版社, 2018
3. 刘楠.《靛玉红自微乳制剂的药学研究》.成都中医药大学(硕士论文), 重庆: 2014
4. 周心怡.《建青黛加工工艺及质量标准研究》.华侨大学(硕士论文), 泉州: 2019

《药用植物学》课程实验教学大纲

课程代号	3411891	第一撰写人	刘接卿	第二撰写人	连晨蕾
课程名称	药用植物学	课程性质	专业选修课	开设学期	5
英文名称	Pharmaceutical Botany	课程总学时	40	实验学时	16
选用教材	王旭红《药用植物学实验与指导-第2版》 中国医药科技出版社. 2016	面向专业	药学		

一、实验教学目标

药用植物学课程是药学及相关专业的一门专业基础课,也是一门实验性、直观性很强的学科,其实验是教学过程中极为重要的环节。学生通过实验课的学习,能够灵活掌握药用植物学的基本概念、基本理论和实验的基本技能及技术,并且能够培养学生的科研素养。实验教学还可以达到验证理论知识的目的,把理论课中较抽象的概念在实验中具体地展示,从而加深和巩固理论知识,提高学生学习兴趣。另外,实验教学可以让学生掌握有关植物学实验和研究的基本技术,锻炼学生独立工作的能力。更重要的是,在实验过程中培养的严肃认真的科学态度与实事求是的工作作风,可以为学生在今后的学习、工作打下一个坚实的基础。

二、实验基本要求

1. 教师根据学生的不同情况进行必要的指导,学生独立操作完成实验。
2. 学生实验完毕后,应经教师检查,并整理好仪器、桌椅等,按时完成实验报告。
3. 应熟悉实验室危险源及应急处理方法。

三、主要仪器设备

显微镜、培养皿、电热恒温箱、冰箱、酒精灯、量筒、烧杯、镊子、解剖针、枝剪、标本夹、吸水纸、台纸、白棉绳、标签、毛刷、针线、塑封机。

四、主要消耗材料

吸水纸、擦镜纸、刀片、载玻片、盖玻片、马铃薯块茎、肉桂、黄柏、洋葱鳞茎、洋葱根尖、番茄果肉、西瓜果肉、红辣椒、枣的种子、水合氯醛试液、浓盐酸、蒸馏水、乙醇、苏丹Ⅲ、醋酸、环氧树脂 A/B 胶。

五、实验项目设置

序号	实验项目名称	实验目的及内容	学时	实验类型	实验要求	每组人数
1	植物细胞	目的: 了解光学显微镜的结构和保养方法,重点掌握显微镜的使用。掌握植物细胞在光学显微镜下的基本构造。掌握植物细胞后含物的种类、形态构造及化学鉴别方法。学习科学性、准确性的徒手绘图方法。	4	验证	必做	3

		内容: 1. 观察植物细胞的基本构造, 包括表皮细胞和果肉细胞形态和结构。2. 观察细胞内的有色体、线粒体等细胞器。3. 观察植物细胞的纹孔和胞间连丝。4. 植物细胞后含物的鉴别, 如淀粉粒、菊糖和药材粉末的草酸钙结晶等。				
2	植物组织	目的: 了解各种组织的细胞形态、结构特点。掌握各种植物组织的形态特征、结构、分布及生理功能。学习植物临时玻片的制作技术。 内容: 1. 显微镜观察植物基本组织, 如贮藏基本组织、同化基本组织及吸收基本组织和分泌组织中乳汁管的形态特征、结构及主要功能。2. 观察植物机械组织中纤维和石细胞的形态结构, 选用合适的植物枝条完成导管输导水分上升实验。	4	综合	必做	3
3	植物分类学综合实验	目的: 通过已学的植物学知识, 观察植物、解剖植物, 在实践中理解和掌握植物学的基本概念和理论, 并能够使用文献检索的方式来鉴别植物, 学会初步的植物资源野外调查工作。 内容: 1. 观察校园植物形态特征, 包括植物的生境、物候期; 2. 重点观察并记录各类校园植物的器官特点; 3. 熟悉、掌握植物学概念, 为正确识别、鉴定药用植物打好基础。	4	综合	必做	3
4	制作药用植物环氧树脂包埋标本	目的: 1. 学习树脂标本的制作方法。 2. 通过本实验, 学习如何保留植物形状、色彩、花、果、叶、根的原生生态, 更直观观察植物的生态特征。 3. 学习野外植物调查记录表填写。 内容: 1. 标本的整形。2. 标本的干燥。3. 配置环氧树脂, 进行植物标本包埋。4. 待树脂完全固化之后, 脱模整形贴标签, 得到完整的植物标本	4	验证	必做	3

六、成绩评定方法

实验操作 (平时成绩) 50%, 实验报告 50%。实验成绩占总成绩的 20%。

七、参考书

1. 王旭红. 《药用植物学实验与指导》. 北京: 中国医药科技出版社, 2016。

《医用微生物学 (全英教学)》课程实验教学大纲

课程代号	3411942	第一撰写人	唐明青	第二撰写人	严慧
课程名称	医用微生物 (全英)	课程性质	专业选修课	开设学期	5
英文名称	Medical microbiology	课程总学时	40	实验学时	16
选用教材	微生物学原理	面向专业	药学		

一、实验教学目标

通过本课程的教学, 使学生掌握和运用本学科的基本实验技能, 在经典实验的基础上, 增加综合性、创新性实验的训练, 同时结合虚拟仿真实验和前沿科研问题分析, 为学习相关基础医学和临床医学打下基础。

二、实验基本要求

- 1、教师讲授必要的实验理论和实验操作规程。
- 2、实验中教师根据学生的不同情况进行必要的指导, 学生独立操作完成实验。
- 3、学生实验完毕后, 应经教师检查, 并整理好仪器、桌椅等。
- 4、学生课后按时完成实验报告。
- 5、整个实验没有涉及危险微生物, 安全。

三、主要仪器设备

超净台、细菌培养箱、显微镜 (油镜)、细菌摇床、酶标仪、高压灭菌器、冰箱、酒精灯。

四、主要消耗材料

EP 管、摇菌管、培养基、染色剂等。

五、实验项目设置

序号	实验项目名称	实验目的及内容	学时	实验类型	实验要求	每组人数
----	--------	---------	----	------	------	------

1	微生物的分离纯化	目的: 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。 内容: 1. 倒平板, 固体 LB 培养基加热融化至常温后在无菌条件下倒入 15 毫升作用, 放置冷却。2. “之”字型或四区划线法将混合菌液接种至凝固好的平板上。3. 平板在生化培养箱培养 16h 左右后挑取单克隆, 继续培养	4	验证	必做	4
1	微生物染色	目的: 1. 学习微生物涂片、染色的基本技术, 掌握细菌的简单染色方法。2. 学习并初步掌握革兰氏染色法及革兰氏染色法的原理及其在细菌分类鉴定中的重要性。 内容: 1. 制作枯草芽孢杆菌和大肠杆菌涂片, 用吕氏碱性美蓝及石炭酸复红染色, 显微镜下观察, 并绘制两种菌形态图。2. 取枯草芽孢杆菌和大肠杆菌培养物分别制片。经初染、媒染、脱色、复染过程染色, 镜检观察染色结果。	4	设计	必做	4
2	微生物的数量测定	目的: 掌握血细胞计数板计数的原理和计数方法。 内容: 制备大肠杆菌和枯草芽孢杆菌悬液, 向计数器中添加样品, 显微镜下计数。	4	验证	必做	4
3	微生物的生长曲线绘制及菌种保存	目的: 1. 巩固和提升使用血细胞计数板进行微生物计数的实验技能; 了解细菌生长周期的特点, 学习细菌生长曲线的测定、绘制方法。2. 掌握微生物的甘油冷冻保存法。 内容: 1. 甘油菌种复苏后培养, 从接种开始, 每间隔 2h 取样计数, 并记录, 直至细菌生长进入平台期, 根据时间和细菌数绘制生长曲线。2. 培养 16h 左右的微生物, 按比例加入高压灭菌甘油, 混合均匀, 注明菌种名称、保存日期和保存者姓名, 然后梯度冷冻保存。	4	综合	必做	4

六、成绩评定方法

总成绩由三块构成: -预习报告 20%; -操作 (平时成绩) 40%; -考试 (操作考试) 40%。

七、参考书

1. Willey, Joanne M. Prescott's Principles of Microbiology, 高教出版社, 2009 年。
2. Pollack, Robert A. Laboratory Exercises in Microbiology, 科学出版社, 2008 年。

《医用物理学》课程实验教学大纲

课程编号	3411257	第一撰写人	陈丽梅	第二撰写人	王怀谦
课程名称	医用物理学	课程性质	专业基础课	开设学期	1
英文名称	Medical Psychology	课程总学时	54	实验学时	18
选用教材	郭悦韶 《大学物理实验》清华大学出版社. 2020	面向专业	药学		

一、实验教学目标

课程的性质和任务医用物理实验是对我校医学院各专业学生进行科学实验基本训练的一门独立的必修基础课, 是学生进入大学后受到系统实验训练的开端。本课程应在中学的基础上, 按照循序渐进的原则, 学习物理实验知识, 方法和技能, 使学生了解科学实验的主要课程与基本方法, 为以后的学习和工作奠定良好的实验基础。本课程的教学应充分注意我校境外生大部分学生没有经过中学系统物理教学过程的特点。本课程的教学目标是: 1、通过对物理现象的观察、分析和对物理量的测量, 学习物理实验知识, 加深对物理学原理的理解。2、培养与提高学生的科学实验能力。包括: 能阅读实验指导书或资料, 做好实验前的准备; 能借助教材或说明书正确使用常用仪器; 能应用理论对实验现象做初步的分析判断; 能正确记录和处理实验数据, 绘制曲线, 说明实验结果; 能完成简单的设计性实验; 3、培养与提高学生的科学实验素养。

二、实验基本要求

[教学基本要求]:

- 1、在教学中适当地介绍一些物理实验史料, 对学生进行辩证唯物主义世界观和方法论的教育, 使学生了解科学实验的重要性, 明确物理实验课程的地位、作用和任务。
- 2、在整个实验教学过程中, 要教育学生养成良好的实验习惯, 爱护公共财产, 遵守安全制度, 树立优良的学风。
- 3、在教学指导过程中, 要重视对物理现象的观察和分析, 引导学生运用理论去指导实践, 解决实践中的问题。
- 4、注重测量误差基本知识的教学和实验运用, 具有正确处理实验数据的初步能力。其中包括下列内容: 测量误差的基本概念; 直接测量结果的误差表示 (可用平均绝对误差、仪器误差或估计误差来表示测量结果的误差限值); 间接测量的误差计算; 处理实验数据的一些重要方法, 例如列表法、作图法和简单线性函数的最小二乘法等。在教学中要注意系统误差的分析。可在部分实验项目中学生进行使用微机的训练。

5、要开设一定数量的近代和综合性物理实验，以利于学生对近代物理概念的理解，提高进行综合性物理实验的能力。要开设少量设计性实验使学生在实验方法的考虑、测量仪器的选择和配合、测量条件的确定等方面受到初步训练。

[学生学习要求]：

- 1、能够自行完成预习、进行实验和撰写报告等主要实验程序。
- 2、能够调整常用实验装置，并掌握基本的操作技术。例如：零位校准；水平、铅直调整；光路的等高共轴调整；视差的消除；逐次逼近调节；根据给定的电路图正确接线等。
- 3、熟悉物理实验中基本实验方法和测量方法。例如，比较法，放大法，转换测量法，模拟法，补偿法和干涉法等。
- 4、能进行常用物理量的测量。例如：长度、质量、时间、力、温度、电流强度、电压、电阻、折射率等。
- 5、了解常用仪器的性能，并学会使用方法。例如，测长仪器、记时仪器、测温仪器、变阻器、直流电表、电位差计、通用示波器、低频信号发生器、分光计、常用电源和常用光源等。

三、主要仪器设备

转动惯量实验仪、空气比热容测定仪、示波器、分光计、计算机、多量程电压表及电流表、函数发生器、稳压直流电源，等等。

四、主要消耗材料

导线、三棱镜、开关、滑动变阻器、电阻、铜块、电子天平、物理天平、温度计、刻度尺、千分尺、游标卡尺，等等。

五、实验项目设置

序号	实验项目名称	实验目的及内容	学时	实验类型	实验要求	每组人数	台套数
1	基础理论学习	主要了解实验基础理论知识，掌握数据处理的基本方法。	3	理论	必做		
2	固体密度的测量	目的： 1. 了解天平的称衡原理，学习使用物理天平。2. 掌握用流体静力称衡法和比重瓶法测固体密度的原理和方法。 内容： 用流体静力称衡法测量铜柱体和用比重瓶法测铅块的密度。	3	验证	必做	2	15
3	测定物体转动惯量	目的： 用扭摆测定几种不同形状物体的转动惯量和弹簧扭转常数，并与理论值进行比较；验证转动惯量平行轴定理。 内容： 测量金属载物圆盘、实心塑料圆柱体、空心金属圆筒、实心塑料球体、金属细杆的转动惯量。	3	验证	必做	2	15
4	测定空气的比热容比	目的： 1. 学习用绝热膨胀法测定空气比热容之比。2. 实地考察热力学系统状态变化过程的特征。3. 学习用传感器精确测定气体压强和温度的原理与方法 内容： 测量压强、温度。	3	综合	必做	2	15
5	示波器的使用	目的： 1. 了解示波器的主要组成部分及简单工作原理。2. 熟悉使用示波器和信号发生器的基本方法。3. 学会使用示波器观察信号电压波形、测量交流电信号的电压、观察李萨如图形并测定信号频率。 内容： 1. 观察正弦波形和测量信号频率；2. 测量交流电波形的电压；3. 观察李萨如图形。	3	验证	必做	2	15
6	分光计的调整和使用	目的： 1. 了解分光计的结构，掌握分光计的调节方法。2. 掌握测量棱镜顶角的方法。3. 测量棱镜玻璃的折射率。 内容： 1. 分光计调节；2. 用分光计测量棱镜顶角；3. 用分光计测定棱镜折射率（选）。	3	综合	必做	2	15

六、成绩评定方法

平时实验成绩 65%，考试 35%。

七、参考书

1. 肖苏，任红.《实验物理教程》.合肥：中国科学技术大学出版社，1998
2. 陆廷济.《物理实验教程》.上海：同济大学出版社，2000
3. 丁慎训，张连芳.《物理实验教程》.北京：清华大学出版社，2002
4. 黄志高.《新编大学物理实验》.北京：科学出版社，2012
5. 程守洵，江之永.《普通物理学》.北京：高等教育出版社，1994

《遗传学》课程实验教学大纲

课程代号	3411867	第一撰写人	苗楠	第二撰写人	朱亚玲
课程名称	遗传学	课程性质	专业选修课	开设学期	4
英文名称	Genetics	课程总学时	40	实验学时	16

选用教材	《遗传学实验指导》内部教材. 2022	面向专业	药学
------	---------------------	------	----

一、实验教学目标

《遗传学》是药学专业本科生的选修的基础实验课。以培养药学学生综合能力、创新思维能力为目的，培养学生遗传学相关基本实验技能，包括植物根尖细胞有丝分裂过程的制片与观察、人类巴氏小体的观察、果蝇生活史观察、果蝇唾液腺染色体标本的制备和观察、大肠杆菌感受态细胞的制备及转化、人类指纹的遗传分析、群体遗传平衡与基因频率测算等。学生在学习专业理论知识的同时，通过实验研究活动，学习和掌握遗传学相关实验技术，熟悉染色体分型、质粒提取及转染方法；加深理解和掌握相关实验基本理论和基础知识；比较牢固地掌握遗传学实验的基本知识和操作技能；培养学生严谨的科学态度；培养学生准确观察并记录实验现象，学会如何进行数据分析。培养学生如何处理实验数据的能力，达到训练学生基本理论知识的综合应用能力；将所学知识与实践实际结合起来的能力。

二、实验基本要求

1. 教师需要讲授实验理论知识、演示实验操作流程及实验安全注意事项。
2. 教师根据学生的不同情况进行必要的指导，学生独立操作完成实验。
3. 学生需要做好预习，实验结束后，写好实验报告。实验完毕后，应经教师检查，并整理好仪器、桌椅等。

三、主要仪器设备

果蝇培养机、光学显微镜、恒温水浴锅、生化培养箱、超净工作台、体视显微镜、恒温摇床、烘箱、高压灭菌锅、移液器、通风橱、石蜡切片机、展片仪、组织包埋机、离心机、荧光显微镜、涡旋混匀仪、PCR 仪、超微量紫外分光光度计。

四、主要消耗材料

移液器枪头、巴氏吸管、离心管、载玻片、盖玻片、中性树胶、培养皿、果蝇培养管、玉米培养基、酒精棉球、乙醚、解剖针、注射器、LB 培养基、胰蛋白胨、酵母提取物、0.9%氯化钠溶液、解剖针、擦镜纸等。

五、实验项目设置

序号	实验项目名称	实验目的及内容	学时	实验类型	实验要求	每组人数
1	植物根尖细胞有丝分裂过程的制片与观察	目的： 掌握植物细胞有丝分裂的制片方法，并通过植物细胞有丝分裂制片的观察，熟悉有丝分裂的全过程，以及各个时期染色体的形态特征。 内容： 1、取洋葱根尖（经预处理或直接固定的）分生区细胞为材料，制作玻片。2、观察有丝分裂不同时期特征，绘制各时期染色体的分裂相。	2	验证	必做	1
2	人类巴氏小体的观察	目的： 1、观察与识别人类巴氏小体的形态特征，掌握其玻片标本制作方法。2、了解巴氏小体在鉴定个体性别和诊断人类染色体畸变方面的应用。3、了解 X 染色体失活假说及剂量补偿机制。 内容： 1. 以无菌牙签的钝头在口腔颊部用力刮取粘膜细胞；2. 用改良苯酚品红染液染色 10—15 分钟（或醋酸洋红染液染色 15—30min），轻轻盖上盖玻片（将盖玻片一侧与染液接触，与载玻片约呈 45° 逐渐放平），用吸水纸轻轻吸去多余的染液。放置于显微镜下，先在低倍镜下找到细胞，再换用高倍镜进行观察。	2	验证	必做	1
3	果蝇生活史观察	目的： 1. 了解果蝇生活史中各个不同阶段的形态特点；2. 区别雌雄果蝇成虫的主要性状特征； 内容： 1. 麻醉培养管中的果蝇成虫；2. 体视显微镜下观察果蝇卵、一龄幼虫、二龄幼虫、三龄幼虫、雌雄成虫的形态并鉴别；	2	综合	必做	2-3
4	果蝇唾液腺染色体标本的制备和观察	目的： 1. 了解多线染色体的特点。2. 学习果蝇幼虫的解剖方法并掌握果蝇唾液腺染色体的制片方法。3. 观察果蝇唾液腺染色体的形态特征。 内容： 1. 用解剖针从培养瓶内挑取一只三龄幼虫置于载玻片上，并滴加一滴生理盐水。将载玻片放在载物台上，用解剖镜进行观察，首先将幼虫的头尾分清。2. 用解剖针的针尖轻轻剥离，尽量保持唾液腺的完整。3. 滴加一滴改良苯酚品红染液，染色 10~15min。光学显微镜下观察，镜检。	2	综合	必做	2-3
5	大肠杆菌感受态细胞的制备及转化	目的： 1、掌握 CaCl ₂ 法制备大肠杆菌感受态细胞的原理和方法 2、掌握热激法转化大肠杆菌的原理和方法。 内容： 1. 扩增培养大肠杆菌；2. 制备大肠杆菌感受态细胞；3. 大肠杆菌感受态细胞的转化的培养。4. 出现菌落，拍照留图，并计算转化效率。	4	综合	必做	4-6
6	人类指纹的遗传分析	目的： 1、了解手部指纹的皮肤纹理特点、皮纹分析中采用的指标，以及这些指标在医学遗传学研究中的作用，掌握皮纹分析图的印制方法；2、学会获取并分析自己的指纹，对指纹样式进行分类，计算总指褶数；3、分析群体中不同指纹类型出现的频率，并统计	2	验证	必做	1

		总指数的分布情况； 内容： 1. 指纹的获取，获得十个手指的指纹。2. 指纹的辨析：在放大镜下检查、分析你的每个手指的指纹类型，算出峰纹数和总指数。3. 指纹分析。				
7	群体遗传平衡与基因频率测算	目的： 1、理解 Hardy-Weinberg 平衡定律，掌握遗传平衡群体等位基因频率、基因型频率的估算方法，并分析参试群体的遗传平衡状态；2、初步学会调查和统计人类遗传性状的基本方法，并了解其遗传方式；3、通过实际调查，培养获取资料或数据的能力。 内容： 1. 每个小组选取六种不同的性状作为调查对象，观察每位同学上述性状的表现，并作记录。2. 统计全班/全年级的资料，并据此进行等位基因频率和基因型频率的计算。	2	验证	必做	1

六、成绩评定方法

总成绩 = 平时成绩 50% + 考试成绩 50%。实验成绩占总成绩的 20%。

平时成绩 = 考勤占平时成绩的 20% + 实验操作成绩占平时成绩的 40% + 实验报告成绩占平时成绩的 40% ，

七、参考书

1. 朱旭芬，《基因工程实验指导》，高等教育出版社，第 2 版，2011.
2. 吴琼，林琳，张贵友，《普通遗传学实验指导》，清华大学出版社，第 2 版，2016.
3. 赵寿元，乔守怡，《现代遗传学》，高等教育出版社，第 2 版，2013.
4. 左伋，顾鸣敏，张咸宁等，《医学遗传学》，人民卫生出版社，第 7 班，2020

《遗传学（全英教学）》课程实验教学大纲

课程代号	3411253	第一撰写人	苗楠	第二撰写人	朱亚玲
课程名称	遗传学(全英教学)	课程性质	专业选修课	开设学期	4
英文名称	Genetics (English Teaching)	课程总学时	40	实验学时	16
选用教材	《遗传学实验指导》内部教材. 2022	面向专业	药学		

一、实验教学目标

《遗传学》是药学专业本科生的选修的基础实验课。以培养药学生综合能力、创新思维能力为目的，培养学生遗传学相关基本实验技能，包括植物根尖细胞有丝分裂过程的制片与观察、人类巴氏小体的观察、果蝇生活史观察、果蝇唾液腺染色体标本的制备和观察、大肠杆菌感受态细胞的制备及转化、人类指纹的遗传分析、群体遗传平衡与基因频率测算等。学生在学习专业理论知识的同时，通过实验研究活动，学习和掌握遗传学相关实验技术，熟悉染色体分型、质粒提取及转染方法；加深理解和掌握相关实验基本理论和基础知识；比较牢固地掌握遗传学实验的基本知识和操作技能；培养学生严谨的科学态度；培养学生准确观察并记录实验现象，学会如何进行数据分析。培养学生如何处理实验数据的能力，达到训练学生基本理论知识的综合应用能力；将所学知识与实践实际结合起来的能力。

二、实验基本要求

1. 教师需要讲授实验理论知识、演示实验操作流程。
2. 教师根据学生的不同情况进行必要的指导，学生独立操作完成实验。
3. 学生需要做好预习，实验结束后，写好实验报告。实验完毕后，应经教师检查，并整理好仪器、桌椅等。

三、主要仪器设备

果蝇培养机、光学显微镜、恒温水浴锅、生化培养箱、超净工作台、体视显微镜、恒温摇床、烘箱、高压灭菌锅、移液器、通风橱、石蜡切片机、展片仪、组织包埋机、离心机、荧光显微镜、涡旋混匀仪、PCR 仪、微量紫外分光光度计。

四、主要消耗材料

移液器枪头、巴氏吸管、离心管、载玻片、盖玻片、中性树胶、培养皿、果蝇培养管、玉米培养基、酒精棉球、乙醚、解剖针、注射器、LB 培养基、胰蛋白胨、酵母提取物、0.9%氯化钠溶液、解剖针、擦镜纸等。

五、实验项目设置

序号	实验项目名称	实验目的及内容	学时	实验类型	实验要求	每组人数
1	植物根尖细胞有丝分裂过程的制片与观察	目的： 掌握植物细胞有丝分裂的制片方法，并通过植物细胞有丝分裂制片的观察，熟悉有丝分裂的全过程，以及各个时期染色体的形态特征。 内容： 1、取洋葱根尖（经预处理或直接固定的）分生区细胞为材料，制作玻片。2、观察有丝分裂不同时期特征，绘制各时期染	2	验证	必做	1

		色体的分裂相。				
2	人类巴氏小体的观察	目的： 1、观察与识别人类巴氏小体的形态特征，掌握其玻片标本制作方法。2、了解巴氏小体在鉴定个体性别和诊断人类染色体畸变方面的应用。3、了解 X 染色体失活假说及剂量补偿机制。 内容： 1. 以无菌牙签的钝头在口腔颊部用力刮取粘膜细胞；2. 用改良苯酚品红染液染色 10—15 分钟（或醋酸洋红染液染色 15-30min），轻轻盖上盖玻片（将盖玻片一侧与染液接触，与载玻片约呈 45° 逐渐放平），用吸水纸轻轻吸去多余的染液。放置于显微镜下，先在低倍镜下找到细胞，再换用高倍镜进行观察。	2	验证	必做	1
3	果蝇生活史观察	目的： 1. 了解果蝇生活史中各个不同阶段的形态特点；2. 区别雌雄果蝇成虫的主要性状特征； 内容： 1. 麻醉培养管中的果蝇成虫；2. 体视显微镜下观察果蝇卵、一龄幼虫、二龄幼虫、三龄幼虫、雌雄成虫的形态并鉴别；	2	综合	必做	2-3
4	果蝇唾液腺染色体标本的制备和观察	目的： 1. 了解多线染色体的特点。2. 学习果蝇幼虫的解剖方法并掌握果蝇唾液腺染色体的制片方法。3. 观察果蝇唾液腺染色体的形态特征。 内容： 1. 用解剖针从培养瓶内挑取一只三龄幼虫置于载玻片上，并滴加一滴生理盐水。将载玻片放在载物台上，用解剖镜进行观察，首先将幼虫的头尾分清。2. 用解剖针的针尖轻轻剥离，尽量保持唾液腺的完整。3. 滴加一滴改良苯酚品红染液，染色 10~15min。光学显微镜下观察，镜检。	2	综合	必做	2-3
5	大肠杆菌感受态细胞的制备及转化	目的： 1、掌握 CaCl ₂ 法制备大肠杆菌感受态细胞的原理和方法 2、掌握热激法转化大肠杆菌的原理和方法。 内容： 1. 扩增培养大肠杆菌；2. 制备大肠杆菌感受态细胞；3. 大肠杆菌感受态细胞的转化的培养。4. 出现菌落，拍照留图，并计算转化效率。	4	综合	必做	4-6
6	人类指纹的遗传分析	目的： 1、了解手部指纹的皮肤纹理特点、皮纹分析中采用的指标，以及这些指标在医学遗传学研究中的作用，掌握皮纹分析图的印制方法；2、学会获取并分析自己的指纹，对指纹样式进行分类，计算总指嵴数；3、分析群体中不同指纹类型出现的频率，并统计总指嵴数的分布情况； 内容： 1. 指纹的获取，获得十个手指的指纹。2. 指纹的辨析：在放大镜下检查、分析你的每个手指的指纹类型，算出嵴纹数和总指嵴数。3. 指纹分析。	2	验证	必做	1
7	群体遗传平衡与基因频率测算	目的： 1、理解 Hardy-Weinberg 平衡定律，掌握遗传平衡群体等位基因频率、基因型频率的估算方法，并分析参试群体的遗传平衡状态；2、初步学会调查和统计人类遗传性状的基本方法，并了解其遗传方式；3、通过实际调查，培养获取资料或数据的能力。 内容： 1. 每个小组选取六种不同的性状作为调查对象，观察每位同学上述性状的表现，并作记录。2. 统计全班/全年级的资料，并据此进行等位基因频率和基因型频率的计算。	2	验证	必做	1

六、成绩评定方法

总成绩 = 平时成绩 50% + 考试成绩 50%。实验成绩占总成绩的 20%。

平时成绩 = 考勤 20% + 实验操作成绩 40% + 实验报告成绩 40%

七、参考书

1. 朱旭芬，《基因工程实验指导》，高等教育出版社，第 2 版，2011。
2. 吴琼，林琳，张贵友，《普通遗传学实验指导》，清华大学出版社，第 2 版，2016。
3. 赵寿元，乔守怡，《现代遗传学》，高等教育出版社，第 2 版，2013。
4. 左伋，顾鸣敏，张咸宁等，《医学遗传学》，人民卫生出版社，第 7 版，2020

《有机化学实验》课程实验教学大纲

课程代号	3411032	第一撰写人	张红	第二撰写人	崔秀灵
课程名称	有机化学实验	课程性质	专业基础课	开设学期	2
英文名称	Experiments in Organic Chemistry	课程总学时	36	实验学时	36
选用教材	陆涛，陈继俊，《有机化学实验与指导》，中国医药科技出版社，第 2 版，2006。	面向专业	药学		

一、实验教学目标

《有机化学实验》是药学专业的重要基础课，教学的目的是通过实验获得对有机化学知识的感性认识，加深对有机化学基本概念、基本理论的理解，掌握有机化学实验的基本技能和基础知识，培养学生正确选择有机化合物的合成、分离与鉴定的方法以及分析和解决实验中所遇到的问题的思维和动手能力，为学习本专业的其他课程打下良好的基础。

二、实验基本要求

- 1、教师讲授必要的实验理论、实验操作规程及实验安全注意事项。
- 2、实验中教师根据学生的不同情况进行必要的指导，学生独立操作完成实验。
- 3、学生实验完毕后，应经教师检查，并整理好仪器、桌椅等。
- 4、学生课后按时完成实验报告。

三、主要仪器设备

电加热套、恒温磁力搅拌器、循环水利用真空泵、真空干燥箱、紫外灯、电吹风

四、主要消耗材料

蒸馏瓶、直型冷凝管、蒸馏头、温度计、接液管、接受瓶、酒精灯、提勒管 (b 形管)、熔点管、玻璃管、磁子、圆底烧瓶、球形冷凝管、烧杯、布氏漏斗、吸滤瓶、恒压漏斗、三口圆底烧瓶、塑料吸管、玻璃棒、量筒、索氏提取器、蒸发皿、锥形瓶、棉花、铁架台、分液漏斗、滴管、载玻片、毛细管、层析缸、

95%工业乙醇、浓硫酸、乙酰苯胺、苯甲酰胺、无水乙醇、冰醋酸、碳酸钠、氢氧化钠、氯化钠、茶叶、生石灰粉、沸石、无水硫酸镁、乙酸乙酯、石油醚、羧甲基纤维素钠、硅胶 GF254、活性炭、氢氧化钾

五、实验项目设置

序号	实验项目名称	实验目的及内容	学时	实验类型	实验要求	每组人数
1	有机化学实验要求及常用仪器使用方法	目的： 掌握实验室的安全，实验记录，预习报告与实验报告的书写；熟悉实验室基本规则，实验时常用仪器与设备；了解实验室常用溶剂。 内容： 实验室规则，实验室的安全实验室常用仪器，实验常用设备及使用方法，产率的计算，常用有机溶剂及纯化。	4	验证	必做	2
2	常压蒸馏	目的： 掌握蒸馏烧瓶、冷凝管等的使用方法，安装和使用蒸馏装置；熟悉常压蒸馏的原理及其应用；了解蒸馏的意义。 内容： 常压蒸馏工业乙醇。	4	验证	必做	2
3	熔点的测定	目的： 掌握熔点测定的操作方法；熟悉熔点测定的原理和意义。 内容： 毛细管法测量乙酰苯胺、苯甲酰胺及其混合物的熔点。	4	验证	必做	2
4	重结晶	目的： 掌握抽滤、热滤操作和滤纸折叠的方法；熟悉重结晶提纯固态有机化合物的原理和方法。 内容： 乙酰苯胺的重结晶。	4	验证	必做	2
5	乙酸乙酯的制备（一）	目的： 掌握可逆反应提高产率的措施；熟悉酯化反应的基本原理和制备方法。 内容： 浓硫酸催化乙酸和乙醇合成乙酸乙酯。	4	综合	必做	2
6	乙酸乙酯的制备（二）	目的： 掌握分液漏斗的使用；熟悉萃取法的原理与方法；了解萃取、分液的应用范围。 内容： 分离纯化乙酸乙酯粗产品。	4	综合	必做	2
7	咖啡因提取（一）	目的： 掌握索氏提取器的使用方法；熟悉学习从茶叶中提取、检验咖啡因的实验方法；了解咖啡因的性质。 内容： 乙醇为溶剂，用索氏提取器提取茶叶中的咖啡因。	4	综合	必做	2
8	咖啡因提取（二）	目的： 掌握巩固常压蒸馏等基本操作，掌握升华法提取固体化合物；熟悉学习从茶叶中提取、检验咖啡因的实验方法。 内容： 升华法纯化咖啡因。	4	综合	必做	2
9	薄层色谱	目的： 掌握薄层色谱操作技巧；了解薄层色谱基本原理及应用。 内容： 制作薄层色谱板，计算乙酰苯胺、苯甲酰胺及其混合物在不同极性展开剂的比移值，探讨展开剂极性、组分极性、比移值之间的关系。	4	验证	必做	2

六、成绩评定方法

平时成绩 50%（出勤 10%，实验报告 20%，实验操作 20%），考试 50%。

七、参考书

1. 宋毛平、刘宏民、王敏灿，《有机化学实验》，郑州大学出版社，2004。

《中药学》课程实验教学大纲

课程代号	3411659	第一撰写人	徐先祥	第二撰写人	朱亚玲
课程名称	中药学	课程性质	专业选修课	开设学期	4
英文名称	Chinese Traditional Medicine	课程总学时	54	实验学时	18
选用教材	《中药学实验讲义》内部教材. 2022		面向专业	药学	

一、实验教学目标

《中药学》是研究中药的基本理论和具体药物的来源、采集加工炮制、性能、功效、适应证及其使用方法的学科，实验内容包括中药饮片的观察、中药的炮制、中药煎煮与应用、药膳制作、中药制剂与应用、中药产品与功能等。学生在学习专业理论知识的同时，通过实验研究活动，学习和掌握综合的药学实验技术，主要培养学生中医思维、中医基础理论、基础知识和基本技能，培养学生具备中医药质量评价、质量控制、质量管理等基本能力，中药制剂、中药制剂分析、中药研发，具有良好的思想道德、专业素质、创新创业意识和社会服务能力，培养学生自主学习和终身学习的能力，督促学生成为高素质的应用型和复合型高级专业人才，训练学生从事中药的鉴别、加工、药学、临床合理用药、药物管理、研发的能力。

二、实验基本要求

1. 教师需要讲授实验理论知识、演示实验操作流程及讲解实验安全注意事项。
2. 教师根据学生的不同情况进行必要的指导，学生独立操作完成实验。
3. 学生实验完毕后，应经教师检查，并整理好仪器、桌椅等，按时完成实验报告。
4. 学生应具备中药学基础知识。

三、主要仪器设备

炒锅、锅铲、戥称、石磨等。

四、主要消耗材料

王不留行、神曲、杜仲、炒锅、不锈钢盆、锅铲、一次性筷子、食用盐、中药袋、洗洁精、称量天平、称量纸、熟地黄、山茱萸、牡丹皮、山药、茯苓、泽泻、当归、川芎、白芍药、熟地黄、鸡蛋花（校园内自行采摘）、鸡屎藤（校园内自行采摘）、积雪草（校园内自行采摘）、葵花籽油、酱油、鸭肉、糯米粉、面粉、酱油、洗洁精、保鲜袋等。

五、实验项目设置

序号	实验项目名称	实验目的及内容	学时	实验类型	实验要求	每组人数
1	中药饮片的观察	目的： 1. 了解中药房的工作任务和内 容，调剂室、制剂室、药库及煎药室等的设置、工作内容及主要任务。2. 了解中药饮片“斗谱”的编排，中 成药分类存放的原则。3. 中药饮品的性状鉴定 内容： 1. 听取药房负责人介绍药房的基本概况。2. 分组参观学习医院药房的组织管理、药学信息 网络管理、工作制度、药品供应、保管贮藏等情况。3. 了解药房、煎药室等的主要工作内 容。4. 学习中药饮片和中成药分类存放原则，观察中药饮品的性状。	3	验证	必做	4-6
2	中药的炮制	目的： 1. 掌握中药炮制的目的。2. 了解清炒法、加辅料炒等炮制的基本方法和质量标准。 内容： 1. 炒黄：王不留行；2. 炒焦：山楂、神曲、麦芽。3. 加辅料炒：盐炙杜仲。	3	综合	必做	4-6
3	中药煎煮与应用	目的： 1. 了解中药方剂组方原理、配伍规律及临床应用。2. 掌握中药煎煮的方法及注意事项。 内容： 六味地黄茶叶蛋。实验小组根据查阅古今文献资料，综合运用所学知识选取中药方剂，确定实验方案，设计技术路线，进行中药方剂的煎煮，并对其功效进行评价记录。	3	设计	必做	4-6
4	药膳制作	目的： 1. 了解中药在日常生活中的应用；2. 熟悉药食同源类中药的功效和食用禁忌。 内容： 四物番鸭汤，油煎鸡蛋花，鸡屎藤饼，积雪草鸡蛋饼等。实验小组查阅资料，确定药膳的制作方法，设计实验方案，根据设计流程制作药膳，并对药膳制作结果进行评价。	3	设计	必做	4-6
5	中药制剂与应用	目的： 1. 了解中药药剂的分类，各剂型的制备方法及操作要点。2. 熟悉各剂型的特点和临床应用。 内容： 益母草膏，茯苓糕等。各小组结合课堂理论教学内容，查阅并分析有关实验内容的文献资料，选取一类药物剂型，设计实验方案，开展中药制剂的制作，并进行质量评定和检测。	3	设计	必做	4-6

6	中药产品与功能	目的: 1. 掌握中药的药性与功能主治。2. 了解中药药理研究的实验方法。3. 了解中药化学成分的检测方法。 内容: 中药手工皂制作; 中药功能产品制作。靛蓝药皂的制作与工艺改进, 基于药皂制作基本方法, 对药皂外观、组成、配方及设计元素等方面, 进行改进。提交实验结果参与评分。	3	综合	必做	4-6
---	---------	---	---	----	----	-----

六、成绩评定方法

预习报告 20%, 操作 (平时成绩) 40%, 考试 (操作考试) 40%; 实验成绩占总课程成绩的 30%。

七、参考书

1. 周祯祥、唐德才. 《中药学》. 北京: 中国中医药出版社, 2020
2. 郝丽莉、傅南琳. 《中医学概论》北京: 科学出版社, 2016

《肿瘤生物学》课程实验教学大纲

课程代号	3411926	第一撰写人	徐冬旻	第二撰写人	陈超
课程名称	Δ肿瘤生物学	课程性质	专业选修课	开设学期	4
英文名称	ΔTumor Biology	课程总学时	40	实验学时	16
选用教材	《分子生物学实验技术》黄立华等, 科学出版社, 2017	面向专业	药学		

一、实验教学目标

肿瘤生物学是药学专业的专业选修课之一。近几十年来肿瘤作为严重危害人类生命健康的重大疾病, 引起了人们的广泛关注。近年来随着分子生物学及其他基础生物学科的迅猛发展, 对肿瘤的研究也取得了日新月异的成果。肿瘤生物学的实验课程围绕理论教学而开设, 通过学习一些重要的基本实验技能, 一方面可以加强对理论知识的理解, 另一方面为将来的学习和工作打下良好而坚实的基础。

二、实验基本要求

1. 教师讲授必要的实验理论、实验操作规程及实验安全注意事项。
2. 实验中教师根据学生的不同情况进行必要的指导, 学生独立操作完成实验。
3. 学生实验完毕后, 应经教师检查, 并整理好仪器、桌椅等。
4. 学生课后按时完成实验报告。

三、主要仪器设备

显微镜、离心机、金属浴、微量紫外分光光度计、移液枪、血细胞计数板、PCR 仪、实时荧光定量 PCR 仪。

四、主要消耗材料

RNA 提取试剂盒、逆转录试剂盒、实时荧光定量 PCR 试剂盒、引物、DNA 纯化磁珠、离心管、八连管等。

五、实验项目设置

序号	实验项目名称	实验目的及内容	学时	实验类型	实验要求	每组人数
1	细胞核提取和 DNA 的分离纯化	目的: 掌握细胞裂解、细胞核纯化、细胞核中 DNA 分离及磁珠纯化等操作, 观察提取后的细胞核状态, 理解细胞核提取的应用。 内容: 配置细胞裂解液, 裂解细胞, 提取细胞核、分离细胞核中 DNA、磁珠纯化 DNA。	6	综合	必做	4
2	RNA 提取	目的: 使用柱离心法从细胞中提取 RNA, 通过该实验掌握基本分子生物学操作方法。 内容: 细胞计数、收集和裂解细胞, 提取和纯化 RNA, 检测 RNA 浓度和纯度。	4	综合	必做	4
3	逆转录 PCR、RT-qPCR	目的: 将 RNA 逆转录成 cDNA, 对 KRAS 癌症相关基因进行 RT-qPCR 扩增, 掌握基因表达的相对定量方法, 掌握 RT-qPCR 数据分析方法。 内容: cDNA 合成, RT-qPCR 扩增, 数据分析。	6	综合	必做	4

六、成绩评定方法

操作 (平时成绩) 40%, 实验报告 60%。实验成绩占总成绩的 20%。

七、参考书

1. 《分子生物学实验技术》黄立华等, 科学出版社, 2017

2. 《分子克隆实验指南》，第四版，M.R. 格林（Michael R.Green）、J. 萨姆布鲁克（J. Sambrook）主编，贺福初主译，科学出版社，2017

《肿瘤生物学（全英教学）》课程实验教学大纲

课程代号	3411869	第一撰写人	徐冬旻	第二撰写人	陈超
课程名称	肿瘤生物学（全英教学）	课程性质	专业选修课	开设学期	4
英文名称	Tumor Biology (English Teaching)	课程总学时	40	实验学时	16
选用教材	《分子生物学实验技术》黄立华等，科学出版社，2017	面向专业	药学		

一、实验教学目标

Tumor Biology is one of the elective courses of pharmacy major. In recent decades, tumor, as a major disease seriously endangering human life and health, has attracted widespread attention. In recent years, with the rapid development of molecular biology and other basic biological disciplines, the research on tumors has also achieved rapid progress. The experimental course of Tumor Biology is an important part of this course. By learning some important basic experimental skills, on the one hand, it can strengthen the understanding of theoretical knowledge, and on the other hand, it can lay a good and solid foundation for future study and work.

二、实验基本要求

1. Teachers teach necessary experimental theories and experimental operating procedures and precautions for experimental safety.
2. In the experiment, the teacher gives necessary guidance according to the different situations of the students, and the students complete the experiment independently.
3. After the students have finished the experiment, the instruments, tables and chairs should be sorted out.
4. Students complete the lab report on time after class.

三、主要仪器设备

Microscope, centrifuge, metal bath, Nanodrop, pipette, hemocytometer, PCR thermocycle instrument, RT-qPCR instrument

四、主要消耗材料

RNA extraction kits, reverse transcription kits, real-time PCR kits, primers, DNA clean beads, centrifuge tubes, PCR tubes

五、实验项目设置

序号	实验项目名称	实验目的及内容	学时	实验类型	实验要求	每组人数
1	Nuclei isolation and DNA isolation and purification	Objective: To master the operations of cell lysis, nucleus purification, DNA separation in cell nucleus and magnetic bead purification, observe the state of cell nucleus after extraction, and understand the application of cell nucleus extraction. Contents: Prepare cell lysis buffer, lyse cells, extract nucleus, isolate DNA in nucleus, and purify DNA with magnetic beads.	6	综合	必做	4
2	RNA isolation	Objective: To extract RNA from cells by column centrifugation, and to master the basic molecular biology operation methods through this experiment. Contents: Cell counting, collection and lysis of cells, extraction and purification of RNA, and detection of RNA concentration and purity.	4	综合	必做	4
3	RT-PCR, PCR,	Objective: To reverse-transcribe RNA into cDNA, to amplify KRAS cancer-related genes by RT-qPCR, to master the relative	6	综合	必做	4

	RT-qPCR	quantitative method of gene expression, and to master the method of RT-qPCR data analysis. Contents: cDNA synthesis, RT-qPCR, data analysis.				
--	---------	--	--	--	--	--

六、成绩评定方法

Experiment operation 40% , Experimental report 60%. Experiment grade account for 15% of total course score.

七、参考书

1. 《分子生物学实验技术》黄立华等, 科学出版社, 2017
2. 《分子克隆实验指南》, 第四版, M.R. 格林 (Michael R.Green)、J. 萨姆布鲁克 (J. Sambrook) 主编, 贺福初主译, 科学出版社, 2017

《病原生物学与免疫学实验》课程实验教学大纲

课程代号	3413635	第一撰写人	王福财	第二撰写人	佟雷
课程名称	病原生物学与免疫学实验	课程性质	专业基础课	开设学期	4
英文名称	Pathogenic Biology and Immunology Experiment	课程总学时	54	实验学时	54
选用教材	《病原生物学与免疫学实验》内部教材. 2020				
		面向专业	临床医学		

一、实验教学目标

《病原生物学与免疫学实验》包括《医学微生物学》、《医学寄生虫学》、《免疫学》课程相关实验内容, 通过本课程的教学, 使学生掌握和运用本学科的基本实验技能, 在经典实验的基础上, 增加综合性、创新性实验的训练, 同时结合虚拟仿真实验、临床实际病例和前沿科研问题分析, 为学习相关基础医学和临床医学打下基础。

二、实验基本要求

1. 教师讲授必要的实验理论、实验操作规程及实验安全注意事项。
2. 实验中教师根据学生的不同情况进行必要的指导, 学生独立操作完成实验。
3. 学生实验完毕后, 应经教师检查, 并整理好仪器、桌椅等。
4. 学生课后按时完成实验报告。

三、主要仪器设备

超净台、细菌培养箱、显微镜 (油镜)、细菌摇床、酶标仪、高压灭菌器、冰箱、酒精灯、医学魔课平台相关虚拟仿真实验软件 (详见下表)。

四、主要消耗材料

抗 A 抗 B 血清定型试剂、兔 IgG、羊抗兔 IgG (免疫血清)、溶血素、羊红细胞、豚鼠血清、昆明系小鼠、淋巴细胞分层液、台盼蓝染色液、小鼠 IL-6 ELISA Kit、细菌染色试剂盒、甘露醇发酵管、冻干兔血浆、鸡红细胞、乙型肝炎病毒抗原检测试剂盒、血平皿、鸡新城疫活疫苗、细菌及寄生虫样本玻片等。

五、实验项目设置

序号	实验项目名称	实验目的及内容	学时数	实验类型	实验要求	每组人数
1	抗原抗体反应	目的: 通过理论学习与实验操作, 掌握抗原抗体反应 (凝集反应、沉淀反应) 的原理; 熟悉抗原抗体反应的基本方法及其影响因素; 了解抗原抗体检测的临床应用与意义。 内容: (一) MOOC 视频教学 (课前课后): 1. 检测抗原和抗体的体外实验1: 凝集反应—ABO 血型鉴定 2. 检测抗原和抗体的体外实验2: 沉淀反应—双向免疫扩散 (二) 虚拟仿真实验 (课中课后): 1. ABO 血型鉴定和交叉配血;	4	综合	必做	4

		2. 沉淀反应虚拟仿真教学软件。 (三) 实际操作(课中): 1. 凝集反应—ABO血型鉴定(自愿操作) 2. 沉淀反应—双向免疫扩散				
2	抗体与补体共同介导的细胞毒性试验	目的: 通过理论学习与实验操作,掌握抗体补体共同介导的细胞毒性试验的实验原理及血清抗体效价检测的实验原理;熟悉抗体补体共同介导的细胞毒性试验及血清抗体效价的检测的基本操作方法;了解血清补体、抗体的制备。 内容: (一) MOOC视频教学(课前课后): 补体介导的细胞毒性试验 (二) 虚拟仿真实验(课中课后): 1. 抗血清制备及效价测定—血清抗体效价的检测虚拟仿真教学软件 2. 溶血素与补体激活 (三) 实际操作: 补体介导的细胞毒性试验(课中)	4	综合	必做	4
3	免疫细胞的获取与功能检测	目的: 通过理论学习与实验操作,掌握外周血单个核细胞的分离与计数、常见免疫细胞的形态学特征、NK细胞活性测定的实验原理与方法;熟悉外周血单个核细胞的分离与计数、NK细胞活性测定的基本操作;了解血涂片的制作及免疫细胞的功能检测方法。 内容: (一) MOOC视频教学(课前课后): 1. 免疫细胞的检测1:人外周血单个核细胞的分离与计数 2. 免疫细胞的检测2:血涂片观察免疫细胞的形态及大小吞噬细胞 (二) 虚拟仿真实验(课中课后): 1. 小鼠脾单个核细胞分离和计数观察 2. NK细胞活性测定 (三) 实际操作(课中): 1. 小鼠脾单个核细胞分离和计数观察 2. 大吞噬/小吞噬细胞实验观察	4	综合	必做	4
4	免疫学检查在临床诊断中的应用	目的: 通过理论学习与实验操作,掌握胃黏膜中幽门螺杆菌的分离培养与鉴定、酶联免疫吸附实验(ELISA)的实验原理与方法;熟悉幽门螺杆菌的获取、分离与鉴定,酶联免疫吸附实验(ELISA)的基本操作,艾滋病的实验室检测方法;了解Hp感染对胃黏膜免疫功能的影响。 内容: (一) 虚拟仿真实验(课中课后): 1. 酶联免疫吸附实验 2. 胃黏膜中幽门螺杆菌的分离培养 3. 艾滋病的实验室检查 (二) 实际操作(课中): 1. Hp 革兰氏染色观察(操作示教) 2. ELISA 检测感染血清中 IL-6 的水平	4	综合	必做	4
5	病原生物学实验基本要求与基本操作技能	目的: 1. 掌握基本操作—制备培养基 2. 熟悉生物安全防护知识及微生物学实验室规则 内容:	4	综合	必做	4

		1. 虚拟仿真实验：二级生物安全防护实验室的使用（生物安全分级、个体防护装备） 2. 演示高等级的生物安全防护服 3. 制作液体培养基、半固体培养基、固体斜面培养基				
6	化脓菌的微生物学检查（一）	目的： 1. 掌握不同种类培养基的细菌培养法 2. 掌握细菌革兰染色方法及油浸镜使用方法 3. 掌握化脓菌分离培养方法 内容： 1. 虚拟仿真：抗酸染色 2. 液体培养基接种大肠杆菌、半固体培养基接种大肠杆菌和白葡菌 3. 革兰染色法染色脓汁标本 4. 血平板分离培养脓汁标本	4	综合	必做	4
7	化脓菌的微生物学检查（二）	目的： 1. 掌握化脓性细菌的检查程序 2. 掌握细菌基本形态 内容： 1. 虚拟仿真实验：肠道致病菌的分离 2. 液体培养基接种大肠杆菌、半固体培养基接种大肠杆菌和白葡菌 3. 挑血平板上可疑菌落进行革兰染色法染色、在斜面培养基进行纯培养 4. 观察细菌基本形态	4	综合	必做	4
8	化脓菌的微生物学检查（三）	目的： 1. 掌握化脓性细菌的定向鉴定 2. 掌握药敏试验 内容： 1. 虚拟仿真：抗生素抑菌实验 2. 纯培养物接种甘露醇发酵管 3. 纯培养物检测血浆凝固酶 4. 药敏试验	4	综合	必做	4
9	化脓菌的微生物学检查（四）	目的： 1. 总结分析化脓菌微生物学检查 2. 细菌特殊结构的形态学观察 3. 熟悉致病性肠道菌的微生物学检查程序 内容： 1. 虚拟仿真：布鲁氏菌患者血液中病原分子诊断 2. 观察分析甘露醇发酵结果 3. 测量分析药敏试验结果 4. 总结分析化脓菌微生物学检查程序 5. 观察细菌特殊结构	4	综合	必做	4
10	流感病毒的微生物学诊断	目的： 1. 掌握流感病毒的分离鉴定程序 2. 熟悉病毒性疾病的诊断方法 内容： 1. 鸡胚尿囊腔接种培养病毒、流感病毒的分离培养与鉴定 2. 流感病毒血凝试验	4	综合	必做	4
11	一例黄疸患者的病原学检查与分析	目的： 1. 乙肝病毒血清抗原抗体检测方法 2. 熟悉乙肝病毒临床检测程序 内容： 1. 虚拟仿真：病毒体 DNA 的定量检测-乙型肝炎病毒感染的分子诊断 2. ELISA检测血清中乙肝病毒抗原抗体	4	综合	必做	4
12	医学蠕虫的形态学观察	目的： 1. 掌握医学常见线虫虫卵及成虫的形态 2. 熟悉寄生虫检查方法 内容：	4	综合	必做	4

		1. 生理盐水直接涂片法、饱和盐水浮聚法、肛周检查虫卵 2. 镜下观察线虫的形态				
13	医学原虫的形态学观察	目的: 1. 掌握医学常见原虫虫卵及成虫的形态 2. 了解寄生虫的免疫学诊断及高新技术诊断方法 内容: 1. 溶组织阿米巴检测、案例引导的华支睾吸虫感染虚拟仿真实验 2. 镜下观察医学原虫的形态	4	综合	必做	4
14	技能操作考试	目的: 1、测试显微镜操作 2、检验学生对微生物形态学的掌握 内容: 描述细菌、寄生虫形态学标本特征	2	综合	必做	1

六、成绩评定方法

平时 50%：用出勤（7%）、实验报告（18%）、虚拟仿真实验（15%）、课题小测（10%）等方式考查学生的学习状况。
期末考试 50%：闭卷考试，考察对知识掌握及综合运用能力。

七、参考书

1. 钟照华, 张凤民, 凌虹 主编, 《病原生物学实验》人民卫生出版社. 2018
2. 殷国荣、刘红丽 主编, 《医学寄生虫学实验教程》科学出版社. 2021
3. 齐静姣 著《医学免疫学实验》清华大学出版社, 2017
4. 杨翀, 曾令娥 等, 《病原生物学与免疫学实验教程》华中科技大学出版社, 2010

《生物医学实验 I》课程实验教学大纲

课程代号	3413186	第一撰写人	林辰	第二撰写人	李文华
课程名称	生物医学实验 I	课程性质	专业基础课	开设学期	1
英文名称	Biomedical Experiment I	课程总学时	18	实验学时	18
选用教材	《生物医学实验 I 实验讲义》内部自编教材. 2022	面向专业	临床医学		

一、实验教学目标

《生物医学实验 I》是临床专业本科生的一门必修的、独立的基础实验课。以培养临床学生综合能力、创新思维能力为目的, 将细胞生物学、医学细胞生物学、细胞实验技术等各门课程整合开设综合医学实验, 包括生物学常用显微镜的使用、细胞的传代培养、Hoechst 染色法检测细胞凋亡、斑马鱼精巢组织切片的细胞核染色、脑/肿瘤组织切片的苏木精-伊红染色、线粒体的分离与观察等。学生在学习专业理论知识的同时, 通过实验研究活动, 学习和掌握综合的医学实验技术, 熟悉显微镜使用、细胞传代、细胞凋亡检测、细胞核染色、组织 HE 染色技术及线粒体分离技术等; 加深理解和掌握相关实验基本理论和基础知识; 比较牢固地掌握医学实验的基本知识和操作技能; 培养学生严谨的科学态度; 培养学生准确观察并记录实验现象, 学会如何进行数据分析。培养学生如何处理实验数据的能力, 达到训练学生基本理论知识的综合应用能力; 将所学知识与生产实际结合起来的能力。

二、实验基本要求

1. 教师需要讲授必要的实验理论知识、操作流程和 safety 注意事项。
2. 教师根据学生的不同情况进行必要的指导, 学生独立操作完成实验。
3. 学生需要做好预习, 写好预习报告; 实验过程中, 认真仔细进行实验操作; 实验结束后, 分析和讨论实验结果, 写好实验报告。

三、主要仪器设备

体视显微镜、普通光学显微镜、倒置显微镜、倒置荧光显微镜、恒温水浴锅、二氧化碳培养箱、超净工作台、移液器、涡旋混匀仪、离心机、石蜡切片机、包埋机、冷冻切片机、展片仪、烘箱、灭菌锅。

四、主要消耗材料

巴氏吸管、载玻片、盖玻片、滤纸、移液器枪头、培养瓶、培养皿、离心管、胎牛血清、DMEM 培养基、PBS 缓冲液、

胰蛋白酶、Hoechst 染色液、抗荧光淬灭封片液、HE 染色工作液、詹纳斯绿 B 染液等。

五、实验项目设置

序号	实验项目名称	实验目的及内容	学时	实验类型	实验要求	每组人数
1	生物学常用显微镜的使用	目的: 了解现代生物显微镜类型与性能,学习和掌握体视显微镜、普通光学显微镜、倒置相差显微镜和荧光显微镜的主要结构和使用方法。 内容: 1. 了解体视显微镜、普通光学显微镜、倒置显微镜以及荧光显微镜的组成; 2. 掌握各类显微镜的使用方法。 3. 使用各类显微镜对永久切片、果蝇标本、细胞培养瓶中的细胞、荧光染色材料等的观察。	3	验证	必做	4-6
2	细胞的传代培养	目的: 了解细胞传代培养的原理并初步掌握哺乳动物细胞的传代培养的基本操作过程,为生物工程在医学上的应用打下基础。同时掌握无菌操作技术。 内容: 1. 贴壁细胞传代操作; 2. 悬浮细胞传代操作; 3. 贴壁细胞换液操作;	3	综合	必做	4-6
3	Hoechst 染色法检测细胞凋亡	目的: 了解细胞凋亡的意义和细胞凋亡过程中形态学的改变,初步掌握 Hoechst 染色法检测细胞凋亡的操作步骤,熟练掌握荧光倒置显微镜的使用方法。 内容: 1. 观察径向滑动轴承液体动压润滑油膜的形成过程和现象。2. 测定和绘制径向滑动轴承径向油膜压力曲线,求轴承的承载能力。3. 观察载荷和转速改变时对油膜压力的变化情况。4. 了解径向滑动轴承的摩擦系数 f 的测量方法,绘制摩擦特性曲线	3	验证	必做	4-6
4	斑马鱼精巢组织切片的细胞核染色	目的: 学习和掌握组织切片的制备流程及碘化丙啶 (PI) 染色的主要原理和方法,学习采用这种方法观察细胞核在细胞内的定位情况。 内容: 1. 斑马鱼精巢组织冰冻切片的制备; 2. 组织烤片,进行 PI 染色; 3. 荧光显微镜观察实验结果。	3	综合	必做	4-6
5	石蜡组织切片的苏木精-伊红染色	目的: 了解石蜡组织切片的制备方法;通过本实验的学习,掌握 HE 染色的方法,学会观察正常组织的形态结构。 内容: 1. 小鼠脑组织石蜡切片的制备; 2. 石蜡切片烤片; 3. 小鼠脑组织切片的 HE 染色。	3	设计	必做	4-6
6	线粒体的分离与观察	目的: 了解线粒体的功能和作用;对分离得到的线粒体进行活性鉴定,掌握用差速离心技术分离制备线粒体的方法。 内容: 1. 1 猪肝组织研磨粉碎、制备猪肝组织悬浮液; 2. 差速离心法制备线粒体悬浮液; 3. 詹纳斯绿 B 对线粒体进行染色观察。	3	综合	必做	4-6

六、成绩评定方法

总成绩 = 平时成绩*50% + 考试成绩*50%。

平时成绩 = 考勤 20%+实验报告和预习报告 40%+实验操作 40%

七、参考书

1. 王金发,《细胞生物学》,科学出版社,第2版,2011
2. 陈誉华,陈志南,等,《医学细胞生物学》,人民卫生出版社,第6版,2018
3. 翟中和,《细胞生物学》,高等教育出版社,第4版,2011。(4)

《生物医学实验 II》课程实验教学大纲

课程代号	3413750	第一撰写人	刘丹 蔡双凤	第二撰写人	成志云朱亚玲
课程名称	生物医学实验 II	课程性质	专业基础课	开设学期	3
英文名称	Biomedical Experiment II	课程总学时	18	实验学时	18
选用教材	《生物医学实验 II》内部自编教材, 2022	面向专业	临床医学专业		

一、实验教学目标

《生物医学实验 II》主要包含生物化学、分子生物学相关实验。学生在学习专业理论知识的同时, 通过实验研究活动, 学习和掌握综合的医学实验技术熟悉质粒、蛋白提取、检测实验方法, 正交法、纸层析、硅胶薄层层析原理及操作方法等; 加深理解和掌握临床医学实验基本理论和基础知识; 比较牢固地掌握医学实验的基本知识和操作技能; 培养学生严谨的科学态度; 培养学生准确观察并记录实验现象, 学会如何进行数据分析。培养学生如何处理实验数据的能力, 达到训练学生基本理论知识的综合应用能力; 将所学知识与生产实际结合起来的能力。

二、实验基本要求

- 1、教师需要讲授必要的实验理论知识和操作流程。
- 2、学生需要做好预习, 写好预习报告; 实验结束后, 写好实验报告。
- 3、应熟悉实验室危险源和应急处理方法, 注意仪器使用规范。

三、主要仪器设备

紫外分光光度计、恒温水浴箱、烘箱、搅拌器、天平、超净工作台、恒温摇床、低温高速离心机、移液器、涡旋振荡器、电泳仪, 制冰机, 凝胶成像系统、PCR 仪等。

四、主要消耗材料

滤纸、移液管、试管、离心管、PCR 小管等。

五、实验项目设置

序号	实验项目名称	实验目的及内容	学时	实验类型	实验要求	每组人数
1	氨基酸的分离鉴定—纸层析法及鸡蛋中卵清蛋白的提取和紫外分光光度法测定蛋白质的含量	目的: 通过对氨基酸的分离, 学习运用纸层析法分离氨基酸混合物的基本原理, 掌握纸层析的操作方法。 掌握盐析沉淀法提取鸡蛋卵清蛋白的提取。了解紫外吸收法测定蛋白质的含量的原理, 掌握紫外分光光度的使用方法以及紫外分光光度法测定蛋白质含量的方法。 内容: 1. 赖氨酸、甘氨酸、脯氨酸、谷氨酸、丙氨酸、亮氨酸溶液以及它们的混合液, 点样进行纸层析然后茚三酮显色, 计算各氨基酸 Rf 值 2. 鸡蛋清中提前卵清蛋白, 作为样品, 牛血清白蛋白为标准品, 做浓度梯度, 在波长 280nm 处测定各管的吸光值。以蛋白质的浓度为横坐标, 吸光度为纵坐标, 绘制出血清蛋白的标准曲线, 拟合线性方程, 根据样品 OD 值, 代入方程, 计算样品蛋白含量。	3	综合	必做	4
2	Folin-酚法测定蛋白质的含量	目的: 学习 Folin-酚法测定蛋白质含量的原理和方法。进一步掌握比色法或分光光度法在实际测量中的应用和注意事项。 内容: 1. 标准曲线的绘制: 取 7 支试管, 做好标记, 按表 1 加入试剂。将各管混合均匀, 室温下放置 10min。再各加入 0.5 mL Folin 酚试剂乙, 混合均匀, 30min 后, 以 1 号管作空白, 650nm 波长下测定各管的吸光度, 以吸光度为纵坐标, 以牛血清白蛋白溶液为横坐标, 绘制出牛血清白蛋白的标准曲线。 2. 样品的测定: 准确吸取一定样品 (ml), 再加入蒸馏水使样品体积达到 0.5ml, 加入 2.5ml Folin 酚试剂甲 10min 后, 再加 Folin 酚试剂乙 0.25ml, 放置 30min 后, 以 1 号管为空白, 于 650nm 波长下测定吸光度由标准曲线查出样品的蛋白质浓度。	3	综合	必做	4
3	用正交法测定几种因素对酶活性的影响	目的: 初步掌握正交法(正交试验设计法)的使用。运用正交法测定底物浓度、酶浓度、温度和 pH 值这四种因素对酶活力的影响。 内容: 1. 试验安排设计: 四因素三水平, 进行酶催化反应实验; 2. 数据分析, 实验做好后, 把数据填入正交表, 按表中数据计算出各因素的一水平试验结果总和、二水平试验结果总和、三水平	3	综合	必做	4

		试验结果总和，再取平均值(各自被3除)。最后计算极差。极差是指这一列中最好与最坏的之差，从极差的大小就可以看出哪个因素对酶活力影响最大，哪个影响最小，找出在什么条件下酶活力最高。最后作一直观分析的结论。以A值(I/3, II/3, III/3)为纵坐标，因素的水平数为横坐标作图。				
4	可溶性糖的硅胶G薄层层析、钼酸铵比色法测定维生素C含量的定量	目的: 1. 了解薄层层析的一般原理，掌握硅胶G薄层层析的基本技术及其在可溶性糖分离鉴定中的应用。2. 学习并掌握定量测定维生素C的原理和操作方法。了解蔬菜、水果中维生素C含量情况。 内容: 1. 葡萄糖、棉子糖、阿拉伯糖、蔗糖在硅胶板上点样、层析、显色，比较四种糖的迁移速率；2. 利用钼酸铵发检测菠菜叶中维生素C含量，测定并绘制标准曲线、制备样品、根据标准曲线计算出样品中维生素C含量。	3	综合	必做	4
5	质粒DNA的分离纯化	目的: 1、熟悉细菌的培养和质粒的扩增。2. 学习和掌握从大肠杆菌中提取质粒DNA的原理和方法。 内容: 1. 用质粒小提试剂盒从过夜培养的大肠杆菌中提前质粒DNA。2. 微量紫外分光光度计检测质粒纯度和浓度	3	综合	必做	4
6	聚合酶链反应技术、DNA的琼脂糖凝胶电泳	目的: 1. 了解PCR基因扩增技术在DNA操作中的重要性及应用范围。2. 熟悉PCR基因扩增的基本原理。3. 掌握PCR基因扩增技术的具体操作过程。4. 了解琼脂糖凝胶电泳的原理。5. 熟悉琼脂糖凝胶的配制及DNA琼脂糖凝胶电泳操作。6. 掌握DNA琼脂糖凝胶电泳结果的检测和分析。 内容: 1. 以上次实验提取的质粒为模板，进行PCR反应 2. PCR反应产物及质粒DNA进行核酸电泳	3	综合	必做	4

六、成绩评定方法

总成绩 = 平时成绩*50% + 考试成绩*50%。

平时成绩 = 考勤*10% + 预习报告 20%+实验操作成绩*40% + 实验报告成绩*30%

七、参考书

1. 《生物化学实验指导》，张丽萍、魏民、王桂云主编，高等教育出版社，2011年
2. 《分子生物学》，阎隆飞等编，中国农业大学出版社，1997

《生物医学实验III》课程实验教学大纲

课程代号	3413542	第一撰写人	林辰	第二撰写人	蔡双凤苗楠
课程名称	生物医学实验III	课程性质	专业基础课	开设学期	4
英文名称	Biomedical Experiment III	课程总学时	36	实验学时	36
选用教材	《生物医学实验III实验指导》内部自编教材. 2022	面向专业	临床医学		

一、实验教学目标

《生物医学实验III》是临床专业本科生的一门必修的、独立的基础实验课。以培养临床学生综合能力、创新思维能力为目的，将遗传、分子、动物实验等各门课程整合开设综合医学实验，包括植物根尖细胞有丝分裂过程的制片与观察、人类巴氏小体的观察、果蝇生活史观察、果蝇唾液腺染色体标本的制备和观察、大肠杆菌感受态细胞的制备及转化、人类指纹的遗传分析、群体遗传平衡与基因频率测算、人体细胞染色体标本的制备与G显带核型分析、小鼠肝组织石蜡切片的制备与染色、细胞核、浆蛋白的分离纯化及检测、质粒提取及细胞转染实验等。学生在学习专业理论知识的同时，通过实验研究活动，学习和掌握综合的医学实验技术，熟悉蛋白提取、检测实验方法，染色体分型、质粒提取及转染方法；加深理解和掌握相关实验基本理论和基础知识；比较牢固地掌握医学实验的基本知识和操作技能；培养学生严谨的科学态度；培养学生准确观察并记录实验现象，学会如何进行数据分析。培养学生如何处理实验数据的能力，达到训练学生基本理论知识的综合应用能力；将所学知识与实际生产结合起来的能力。

二、实验基本要求

1. 教师需要讲授实验理论知识、演示实验操作流程和注意事项。
2. 教师根据学生的不同情况进行必要的指导，学生独立操作完成实验。
3. 学生需要做好预习，实验结束后，写好实验报告。实验完毕后，应经教师检查，并整理好仪器、桌椅等。

三、主要仪器设备

果蝇培养机、光学显微镜、恒温水浴锅、生化培养箱、超净工作台、体视显微镜、恒温摇床、烘箱、高压灭菌锅、移液器、通风橱、石蜡切片机、展片仪、组织包埋机、离心机、荧光显微镜、涡旋混匀仪、PCR仪、超微量紫外分光光度计、医

四、主要消耗材料

移液器枪头、巴氏吸管、离心管、载玻片、盖玻片、中性树胶、培养皿、果蝇培养管、玉米培养基、酒精棉球、乙醚、解剖针、注射器、LB培养基、胰蛋白胨、酵母提取物、0.9%氯化钠溶液、解剖针、擦镜纸、BCA 试剂盒、HE 染色工作液、软蜡、硬蜡等。

五、实验项目设置

序号	实验项目名称	实验目的及内容	学时	实验类型	实验要求	每组人数
1	植物根尖细胞有丝分裂过程的制片与观察	目的： 掌握植物细胞有丝分裂的制片方法，并通过植物细胞有丝分裂制片的观察，熟悉有丝分裂的全过程，以及各个时期染色体的形态特征。 内容： 1、取洋葱根尖（经预处理或直接固定的）分生区细胞为材料，制作玻片。2、观察有丝分裂不同时期特征，绘制各时期染色体的分裂相。	2	验证	必做	1
2	人类巴氏小体的观察	目的： 1、观察与识别人类巴氏小体的形态特征，掌握其玻片标本制作方法。2、了解巴氏小体在鉴定个体性别和诊断人类染色体畸变方面的应用。3、了解X染色体失活假说及剂量补偿机制。 内容： 1. 以无菌牙签的钝头在口腔颊部用力刮取粘膜细胞；2. 用改良苯酚品红染液染色10—15分钟（或醋酸洋红染液染色15—30min），轻轻盖上盖玻片（将盖玻片一侧与染液接触，与载玻片约呈45°逐渐放平），用吸水纸轻轻吸去多余的染液。放置于显微镜下，先在低倍镜下找到细胞，再换用高倍镜进行观察。	2	验证	必做	1
3	果蝇生活史观察	目的： 1. 了解果蝇生活史中各个不同阶段的形态特点；2. 区别雌雄果蝇成虫的主要性状特征； 内容： 1. 麻醉培养管中的果蝇成虫；2. 体视显微镜下观察果蝇卵、一龄幼虫、二龄幼虫、三龄幼虫、雌雄成虫的形态并鉴别；	2	综合	必做	2-3
4	果蝇唾液腺染色体标本的制备和观察	目的： 1. 了解多线染色体的特点。2. 学习果蝇幼虫的解剖方法并掌握果蝇唾液腺染色体的制片方法。3. 观察果蝇唾液腺染色体的形态特征。 内容： 1. 用解剖针从培养瓶内挑取一只三龄幼虫置于载玻片上，并滴加一滴生理盐水。将载玻片放在载物台上，用解剖镜进行观察，首先将幼虫的头尾分清。2. 用解剖针的针尖轻轻剥离，尽量保持唾液腺的完整。3. 滴加一滴改良苯酚品红染液，染色10~15min。光学显微镜下观察，镜检。	2	综合	必做	2-3
5	大肠杆菌感受态细胞的制备及转化	目的： 1、掌握CaCl ₂ 法制备大肠杆菌感受态细胞的原理和方法 2、掌握热激法转化大肠杆菌的原理和方法。 内容： 1. 扩增培养大肠杆菌；2. 制备大肠杆菌感受态细胞；3. 大肠杆菌感受态细胞的转化的培养。4. 出现菌落，拍照留图，并计算转化效率。	4	综合	必做	4-6
6	人类指纹的遗传分析	目的： 1、了解手部指纹的皮肤纹理特点、皮纹分析中采用的指标，以及这些指标在医学遗传学研究中的作用，掌握皮纹分析图的印制方法；2、学会获取并分析自己的指纹，对指纹样式进行分类，计算总指褶数；3、分析群体中不同指纹类型出现的频率，并统计总指褶数的分布情况； 内容： 1. 指纹的获取，获得十个手指的指纹。2. 指纹的辨析：在放大镜下检查、分析你的每个手指的指纹类型，算出指纹数和总指褶数。3. 指纹分析。	2	验证	必做	1
7	群体遗传平衡与基因频率测算	目的： 1、理解Hardy-Weinberg平衡定律，掌握遗传平衡群体等位基因频率、基因型频率的估算方法，并分析参试群体的遗传平衡状态；2、初步学会调查和统计人类遗传性状的基本方法，并了解其遗传方式；3、通过实际调查，培养获取资料或数据的能力。 内容： 1. 每个小组选取六种不同的性状作为调查对象，观察每位同学上述性状的表现，并作记录。2. 统计全班/全年级的资料，并据此进行等位基因频率和基因型频率的计算。	2	验证	必做	1
8	人类染色体G显带核型分析（虚拟实验）	目的： 通过医学魔课-医学虚拟仿真教学软件-上海梦之路虚拟实验操作平台，考察学生课程学习内容的掌握程度； 内容： 1. 人体染色体标本的制备虚拟仿真教学学习； 2. 人类染色体G显带核型分析虚拟仿真教学学习；	4	综合	必做	1

		3. 人体组织切片的制作、鉴定及应用虚拟仿真学习。				
9	小鼠肝组织石蜡切片的制备与染色	目的: 1. 掌握小鼠肝组织石蜡切片的制作过程; 2. 通过本实验的学习, 掌握 HE 染色的方法, 了解 HE 染色的基本原理, 学会观察正常组织的形态结构。 内容: 福尔马林固定的小鼠肝脏组织切块, 进行石蜡包埋包埋好的石蜡组织, 切片, 进行 HE 染色, 观察染色结果, 描述小鼠肝脏组织结构。	6	综合	必做	4-6
10	细胞核、浆蛋白的分离纯化及检测。	目的: 1. 掌握细胞核、浆蛋白抽提方法; 2. 了解 BCA 检测蛋白浓度的原理, 并熟练掌握检测方法 内容: HEK293 细胞, 常规培养至汇合度 90%, 消化后离心收集细胞, 根据细胞核、浆蛋白抽提试剂盒说明书, 进行细胞核、浆蛋白抽提; 抽提的细胞核、浆蛋白用 BCA 试剂盒进行定量, 计算两种蛋白的浓度。	6	综合	必做	4-6
11	质粒提取及细胞转染实验	目的: 1. 掌握质粒小提的实验方法; 2. 掌握质粒转染细胞的操作, 了解不同的转染方法。 内容: 带质粒大肠杆菌, 接种后培养过夜, 用小提试剂盒提取目的质粒; 提取的质粒, 用磷酸钙转染法转染 HEK293 细胞, 转染 72 小时后, 荧光显微镜观察荧光强度	4	综合	必做	4-6

六、成绩评定方法

总成绩 = 平时成绩*50% + 考试成绩*50%。

平时成绩 = 考勤*20% + 实验操作成绩*40% + 实验报告成绩*40%

七、参考书

1. 朱旭芬, 《基因工程实验指导》, 高等教育出版社, 第 2 版, 2011.
2. 吴琼, 林琳, 张贵友, 《普通遗传学实验指导》, 清华大学出版社, 第 2 版, 2016.
3. 赵寿元, 乔守怡, 《现代遗传学》, 高等教育出版社, 第 2 版, 2013.
4. 左伋, 顾鸣敏, 张咸宁等, 《医学遗传学》, 人民卫生出版社, 第 7 版, 2020

《医学机能学实验 I》课程实验教学大纲

课程代号	3413412	第一撰写人	沙永强	第二撰写人	佟丹丹
课程名称	医学机能学实验 I	课程性质	专业基础课	开设学期	3
英文名称	Medical Function Experiment I	课程总学时	18	实验学时	18
选用教材	《细胞生物学》, 翟中和编著, 高等教育出版社	面向专业	临床医学		

一、实验教学目标

生物实验是以认识生命运动的本质和规律为目标的实践。在每一个实验的过程中, 从实验意念的产生到实验方案的设计, 从实验结果的分析到实验报告的完成, 每一步都有思维活动, 每一步都是思维的结果。通过实验教学更加深刻的理解教学内容, 验证理论教学中的理论和结论, 使学生不但在理论上有所提高, 更重要的是将理论教学中的一些抽象内容, 经过实验过程中的观察和研究成为容易掌握的具体知识, 使理论课的学习更为扎实。通过实验教学培养学生观察问题、思考问题和分析问题的能力, 培养学生的协作精神。让学生通过现象观察事物的本质, 从而认识和揭示自然科学规律, 培养学生严谨的治学态度和追求真理的意识, 切实让素质教育落到实处。同时, 通过实验教学不仅提高学生理论知识, 更重要的可以学会一些现代的实验方法和测试手段, 提高学生的动手能力, 为今后的学习、工作和进行科学研究打下一个坚实的基础。

二、实验基本要求

- 1、教师根据学生的不同情况进行必要的指导, 学生独立操作完成实验。
- 2、学生实验完毕后, 应经教师检查, 并整理好仪器、桌椅等, 按时完成实验报告。
- 3、应熟悉实验室危险源及应急处理方法。

三、主要仪器设备

蟾蜍、铁架台、蛙心夹、小烧杯、移液枪、张力传感器、电子温度计、BL-420 生物机能实验系统、蛙板、玻板、粗剪刀、毁髓探针、手术剪、眼科剪、止血钳、镊子、玻璃分针、蛙足钉、支架、双凹夹、刺激电极及刺激引导连线、蛙心插管、家兔、兔台、哺乳类动物手术器械、呼吸流量换能器、保护电极、气管插管、恒温浴槽、气泵、螺丝夹等。

虚拟实验部分使用医学院虚拟仿真实验教学平台 (四川泰盟提供)。

四、主要消耗材料

1%硫酸溶液、纱布、滤纸、棉线、丝线、任氏液、冰块、40 度热水、0.65%氯化钠溶液、2%氯化钙溶液、1%氯化钾溶液、

1/10000 异丙肾上腺素、1/10000 阿托品、棉带、戊巴比妥钠、注射器、CO₂、N₂、硅胶管、乳酸、台式液、乙酰胆碱(1:10000)、移液枪头、巴氏滴管等。

五、实验项目设置

序号	实验项目名称	实验目的及内容	学时	实验类型	实验要求	每组人数
1	脊蛙反射弧的分析	<p>目的：本实验利用脊蛙分析反射弧的组成和验证反射弧结构的完整性与反射活动的关系</p> <p>内容：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 制备脊蛙，使用毁髓探针从蟾蜍枕骨大孔插入，左右横断上、下中枢联系，然后向上插入大脑，尽量破坏大脑结构或剪去蟾蜍大脑制备脊蛙； 2. 在蟾蜍下颌穿孔，使用棉线穿孔后将脊蛙吊起至铁架台上； 3. 用少许 1%硫酸溶液浸蟾蜍左后肢脚趾尖，观察蟾蜍反应； 4. 剥净左后肢脚趾的皮肤，用少许 1%硫酸溶液浸蟾蜍左后肢脚趾尖，观察蟾蜍反应； 5. 用少许 1%硫酸溶液浸蟾蜍右后肢脚趾尖，观察蟾蜍反应； 6. 剪断右侧坐骨神经，用少许 1%硫酸溶液浸蟾蜍右后肢脚趾尖，观察蟾蜍反应； 7. 用 1%硫酸滤纸片贴在蟾蜍靠近大腿的腹部皮肤上，观察蟾蜍反应； 8) 捣毁脊髓，用 1%硫酸滤纸片贴在蟾蜍靠近大腿的腹部皮肤上，观察蟾蜍反应； 	3	验证	必做	3-4
2	蛙心搏动及起源分析	<p>目的：用结扎的方法来观察蛙心起搏点和蛙心脏不同部位的自动节律性。哺乳动物心脏的特殊传导系统具有自动节律性，但各部分的节律性高低不同。</p> <p>内容：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 使用毁髓探针，破坏蟾蜍大脑、脊髓，至此蟾蜍下颌呼吸运动、反射消失，四肢松软； 2. 使用蛙钉，将蟾蜍腹部向上固定在蛙板上； 3 剪开蟾蜍胸腔，暴露出心脏； 4. 剪开心脏包膜，避免损伤到血管以及静脉窦； 5. 在心脏舒张时将蛙心夹夹于心尖处； 6. 选择支架台，与蛙心夹上的棉线连接。将蛙心夹上的棉线连接至张力换能器上，注意不要让心脏受到过度拉伸； 7. 将张力换能器与 BL-420S 连接，查看正常波形； 8. 分别使用冰水、热水刺激心脏，观察波形变化； 9. 斯氏第一结扎后，观察波形变化； 10. 斯氏第二结扎后，观察波形变化。 	3	验证	必做	3-4
3	期前收缩与代偿间歇	<p>目的：观察蟾蜍心脏对额外刺激的反应，证明心肌兴奋后兴奋性变化的特点。学习在体蛙心搏动曲线的记录方法。</p> <p>内容：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 使用毁髓探针，破坏蟾蜍大脑、脊髓，至此蟾蜍下颌呼吸运动、反射消失，四肢松软； 2. 使用蛙钉，将蟾蜍腹部向上固定在蛙板上； 3. 剪开蟾蜍胸腔，彻底暴露出心脏； 4. 剪开心脏包膜，避免损伤到血管以及静脉窦； 5. 在心脏舒张时将蛙心夹夹于心尖处； 6. 选择支架台，与蛙心夹上的棉线连接。将蛙心夹上的棉线连接至张力换能器上，注意不要让心脏受到过度拉伸； 7. 将张力换能器与 BL-420S 连接； 8. 刺激电极与心脏紧密接触，给予心脏外刺激； <p>分别在心脏收缩期、舒张早期、舒张中/晚期给予外部电刺激，观察波形变化；</p>	3	验证	必做	3-4
4	离体蛙心灌流实验	<p>目的：学习离体蛙心灌流的方法，了解心脏的兴奋性、传导性、自律性和收缩性，观察环境中某些因素变化对心脏活动的影响。</p>	3	验证	必做	3-4

		<p>内容:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 使用毁髓探针, 破坏蟾蜍大脑、脊髓, 至此蟾蜍下颌呼吸运动、反射消失, 四肢松软; 2. 使用蛙钉, 将蟾蜍腹部向上固定在蛙板上; 3. 剪开蟾蜍胸腔, 暴露出心脏; 4. 剪开心脏包膜, 避免损伤到血管以及静脉窦; 5. 在心脏舒张时将蛙心夹夹于心尖处; 6. 选择支架台, 与蛙心夹上的棉线连接; 7. 将面线分别结扎有主动脉、左主动脉远心端、静脉窦远端、左主动脉近心端做一个活结; 8. 用眼科剪在主动脉上剪口, 然后将蛙心插管小心的插入主动脉; 9. 结扎右侧主动脉, 剪断主动脉, 持套管提起心脏, 自静脉窦以下其余血管一起结扎, 分离周围组织, 在结扎处剪断血管, 使心脏离体; 10. 使用滴管吸取任氏液, 随后反复冲洗蛙心插管, 替换里面的任氏液, 直至插管内血液完全清除, 使插管内保留 1.5 毫升左右的任氏液; 11. 检查蛙心插管内液面是否随心脏搏动而上下波动, 确保插管插入心室内; 12. 将蛙心套管固定于铁架台, 将长线绕过滑轮连接于张力传感器; 13. 将张力换能器与 BL-420S 连接, 查看正常波形, 随后将任氏液换成等量 0.65%氯化钠溶液, 观察波形变化; 14. 任氏液清洗后, 心跳波形正常后, 拍照, 随后加入 2 滴 2%氯化钙溶液, 观察波形变化; 15. 任氏液清洗后, 心跳波形正常后, 拍照, 随后加入 2 滴 1%氯化钾溶液, 观察波形变化; 				
5	家兔呼吸运动的调节 (虚拟实验)	<p>目的: 1) 掌握气管插管和神经血管分离术; 2) 观察吸入气中 PCO₂、PO₂ 及血液中 [H⁺] 改变和迷走神经对家兔呼吸运动的影响, 探讨其影响机制。</p> <p>内容:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 将家兔拖至称上称重后, 随后将家兔拖至兔台上, 抓兔时需要注意以右手抓住颈部的毛皮提起, 左手托其臀部或腹部, 不能抓双耳或抓提腹部; 2. 按照比例用注射器吸取麻醉剂, 沿家兔的耳缘静脉缓慢注射麻醉药物; 3. 观察家兔麻醉效果, 呼吸平稳规则, 肌肉比较松弛, 疼痛反应不明显, 角膜反射消失; 4. 固定家兔后, 减去颈部毛, 注意弯剪角度避免剪破皮肤; 5. 随后剪开颈部皮肤, 并用止血钳分理处气管; 6. 暴露出气管的一段后, 在甲状软骨下约 1 cm 处作倒“T”形切口, 然后在气管下方穿一根面线备用; 7. 将气管插管向向心方向插入气管内, 并用棉线固定; 8. 用玻璃分针分离出颈动脉鞘内神经, 翻开气管旁深部组织, 辨认颈动脉鞘内的三根神经, 其中迷走神经最粗; 9. 分离出迷走神经后, 使用棉线将迷走神经结扎; 	3	验证	必做	1

		10. 将刺激电极与迷走神经相连，随后将换能器与气管插管连接，并和 BL-420L 系统相连； 11. 给予家兔 CO ₂ 通气，观察波形变化； 12. 给予家兔 N ₂ 呼吸，观察波形变化； 13. 将一橡胶管连接气管插管后，观察波形变化； 14. 剪断一侧迷走神经之后，观察波形变化； 15. 剪断两侧迷走神经之后，观察波形变化。				
6	消化道平滑肌的生理特性（虚拟实验）	目的： 1. 学习哺乳动物离体器官的灌流实验法；2. 观察消化道平滑肌的一般生理特性及某些因素、药物对它的影响。 内容： 1. 使用木棒击打家兔头部，将其敲晕； 2. 用手术剪从腹部正中剪开腹部，暴露出腹腔胃肠道； 3. 从胃的幽门处，找出十二指肠； 4. 用丝线将十二指肠靠近胃部的一段 3~4 cm 的肠段做双节扎，随后在结扎线的上下端剪断肠段，使肠段离体； 5. 将剪下的肠段连接在恒温浴槽的标本槽内，槽内加入台式液，上端与换能器相连； 6. 肠段固定必须垂直，勿牵拉过紧或过松，并不得与浴槽管壁接触，以免摩擦影响记录，充氧的气泡从通气口呈单个逸出即可，换能器接生物信号处理系统一通道； 7. 滴加 2 滴 0.01% 肾上腺素溶液，观察波形变化； 8. 使用台式液冲洗后，滴加 2 滴 0.001% 乙酰胆碱后观察波形变化； 9. 使用台式液冲洗后，滴加 0.01% 阿托品溶液，观察波形变化； 10. 使用台式液冲洗后，使用 25 度台式液浸泡肠道平滑肌后观察波形。	3	验证	必做	1

六、成绩评定方法

操作（平时成绩）40%，考试（操作考试）60%，

七、参考书

1. 《细胞生物学》，翟中和编著，高等教育出版社，2011 年；
2. 《生理学》，王庭槐，人民卫生出版社，第 9 版，2018；
3. 《医学机能学实验》，黄德斌，高等教育出版社，2016。

《医学机能学实验 II》课程实验教学大纲

课程代号	3413135	第一撰写人	张景红	第二撰写人	王晓
课程名称	医学机能学实验 II	课程性质	专业基础课	开设学期	5
英文名称	Medical Function Experiment II	课程总学时	54	实验学时	54
选用教材	钱之玉. 药理学实验与指导. 北京：中国医药科技出版社，出版时间：2008	面向专业	临床医学		

一、实验教学目标

医学机能学实验 II 是通过经典的生理学、病理生理学及药理学实验，培养学生掌握基本实验技术和方法，熟悉和掌握各种实验仪器和手术器械的使用，独立完成实验操作、结果分析、实验报告等，为学习机能综合实验打下坚实的基础；机能学综合实验是以消化系统、循环系统、呼吸系统和泌尿系统为主线，将每一系统的生理、药理、病理生理的内容有机融合成为综合性实验，通过观察动物在正常状态下其功能活动规律、复制某些疾病的急性动物模型后观察其病理状态下功能活动的改变并探讨分析疾病发生发展过程和机制、自行选择和利用某些药物及手段进行治疗并分析其药理学作用原理及其作用机制等，这一贴近临床和理论联系实际的实验模式，以达到培养和提高学生综合全面分析解决问题的能力，求实、严谨的科学作风和基本科研素质，及协作、互助的团队精神。本课程应在人体解剖学、生理学、组织胚胎学、病理生理学之后开设专业必修课程。

二、实验基本要求

1. 教师根据学生的不同情况进行必要的指导，学生独立操作完成实验。
2. 学生实验完毕后，应经教师检查，并整理好仪器、桌椅等，按时完成实验报告。
3. 应熟悉实验室危险源及应急处理方法。

三、主要仪器设备

热板仪、足趾容积测定仪、电子天平、切片机、包埋机等。

四、主要消耗材料

小鼠、阿司匹林、罗通定、普鲁卡因等。

五、实验项目设置

序号	实验项目名称	实验目的及内容	学时	实验类型	实验要求	每组人数
1	实验动物的基本操作	目的： 掌握小鼠捉拿、编号方法，掌握小鼠常见给药方法及安乐死方法，了解小鼠移植瘤注射方法及注意事项，了解大鼠抓取方法及工具的使用。 内容： 1、小鼠的抓取 2、小鼠不同情况下的编号 3、小鼠常见给药方式的练习 4、静脉可视小鼠尾注固定器的使用及调试	3	验证	必做	5
2	药物对动物学习记忆的影响	目的： 1、观察了解药物对小鼠学习记忆的影响 2、学习掌握小鼠跳台实验方法 内容： 1、小鼠称重、分组； 2、实验观察不同用药组小鼠记忆潜伏期和设定时间内受到电击的次数 3、观察加兰他敏对东莨菪碱引起的记忆获得功能障碍的改善作用。	1	验证	必做	1
3	热板法镇痛实验	目的： 观察镇痛药物镇痛作用，基本掌握热板测痛仪或药理生理多用仪的使用方法，初步掌握镇痛药常用实验方法及观察指标。 内容： 1. 配置实验用药。 2. 调试和应用热板测痛仪或药理生理多用仪仪器设备。 3. 挑选镇痛实验合适动物及选择痛阈指标。 4. 用热板法观察镇痛药罗通定的镇痛作用。	3	综合	必做	5
4	传出神经系统药物对离体兔肠的作用	目的： 观察新斯的明、阿托品对兔肠胃平滑肌的作用。 内容： 1、取兔3只实验前禁食12小时，称重。1号兔腹腔注射硫酸阿托品溶液0.1ml/10g；2号兔腹腔注射新斯的明溶液0.1ml/10g；3号兔腹腔注射生理盐水。 2、给药10分钟后，用碳素墨水0.2ml灌胃。15分钟后，将动物处死，打开腹腔，轻轻剥离肠系膜并分离出小肠。从幽门和回盲部剪断小肠，测量小肠全长和碳末运行距离，计算碳末在小肠的运行率。综合全班的结果，计算平均值。	1	验证	必做	1
5	阿司匹林对小鼠足跖炎性肿胀模型的作用	目的： 1. 熟悉简单动物炎症模型的制备； 2. 了解抗炎药物效应的检测方法。 内容： 1. 抗炎药物的配置。 2. 抗炎药物给药。 3. 调试足趾容积测定仪。 4. 制备炎症动物模型，并进行肿胀度测量及计算。	3	验证	必做	5

6	药物的抗心肌缺血作用	目的： 1、掌握硝酸甘油抗心肌缺血的作用和作用机制。 2、熟悉家兔心电图的检测方法和基本分析方法。 3、了解垂体后叶素建立家兔心肌缺血模型的原理。 内容： 1、家兔称重、麻醉； 2 调试生物信号采集处理系统； 3、心电导联线连接及记录心电图； 4、给药并记录心电图 。	1	验证	必做	1
7	镇痛药和解热镇痛药作用比较	目的： 观察镇痛药的镇痛作用并联系其临床应用。 内容： 1. 药物制备及灌胃 2. 小鼠腹腔注射 0.7%冰醋酸溶液； 3. 通过扭体反应观察罗通定和阿司匹林的镇痛效果；	3	验证	必做	5
8	硫酸链霉素的毒性反应及氯化钙的对抗作用	目的： 观察硫酸链霉素的毒性反应及氯化钙对其毒性反应的对抗作用 内容： 1、豚鼠标记、称重，备皮及静脉给药； 2、腹腔注射链霉素并观察； 3、注射氯化钙，观察症状变化，记录。	1	验证	必做	1
9	急性毒性实验	目的： 化学物急性毒性实验是研究化学物毒性效应的基本实验，本实验目的是学习急性毒性实验的实验设计、实验原理、计算过程以及病理学切片的操作方法。了解药物给药后动物所产生的毒性反应及其严重程度。 内容： 1、小鼠称重、分组 2、预实验摸索普鲁卡因剂量范围 3、正式实验腹腔给药，观察不同用药组小鼠反应，并记录。 4、小鼠进行解剖，并对内脏进行病理组织切片。	13	综合	必做	5
10	有机磷酸酯类中毒及解救虚拟仿真教学实验	目的： 1、观察动物有机磷中毒的主要症状 2、观察阿托品、解磷定的解毒作用 3、掌握有机磷中毒和解毒机理 内容： 1、观察与记录动物正常指标 2、建立动物中毒模型 3、解救	1	验证	必做	1
11	小白鼠实验性缺氧	目的： 1、复制低张性与血液性缺氧的动物模型。 2、观察低张性缺氧时，不同神经机能状态对机体缺氧耐受性的影响。 3、观察一氧化碳及亚硝酸盐中毒对机体的影响，并了解相关急救知识。 4、掌握缺氧的分类及不同类型缺氧的特征。 内容： 常用手术器械的使用、BL-410 生物信号采集系统使用，家兔、小白鼠捉拿及固定、给药、处死方法	4	综合	必做	5
12	急性失血性休克	目的： 1、学习动脉血压的直接描记方法 2、观察神经体液因素对动脉血压的影响 3、掌握急性失血性休克模型复制方法 4、观察休克发展过程中机体的变化 5、分析讨论急性失血性休克发病机制 6、了解血管活性药物的药理作用 内容： 常用手术器械的使用、BL-410 生物信号采集系统使用，家兔、小白鼠捉拿及固定、给药、处死方法。	4	综合	必做	5

13	呼吸运动的影响因素与急性呼吸功能不全	目的： 1、掌握化学因素对呼吸运动的调节。 2、熟悉迷走神经在呼吸运动调节中的作用。 3、复制实验性肺水肿模型。 4、观察家兔肺水肿的表现，并分析其产生机制。 内容： 通过缺氧以及增加二氧化碳浓度、酸碱度、注射乳酸等因素影响呼吸运动的调节并分析呼吸运动调节的机制。 1、呼吸系统功能及功能的生理调节； 2、颈部手术、气管插管术 3、BL-410 生物信号采集系统生物信号采集系统测定呼吸频率及幅度。 4、通过给动物大量快速输入生理盐水及肾上腺素诱导急性呼吸功能不全的模型，影响血管内外液体交换平衡失调，造成毛细血管内流体静压升高、血浆胶体渗透压降低、毛细血管壁通透性增加，从而复制肺水肿动物模	12	综合	必做	5
14	心脏的心律失常	目的： 1、学习舌下静脉注射；了解心律失常产生原因，理解氯化钡引起心律失常的原理。 2、记录正常心电图，氯化钡作用后引起心率失常心电图以及普萘洛尔作用后的心电图变化。初步了解心电图的测量方法及基本的心电图分析方法。 3、观察普萘洛尔抗心律失常的作用，了解其抗心律失常机制。 内容： 普萘洛尔为 β 受体阻断药，可降低心肌细胞自律性，减慢传导速度，延长不应期，发挥抗心律失常作用。 Ba ²⁺ 干扰心肌细胞内 K ⁺ 外流，使 4 相自动除极的最大舒张期电位绝对值降低，而使心肌细胞自律性提高，引起心律失常。普萘洛尔为 β 受体阻断药，可降低心肌细胞自律性，减慢传导速度，延长不应期，发挥抗心律失常作用。	4	验证	必做	5

六、成绩评定方法

平时（50%）：包含预习报告（20%），操作（40%），实验报告（30%），考勤（10%）。

期末考试（50%）：闭卷考试，考察对知识掌握及综合运用的能力。

七、参考书

1. 任亮, 付小六. 药理学实验指导. 上海第二军医大学出版社, 2007-09-01, ISBN : 9787810607.
2. 章蕴毅. 药理学实验指导（本科药学配教）. 人民卫生出版社. 2010 年 9 月. ISBN : 9787117090391,
3. 陈建国 吕延杰. 药理学实验指导. 人民卫生出版社. 2016 年 3 月. ISBN : 978711722916-6

《医学实验动物学》课程实验教学大纲

课程编号	3413754	第一撰写人	李招发	第二撰写人	苗楠
课程名称	医学实验动物学	课程性质	专业选修课	开设学期	5
英文名称	Medical Experimental Animals	课程总学时	27	实验学时	6
选用教材	《疾病动物模型》，内部教材，2022	面向专业	临床医学		

一、实验教学目标

医学实验动物学实验课是在学习医学实验动物学理论课的基础上进行的一个实践性环节，本课程的教学任务是让学生运用已学过的知识验证一些结论、结果和现象，及综合运用已学过的理论知识设计实验或进行综合性的实验，巩固和加深对疾病动物模型课程中基本理论知识的理解，训练学生理论知识的运用能力、实验基本操作技能（包括观察、测量、解剖等）、实验数据的处理和分析能力。为今后的学习、工作和进行科学研究打下一个坚实的基础。

二、实验基本要求

- 1、教师讲授必要的实验理论、实验操作规程及实验安全注意事项。

- 2、学生必须预习实验，写出预习报告，拟定记录表格。
- 3、实验中教师根据学生的不同情况进行必要的指导。
- 4、学生独立或以小组形式准备实验，操作完成实验。
- 5、学生实验完毕后，应经教师检查，并整理好仪器、桌椅等。
- 6、学生课后按时整理实验数据，完成实验报告。

三、主要仪器设备

解剖盘、解剖剪刀、镊子、解剖针、钉子、注射器、烧杯、灌胃器、天平、试管及试管架、显微镜等。

四、主要消耗材料

乙酰水杨酸、醋酸、氯化铵、肾上腺素、乙醇等。。

九、实验项目设置

序号	实验项目名称	实验目的及内容	学时	实验类型	实验要求	每组人数
1	小鼠外观观察、抓取方法和生理解剖	目的： 通过对小鼠外观观察、抓取方法和生理解剖，了解小鼠的外观特征；学习并掌握正确的小鼠抓取方法，掌握小鼠生理结构（包括整个消化系统；脏器分布；大的血管分布；皮肤结构）。为疾病动物模型的建立打下基础。 内容： 1. 外形观察；2. 外部测量；3. 抓取小鼠；4. 小鼠生理解剖；6. 观察并记录小鼠生理解剖结果。	1	综合	必做	4
2	小鼠血样的采集和处死方法	目的： 在动物实验过程中，血样用于血液学检验，除安全性评估外，还可评价疗效。通过此实验学习并掌握小鼠血样的采集正确方法。实验结束后，实验动物处死无论采用哪一种方法，都应遵循安乐死的原则。安乐死是指在不影响动物实验结果的前提下，使实验动物短时间无痛苦地死亡。通过学习掌握实验动物处死方法。 内容： 1. 采用不同方法进行小鼠血样的采集，包括剪尾采血、摘除眼球采血、心脏采血和断头采血；3. 采用不同方法处死小鼠，包括脊椎脱臼法、断头法、击打法和急性大失血法。	1	综合	必做	4
3	小鼠给药方法	目的： 学习并掌握不同的给药方法与技巧。 内容： 1. 醋酸溶液等试剂配制；2. 不同方法给药包括：腹腔注射、静脉注射、皮下注射、皮内注射、肌肉注射、静脉注射。	1	验证	必做	4
4	醋酸法扭体实验	目的： 学习用腹腔注射刺激性物质引起扭体反应来筛选非麻醉性镇痛药的方法。 内容： 采用腹腔注射进行小鼠扭体实验，观察并记录小鼠每分钟扭体次数。	1	综合	必做	4
5	小鼠肺水肿动物模型	目的： 学习复制中毒性肺水肿模型，观察肺水肿时动物呼吸机能和全身状况的变化，探讨肺水肿对呼吸机能的影响机理。 内容： 1. 氯化铵溶液、肾上腺素溶液等试剂配制；2. 氯化铵法小鼠肺水肿动物模型制备；3. 肾上腺素法小鼠肺水肿动物模型制备；4. 记录实验现象及解剖结果。	1	综合	必做	4
6	小鼠急性胃溃疡动物模型	目的： 学习复制急性胃溃疡动物模型，观察胃溃疡时胃的变化，掌握急性胃溃疡的概念及发病要机制。 内容： 1. 磷酸组胺溶液等试剂配制；2. 75%的酒精急性胃溃疡动物模型制备；3. 乙酰水杨酸急性胃溃疡动物模型制备；4. 分别记录实验现象及生理解剖结果。	1	设计	必做	4

六、成绩评定方法

出勤 10%，预习报告 20%，操作（平时成绩）40%，考试（操作考试）30%。实验成绩占总成绩的 20%。

七、参考书

1. 施新猷，顾为望，《人类疾病动物模型》，人民卫生出版社，第 1 版，2008。
2. 陈华，《医学实验动物学》，军事医学科学出版社，第 1 版，2013。
3. 《疾病动物模型实验手册》，内部教材，2022。

《医学统计学》课程实验教学大纲

课程代号	3413327	第一撰写人	曹慧芬	第二撰写人	杨会勇
课程名称	医学统计学	课程性质	专业基础课	开设学期	5
英文名称	Medical statistics	课程总学时	30	实验学时	12
选用教材	Robert I. Kabacoff 著, 王小宁等译, R 语言实战, 人民邮电出版社, 第二版, 2016		面向专业	临床	

一、实验教学目标

医学统计学是高等综合性大学院校医学专业必修课程之一, 实验教学在学习本课程知识过程具有重要的支持与辅助作用。

通过本课程的实验教学, 使学生树立正确的科学研究态度, 了解医学统计学的基本原理, 初步掌握本课程的基本操作技能, 培养独立动手进行实验操作的能力, 逐步提高学生数据的观察、分析、思考与解决问题的能力, 培养学生科学工作的严肃态度、严格要求、严格的方法与严谨的作风等科学素养。同时也为以后的科研方法提供理论基础。

二、实验基本要求

1. 教师根据学生的不同情况进行必要的指导, 讲授实验安全注意事项, 学生独立操作完成实验。
2. 学生实验完毕后, 应经教师检查, 并整理好仪器、桌椅等, 按时完成实验报告。

三、主要仪器设备

Windows/Mac 电脑, R 语言统计软件。

四、主要消耗材料

无。

五、实验项目设置

序号	实验项目名称	实验目的及内容	学时	实验类型	实验要求	每组人数
1	R 语言基本语法实践	目的: 1、安装 R 语言 2、掌握 R 语言基本语法 3、了解 R 语言的软件包的安装 内容: 理解 R 语言的基本语法, 包括输入、输出、常用的数据结构以及常用的计算命名格式	2	综合	必做	2
2	R 语言实现 t 检验以及画图	目的: 1、熟悉 R 语言中 t 检验的类型 2、掌握 R 语言中的单样本 t 检验 3、掌握 R 语言中双样本 t 检验 4、了解 R 语言画 t-分布的方法 内容: 熟悉 t 分布构造方法。实现 R 语言对常用的小样本数据的 t 检验过程, 并会解读 R 中的 t 检验结果。	2	综合	必做	2
3	R 语言实现方差分析 (anova)	目的: 1、熟悉方差分析的基本原理。 2、掌握 F 检验的基本步骤 3、掌握 R 语言实现方差分析的函数 4、掌握 R 语言中 anova 的实用条件以及实际操作过程 5、anova 数据结果导出的方法。 内容: 将数据导入 R 语言中, 并对数据进行方差分析, 最后对分析的结果数据导出, 并解释输出结果的意义	2	综合	必做	2
4	R 语言的卡方拟合优度检验	目的: 1、掌握卡方分布的基本特征 2、掌握 R 语言中卡方检验的函数 3、掌握 R 中卡方检验结果的解读 内容: 1、卡方分布的介绍 2、卡方分布在 R 语言中实现步骤 3、实现对数据读入后, 用 R 语言实现卡方检验, 输出结果并正确解读数据意义。	2	验证	必做	2

5	R 语言实现秩和检验	目的: 1、了解秩和检验基本原理 2、掌握 R 语言中秩和检验的函数 3、掌握秩和检验和参数检验的异同点 内容: 1、学习秩和检验的基本原理 2、用 R 语言实现秩和检验的基本过程 3、正确解读 R 语言秩和检验的结果	2	验证	必做	2
6	R 语言实现统计学中的综合实践	目的: 1、实现 R 语言对复杂数据的处理、分析和解读 内容: 1、数据的输入 2、数据的分析（多种分析方法的综合应用及其比较） 3、数据的结果数据 4、数据结果的综合解读	2	综合	必做	1

六、成绩评定方法

预习报告 20%，操作（平时成绩）40%，考试（操作考试）40%。实验成绩占总成绩的 20%。

七、参考书

1. 孙振球，徐勇勇，《医学统计学》，高等教育出版社，第四版。

《医学形态学实验 I》课程实验教学大纲

课程代号	3413373	第一撰写人	王勇	第二撰写人	陈永春
课程名称	医学形态学实验 I	课程性质	专业基础课	开设学期	2
英文名称	Medical Morphological Experiment I	课程总学时	90	实验学时	90
选用教材	《系统解剖学》人卫第 9 版	面向专业	临床医学专业		

一、实验教学目标

系统解剖学是按人体器官功能系统阐述人体正常器官形态结构、位置毗邻及其基本功能的科学，是学习其它基础医学和临床医学课程的重要基础课。其任务是通过充分利用标本、模型、多媒体，施行大班理论教学和小班实验教学，使学生掌握人体各器官配布、形态结构和重要毗邻关系的知识和解剖基本技能，为学习其它基础医学课程、临床医学课程及临床实践奠定基础。要求学生通过对系统解剖学的学习，一方面牢固而熟练的掌握系统解剖学的基本内容和基本技能，掌握常用英文解剖学词汇，正确认识各器官、结构的正常位置与形态，并能正确应用解剖学术语描述之；另一方面培养学生自学能力、观察能力、表达能力以及分析问题和解决问题的能力。

二、实验基本要求

- 1、课前教师布置实验预习视频及任务
- 2、教师讲授必要的实验理论和实验操作规程。
- 3、实验中教师根据学生的不同情况进行必要的指导，学生独立操作完成实验。
- 4、学生实验完毕后，应经教师检查，并整理好仪器、桌椅等。
- 5、学生课后按时完成实验报告。

三、主要仪器设备

解剖刀、止血钳、镊子、骨锯、骨刀、拉钩、骨钻、显微镜、组织切片等。

四、主要消耗材料

解剖刀片、口罩、帽子。

五、实验项目设置

序号	实验项目名称	实验目的及内容提要	学时数	实验类型	实验要求	每组人数
----	--------	-----------	-----	------	------	------

1	运动系统： 骨学	<p>目的： 学生通过对正常人体骨骼标本的触摸、识别，能够掌握重要骨骼的解剖形态及其功能，初步了解《人体解剖学》学习方法，提高团队协作能力及动手能力。</p> <p>内容： 1.掌握骨的分类；椎骨的一般形态；胸骨的分部及重要标志；颅骨的组成、脑颅和面颅各骨的名称、颅的整体观；上、下肢带骨，自由上、下肢骨的位置及形态。 2.熟悉骨的构造；各部椎骨的主要特征；脑颅和面颅各骨的形态结构、新生儿颅的特征及其生后变化；肋的组成、形态结构；指骨的基本形态、位置及排列。 3.了解骨的表面形态；骨的化学成分和物理性质；腕骨、掌骨的位置、组成及形态；跗骨、跖骨</p>	4	验证	必做	10
2	运动系统： 关节学	<p>目的： 学生通过对正常人体关节标本的解剖、探查、识别，能够掌握人体七大关节的形态及其功能，运用本节知识分析日常关节功能，开拓理论实践的结合能力。</p> <p>内容： 1.掌握滑膜关节的基本结构和辅助结构；脊柱的组成、椎骨间的连结、脊柱的整体观及其运动；骨性胸廓的组成、胸廓上、下口的形态及围成；颞下颌关节的组成、结构特点及运动；人体上、下肢六大关节的构成、结构特点及运动。 2.熟悉滑膜关节的运动及分类；髋骨与脊柱间的韧带连结；骨盆的组成与分部。 3.了解骨连结的分类；肋与脊柱及胸骨的连结；颅骨连结的主要形式；胸锁关节、肩锁关节的组成；桡尺连结；手其它关节的结构和运动；骶髂关节的构成；足弓的构成及其功能</p>	4	验证	必做	10
3	运动系统： 肌学	<p>目的： 学生通过对正常人体标本的解剖、探查及识别，能够掌握人体不同层次肌肉的形态及其功能，运用本节知识分析日常肌肉软组织损伤的解剖学原理，指导学生形成正确的“临床思维”模式。</p> <p>内容： 1.掌握颈浅肌群的主要作用、斜角肌间隙；斜方肌、背阔肌、竖脊肌、胸大肌、前锯肌的位置和主要作用；膈的三个裂孔的名称、位置及穿经结构；腹股沟管的位置、构成和内容物；腹股沟三角的概念；三角肌的作用；臂肌、前臂肌的分群、层次及功能；臀大肌和髂腰肌的作用；大腿三群肌的位置、排列层次及各群肌的功能；小腿三群肌的位置及各群肌的功能。 2.熟悉咀嚼肌的名称；腹前外侧肌群的层次、形成结构、纤维方向和作用；腹直肌鞘的组成。 3.了解骨骼肌的形态、构造、起止、配布和作用，肌的命名、肌的辅助装置结构特点与分布概况；面肌的组成、分布特点和功能；上肢带肌的位置、组成；手肌的分群、各肌的位置与作用；腋窝、三边孔、四边孔、肘窝和腕管的组成和境界；足肌的分群、它们的位置及作用。</p>	4	验证	必做	10
4	内脏学：消 化系统	<p>目的： 学生通过对正常人体标本的解剖、探查及识别，能够掌握人体消化系统的组成，及各个器官的形态及其功能，运用知识分析常见消化系统疾病产生的解剖学原理，引导学生思考“饮食习惯”与疾病的相关性，指导学生形成良好的医疗道德规范。</p> <p>内容： 1.掌握咽峡的构成；乳牙和恒牙的牙式；唾液腺的位置和导管开口部位；食管的起止、分段、位置及狭窄部位；胃、十二指肠、空肠、回肠、大肠的形态、分部及位置；肝的形态、位置、体表投影，肝蒂的组成及各结构的位置关系，肝外胆道的组成，胆囊的位置、形态、分部、胆囊底的体表投影、胆囊三角的组成、胆总管的位置、</p>	2	验证	必做	10

		<p>开口及胆汁排出途径。</p> <p>2. 熟悉牙的形态结构、颊舌肌的起止、位置和作用；舌的形态结构和粘膜特征；咽的位置、分部、各部的形态结构和交通，咽壁各扁桃体的位置和功能；胰的位置、形态和分部。</p> <p>3. 了解消化系的组成和功能；消化管的组成；食管壁、胃壁的结构；肝段的概况及肝的主要功能；胰的功能。</p>				
5	内脏学：呼吸系统	<p>目的： 学生通过对正常人体标本的解剖、探查及识别，能够掌握人体呼吸系统的组成，及各器官的形态及其功能，通过“新型冠状病毒肺炎”“逆行者”“第一例新冠解剖”等实例，培养学生自学文献的能力，引导学生思考医生的职业道德本质。</p> <p>内容： 1. 掌握鼻旁窦的位置及开口；喉软骨的名称，喉腔的分部、形态结构；左、右主支气管的形态差别；肺的位置、形态、分叶、肺根的组成及各结构的位置关系；胸膜和胸膜腔的概念、胸膜分部及胸膜窦的位置，胸膜和肺的体表投影；纵隔的位置、境界和分部。 2. 熟悉鼻腔的分部；声门裂的组成；气管的位置、紧邻；纵隔各部的结构。 3. 了解呼吸系统的组成、功能及呼吸道的结构特点；鼻的构成和形态、鼻腔粘膜的结构特点和机能意义；喉的组成及紧邻、喉的连接及喉肌；支气管树和支气管肺段的概念。</p>	2	验证	必做	10
6	内脏学：泌尿系统	<p>目的： 学生通过对正常人体标本的解剖、探查及识别，能够掌握人体泌尿系统的组成，及各器官的形态及其功能，通过男女性泌尿系统的区别，培养学生辩证思维的能力。</p> <p>内容： 1. 掌握肾的形态、位置、被膜，肾蒂的组成、各结构的位置关系；输尿管的形态、分部、行径和狭窄的部位；膀胱的位置、形态，膀胱三角的位置和粘膜特点；女性尿道的形态特点和开口位置。 2. 熟悉肾的毗邻，肾的结构；输尿管的主要毗邻（特别是盆部）。 3. 了解泌尿系统的组成及基本功能；肾段的概况、肾的变异概况；膀胱壁的构造、位置与年龄变化的关系。</p>	2	验证	必做	10
7	内脏学：男性生殖系统	<p>目的： 学生通过对正常人体标本的解剖、探查及识别，能够掌握男性生殖系统的组成，及各器官的形态及其功能，通过“大学生艾滋病防护”，培养学生自爱自强。</p> <p>内容： 1. 掌握男性生殖器的分部，各部所包括的器官；输精管的分部和行径；前列腺的位置、形态及主要毗邻；男性尿道的分部、三个狭窄、三个扩大和两个弯曲。 2. 熟悉睾丸及附睾的形态与位置；精索的位置及组成；前列腺的分叶、被膜及年龄变化。 3. 了解精囊腺的位置和形态；射精管的合成、行径和开口；尿道球腺的位置及腺管的开口；阴囊的形态和构造；阴茎的分部及构成、阴茎皮肤的特点。</p>	2	验证	必做	10
8	内脏学：女性生殖系统	<p>目的： 学生通过对正常人体标本的解剖、探查及识别，能够掌握女性生殖系统的组成，及各器官的形态及其功能，通过女性分娩的过程，引导学生关注女性，关注社会弱势群体。</p> <p>内容： 1. 掌握卵巢的位置、形态及固定装置；输卵管的形态和分部；子宫的位置、形态、分部和固定装置；女性乳房的形态和结构特点。 2. 熟悉女性生殖器的分部、各部所包括的器官；阴道的</p>	2	验证	必做	10

		位置、形态及阴道穹的毗邻。 3. 了解卵巢的毗邻；女性外生殖器的形态结构、阴道前庭、阴道口和尿道外口的位置；乳房的位置；会阴的界限和区分、会阴的概念；尿生殖三角的组成；肛提肌及尾骨肌的位置、形态和作用。				
9	内脏学：腹膜	目的： 学生通过对正常人体标本的解剖、探查及识别，能够掌握人体腹膜的构成及其功能。 内容： 1. 掌握腹膜与腹盆腔脏器的关系；小网膜的位置和分部；各系膜的名称、位置和附着；肝肾隐窝、直肠膀胱隐凹和直肠子宫隐凹的位置。 2. 熟悉腹膜和腹膜腔的概念和功能；肝、脾、胃韧带的名称。 3. 了解大网膜的位置、构成和功能；网膜囊、网膜孔的位置；腹膜腔的分区。	1	验证	必做	10
10	内脏学：脉管系统	目的： 学生通过对正常人体标本的解剖、探查及识别，能够掌握人体脉管系统的组成，及各个器官的形态及其功能，通过“冠心病”“高血压”等实例，培养自学及文献检索的能力，引导养成良好的生活工作习惯。 内容： 1. 掌握体循环和肺循环的途径；心的位置、外形和心各腔的形态结构，心传导系统的组成、位置和功能；左、右冠状动脉的起始、行径和重要分支；肺循环动脉的行径；体循环主要浅静脉起止、行径和主要属支；肝门静脉的组成、行径和属支，肝门静脉系结构特点及与上、下腔静脉的交通部位和交通途径。 2. 熟悉脉管系的组成；心血管系的组成；房间隔和室间隔的形态结构；冠状窦的位置和开口；心包的构成；体循环动脉的分支和分布；体循环静脉主要属支。 3. 了解动脉、静脉和毛细血管的结构特点；血管吻合和侧支循环的概念；心大、中、小静脉的行径和注入；心的体表投影；颈动脉窦和颈动脉的形态、位置；锁骨下动脉、肱动脉、桡动脉和尺动脉的体表投影；胸主动脉的起止和行径及肋间后动脉的行径和分布，支气管动脉和食管动脉的行径；奇静脉、半奇静脉和副半奇静脉起止和行径以及椎静脉丛的位置、交通和结构特点；下腔静脉、髂总静脉、髂内静脉、髂外静脉、股静脉和腘静脉的起止和行径。	12	验证	必做	10
11	内脏学：淋巴系统	目的： 学生通过对正常人体标本的解剖、探查及识别，能够掌握人体免疫系统的组成，及各个器官的形态及其功能，通过自身免疫系统疾病：强制性脊柱炎等实例，培养学生共情的能力，引导学生思考医生的职业道德本质。 内容： 1. 掌握淋巴系统的组成、各部的结构和配布特点；局部淋巴的概念；胸导管的起始、行径、注入和收集范围，右淋巴导管的组成、注入和收集范围；腋淋巴结分群、各群的位置和收集范围；腹股沟浅、深淋巴结的分布和收集范围；脾的形态和位置。 2. 熟悉下颌下、颏下、颈浅和颈深淋巴结群的位置；肺门淋巴结的位置和收集范围；髂内淋巴结、髂淋巴结的位置和收集范围；肺、食管、胃、肝、子宫、直肠、乳房等器官的淋巴回流。 3. 了解淋巴回流因素和淋巴侧支循环；头颈部淋巴结群的位置；上肢其它淋巴结的位置、锁骨下干的形成和收集范围；胸壁和胸腔内的主要淋巴结群的位置；支气管	1	验证	必做	10

		纵隔干的形成和收集范围；腰淋巴结、主动脉各淋巴结、肠系膜上淋巴结、肠系膜下淋巴结群的位置和收集范围，腰淋巴干和肠干的形成和收集范围；髂外淋巴结群的位置和收集范围；膈深淋巴结的位置和收集范围；胸腺的形态和位置；脾的功能。				
12	感觉器：视器	<p>目的： 学生通过对正常人体标本的解剖、探查及识别，能够掌握视器的形态及其功能，结合视器宏观与微观的解剖学形态，培养学生学科交叉，知识汇通的能力。</p> <p>内容： 1. 掌握眼球壁的层次、各部的形态结构；眼球内容物各结构的名称和功能；房水循环的途径；运动眼球和眼睑的肌肉名称、位置和作用。 2. 熟悉结膜的形态及分布；泪器的组成、位置、形态和功能；视网膜中央动脉的起终、行程和分支。 3. 了解眼睑的形态结构；眶脂体和眶筋膜；眼的静脉和神经。</p>	2	验证	必做	10
13	感受器：前庭蜗器	<p>目的： 学生通过对正常人体标本的解剖、探查及识别，能够掌握前庭蜗器的形态及其功能，通过对听觉与平衡觉的测试，培养学生的动手能力。</p> <p>内容： 1. 掌握外耳道的形态、位置、分部；中耳的组成，鼓室的位置、鼓室六个壁主要结构；小儿咽鼓管的特点，骨迷路与膜迷路的分部；位觉和听觉感受器。 2. 熟悉鼓膜的形态、位置和分部；鼓室六个壁交通。 3. 了解前庭蜗器的组成和各部的作用；鼓室内结构，乳突小房和乳突窦的位置；声波的传导途径、内耳道。</p>	2	验证	必做	10
14	中枢神经系统：脊髓、脑	<p>目的： 学生通过对正常人体标本的解剖、探查及识别，能够掌握中枢神经系统的组成，各个器官的形态及其功能，通过“脑梗”“脑溢血”等临床案例，培养学生知识运用的能力，引发学生对老年化社会的思考。</p> <p>内容： 1. 掌握脊髓的外形及脊髓节段与椎骨的关系，主要上行纤维束和下行纤维束的位置和机能；脑干的外形和内部结构；小脑的位置、形态和功能；丘脑腹后核的纤维联系；下丘脑的组成，主要核团的名称、位置和功能；端脑的分叶及主要沟回，大脑皮质的机能定位、各机能区的位置和功能，基底核的位置和组成，内囊的位置、分部及通过的传导束。 2. 熟悉灰质主要核团（前角运动细胞、胶状质、后角固有核、中间外侧核）的位置、机能；脑各部的区分；第四脑室脉络丛的组成和功能；脑干内脑神经核群的位置以及与脑神经的联系；间脑的位置和分部，第三脑室的位置和交通；侧脑室的位置及交通。 3. 了解脊髓灰质细胞构筑分层概念，脊髓的反射和损伤表现；了解脑干各部代表性横切面；小脑三对脚的名称、位置及纤维成分；下丘脑与垂体的关系、下丘脑的功能；大脑髓质的纤维分类，边缘系统。</p>	10	验证	必做	10

15	周围神经系统：脊神经、脑神经、内脏神经	<p>目的： 学生通过对正常人体标本的解剖、探查及识别，能够掌握中枢神经系统的组成，各个器官的形态及其功能，通过“腰椎间盘突出”“胸廓出口综合征”等周围神经系统疾病，培养学生知识运用的能力。</p> <p>内容： 1.掌握颈丛、臂丛、腰丛、骶丛的组成、位置、及各主要皮支的行程分布；胸神经前支在胸腹壁的节段性分布；12对脑神经的名称、顺序、附脑和进出颅的部位及性质、行程和分布；交感、副交感神经低级中枢的部位。 2.熟悉周围神经的分部，脊神经的构成、区分；节前纤维和节后纤维的概念；交感干的位置、组成及椎前节的位置；内脏大、小神经的起源及分布概况；副交感神经低级中枢的部位及器官旁节的名称；交感神经和副交感神经的主要区别。 3.了解脊神经的纤维成分和分支；正中神经、尺神经、桡神经、腋神经、胫神经和腓总神经损伤后运动及感觉障碍的主要表现；脑神经的纤维成分；面神经、迷走神经、舌下神经损伤后的主要表现；内脏神经的区分、分布和机能概况，内脏神经的起始及分布概况、主要内脏神经丛的位置和分布。</p>	10	验证	必做	10
16	神经系统传导通路	<p>目的： 学生通过对正常人体标本的解剖、探查及识别，能够掌握神经通路的组成，及通路中各个重要的节点，培养学生抽象思维能力。</p> <p>内容： 1.掌握躯干、四肢的本体感觉和精细触觉的传导通路；头面、躯干、四肢的痛、温觉及粗触觉的传导通路；视觉传导通路及瞳孔对光反射通路；锥体束的组成、行程、位置、交叉及对运动性核团的支配。 2.熟悉骨骼肌随意运动上、下两级神经元管理的基本情况；锥体外系的组成及机能概念。 3.了解听、平衡觉的传导通路；锥体外系的传导通路。</p>	10	验证	必做	10
17	脑和脊髓的被膜、血管及脑脊液循环	<p>目的： 学生通过对正常人体标本的解剖、探查及识别，能够掌握脑和脊髓的被膜、血管的形态及其功能。</p> <p>内容： 1.掌握硬脊膜的附着、硬膜外隙的位置、交通情况与内容物；海绵窦的位置、内容物及交通；颈内动脉、椎基底动脉的行程及主要分支分布；大脑动脉环的组成、位置及其机能意义；脑脊液的产生和循环途径。 2.熟悉硬脑膜的组成特点、形成物；蛛网膜下隙、小脑延髓池、终池位置及临床意义；小脑后下动脉、大脑后动脉的分布范围。 3.了解脑的静脉；脊髓的血液供应来源；脑的屏障。</p>	1	验证	必做	10
18	内分泌系统	<p>目的： 学生通过对正常人体标本的解剖、探查及识别，能够掌握内分泌系统的组成，及各个器官的形态及其功能。通过“糖尿病”“甲亢”等内分泌系统疾病，培养学生养成良好的生活习惯。</p> <p>内容： 1.掌握垂体的形态、位置和分叶；甲状腺、甲状旁腺、肾上腺、松果体的形态和位置。 2.熟悉内分泌系统的结构特点、分类和功能概念。 3.了解胰岛、胸腺、生殖腺的形态和位置。</p>	1	验证	必做	10
19	人体组织切片观察	<p>目的： (1)掌握单层柱状上皮、假复层纤毛柱状上皮、复层扁平上皮的特点。(2)熟悉单层立方上皮、变移上皮的特点。(3)熟悉单层扁平上皮的特点。(4)了解腺上皮的形态结构。</p>	3	验证	必做	5

		内容： 1) 单层扁平上皮； 2) 单层立方上皮； 3) 单层柱状上皮； 4) 假复层纤毛柱状上皮； 5) 复层扁平上皮； 6) 变移上皮；				
20	结缔组织、血液、软骨和骨切片观察	目的： (1) 掌握结缔组织（疏松、致密）的光镜结构及区别 (2) 掌握脂肪组织和网状组织的光镜结构 (3) 掌握软骨组织的光镜结构 (4) 学会辨别血液中各类型血细胞 内容： (1) 观察人肠系膜切片（疏松结缔组织） (2) 观察人指皮切片（致密结缔组织、脂肪组织） (3) 观察网状组织切片（特殊染色） (4) 观察人软骨切片 (5) 观察人血涂片（各种血细胞）	3	验证	必做	5
21	皮肤、循环系统切片观察	目的： (1) 掌握表皮和真皮的组织结构 (2) 熟悉汗腺、皮脂腺和毛的光镜结构特点 (3) 熟悉血管壁的一般结构及中静脉的光镜结构特点 (4) 掌握小动静脉、大动脉的结构特点 (5) 心壁的光镜结构及束细胞的位置和形态结构特点 内容： (1) 人皮肤（角质层、汗腺、毛囊）切片观察 (2) 人中动静脉切片观察 (3) 人大动脉切片观察 (4) 人大静脉切片观察 (5) 人心脏（壁）切片观察	3	验证	必做	5
22	神经系统、消化系统切片观察	目的： (1) 掌握人大脑、小脑、脊神经的光镜结构 (2) 掌握肝的光镜结构（中央静脉、肝细胞、肝血窦） (3) 掌握胃的光镜结构（胃小凹、胃底腺、主细胞、壁细胞） 内容： (1) 人大脑切片观察 (2) 人小脑切片观察 (3) 人脊神经切片观察 (4) 人肝切片观察 (5) 人胃切片观察	3	验证	必做	5
23	免疫系统、内分泌系统切片观察	目的： (1) 掌握淋巴结的结构与功能。(2) 掌握脾的结构与功能。(3) 掌握甲状腺的结构与功能。 内容： (1) 人淋巴结切片观察 (2) 人脾切片 (3) 人甲状腺切片观察	3	验证	必做	5
24	泌尿系统、呼吸系统切片观察	目的： (1) 掌握肺呼吸部及导管部的的光镜结构 (2) 掌握肾脏的光镜结构（肾小体、近曲小管、远曲小管）的光镜结构 (3) 了解集合管的分部、结构特点 内容： (1) 人肺切片观察 (2) 人肾切片观察	3	验证	必做	5

六、成绩评定方法

平时成绩 50%（考勤+操作+作业），期末考试 50%。

七、参考书

1. 彭裕文主编. 局部解剖学 (第7版). 北京: 人民卫生出版社, 2008.
2. 吴在德主编. 外科学. 第6版. 北京: 人民卫生出版社, 2004.
3. 吴建清, 李文春主编. 人体解剖实验学. 第1版. 武汉: 湖北科学技术出版社, 2004.
4. 韩永坚, 刘牧之主编. 临床解剖学丛书. 北京: 人民卫生出版社, 1992.

《医学形态学实验Ⅱ》-第一部分课程实验教学大纲

课程代号	3413821	第一撰写人	陈永春	第二撰写人	王勇
课程名称	医学形态学实验Ⅱ-第一部分	课程性质	专业基础课	开设学期	5
英文名称	Medical Morphological Experiment II	课程总学时	108	实验学时	54
选用教材	崔慧先《局部解剖学》人卫第9版, 2018.6	面向专业	临床医学专业		

一、实验教学目标

通过对本课程的学习, 学生要通过学习与临床相关基础课程的学习, 培养临床医学技能, 锻炼医学逻辑思维能力和动手能力, 完成从医学生向临床医生的基本过渡, 是医学基础教学中的一个重要转型阶段。而局部解剖学作为此时的课程, 还担负着让学生温故知新, 复习过去在系统解剖学中学习的有关知识, 同时通过自己动手解剖尸体, 从局部关系的角度研究人体结构, 进行疾病症状的推断、手术方式的选择, 手术能力的训练等任务。并为后续课程的学习打好坚实的基础。

二、实验基本要求

- 1、课前教师布置实验预习视频及任务
- 2、教师讲授必要的实验理论和实验操作规程。
- 3、实验中教师根据学生的不同情况进行必要的指导, 学生独立操作完成实验。
- 4、学生实验完毕后, 应经教师检查, 并整理好仪器、桌椅等。
- 5、学生课后按时完成实验报告。

三、主要仪器设备

解剖刀、止血钳、镊子、骨锯、骨刀、拉钩、骨钻。

四、主要消耗材料

解剖刀片、口罩、帽子。

五、实验项目设置

序号	实验项目名称	实验目的及内容	学时数	实验类型	实验要求	每组人数
1	头部解剖	<p>目的: 通过本次实验掌握头部解剖</p> <p>内容:</p> <p>面 部</p> <p>一、皮肤</p> <p>了解面部皮肤的特点。</p> <p>二、浅筋膜层</p> <p>了解面部浅筋膜的构成, 掌握浅筋膜内的主要内容。</p> <p>(一) 了解主要面肌的名称、位置和功能。</p> <p>(二) 掌握面动脉的起止经行, 熟悉其主要分支分布。</p> <p>了解面浅层其他动脉的名称来源经行。</p> <p>(三) 掌握面静脉的起始、经行和注入和连通部位, 熟</p>	8	验证	必做	10

	<p>悉“危险三角”的围成及临床意义。了解面浅层其他静脉的注入。</p> <p>(四) 了解面浅淋巴结的名称、位置和注入部位。</p> <p>(五) 掌握 V. 和 VII. 在面部的分支分布, 了解其经行。</p> <p>(六) 掌握腮腺管的体表投影和开口位置。</p> <p>(七) 了解眶下间隙的位置和内容。</p> <p>三、腮腺咬肌区</p> <p>熟悉腮腺咬肌区的位置、境界和主要内容, 了解下颌后窝的位置。</p> <p>(一) 掌握腮腺的位置和分部。</p> <p>(二) 了解腮腺鞘的形成和临床意义。</p> <p>(三) 掌握穿经腮腺的结构, 熟悉与腮腺毗邻的结构, 熟悉“腮腺床”。</p> <p>(四) 了解咬肌的起、止与毗邻, 熟悉咬肌间隙的位置、内容和通连。</p> <p>四、下颌支深区</p> <p>熟悉下颌支深区的位置、境界和主要内容。</p> <p>(一) 了解翼内、外肌的起、止及主要功能。</p> <p>(二) 掌握翼静脉丛的位置、回流和交通。</p> <p>(三) 掌握上颌动脉的起始和经行, 熟悉其分段和分支分布。</p> <p>(四) 掌握下颌神经的经行和主要分支分布。</p> <p>(五) 熟悉翼下颌间隙、颞下间隙的位置和内容, 了解其围成和交通。</p> <p>五、舌下间隙</p> <p>熟悉舌下间隙的位置和内容, 了解其交通。</p> <p>第三节 颅 部</p> <p>一、颅顶</p> <p>了解颅顶的构成和分区。</p> <p>(一) 熟悉额顶枕区的境界, 掌握该区的层次和各层的结构特点。</p> <p>(二) 熟悉颞区的境界, 掌握该区的层次, 熟悉各筋膜间隙的位置和内容。</p> <p>(三) 了解颅顶血管和神经的来源、分布及临床意义。</p> <p>二、颅底内面</p> <p>(一) 了解颅底的结构特点。</p> <p>(二) 熟悉垂体窝的位置和毗邻。</p> <p>(三) 掌握海绵窦的位置和穿经结构, 了解其通连及临床意义。</p>				
--	---	--	--	--	--

2	颈部解剖	<p>目的：通过本次实验掌握颈部解剖</p> <p>内容：</p> <p>颈部层次结构</p> <p>一、皮肤和浅筋膜层</p> <p>了解颈阔肌的位置和神经支配。掌握颈部浅静脉和浅淋巴结的位置，掌握颈部皮神经的来源和分布。</p> <p>二、颈肌和肌间三角</p> <p>掌握颈肌的分群和各肌的位置，熟悉其起、止，了解其功能。熟悉各肌间三角的名称。</p> <p>三、颈深筋膜和筋膜间隙</p> <p>熟悉颈深筋膜各层的名称和位置，熟悉颈动脉鞘的形成和位置，掌握各筋膜间隙的位置、内容和通连。</p> <p>颈前区</p> <p>（一）了解颌下三角的位置、围成和内容。掌握下颌下三角的位置、围成和内容。熟悉面动、静脉和下颌下淋巴结与下颌下腺之间的位置关系，了解下颌下淋巴结的注入部位。</p> <p>（二）掌握颈动脉三角的位置、围成和内容。掌握颈总、颈内、颈外动脉的经行，熟悉其分支分布，了解其体表投影。熟悉颈动脉窦和颈动脉小球的位置、形态，了解其功能。掌握颈内静脉的位置及属支。掌握 XII、XI 和 X 脑神经的经行、分支和分布。熟悉二腹肌后腹附近的结构，了解其临床意义。掌握肌三角的位置、围成和内容。掌握甲状腺的形态、被膜、位置、毗邻、血管分布以及血管与相关神经的位置关系。了解甲状旁腺的形态及位置。熟悉气管颈部的位置和毗邻。熟悉食管颈部的位置和毗邻。了解颈前深淋巴结的位置及注入部位。</p> <p>胸锁乳突肌区、颈根部</p> <p>掌握胸锁乳突肌区的位置及主要内容。掌握颈丛的组成和位置，熟悉颈袢的组成和分支分布。掌握颈动脉鞘的位置和内容，熟悉其毗邻。掌握交感干颈部的组成和位置，熟悉颈上、中、下神经节的位置，了解其分支分布。掌握颈外侧深淋巴结各组的位置、名称、收纳范围和注入部位。</p> <p>熟悉颈根部的周界和结构配布。掌握斜角肌间隙的围成及通行内容。熟悉椎动脉三角的围成及主要内容。掌握胸膜顶的位置，了解其毗邻。掌握锁骨下动脉的起、止和分段，熟悉其主要分支分布。掌握胸导管的经行及注入部位。掌握膈神经的来源和在颈部的经行，了解其毗邻。</p> <p>颈外侧区</p> <p>（一）了解枕三角的围成和内容，掌握副神经的经行及分布，了解其体表投影。熟悉副神经淋巴结的位置、收纳范围及注入部位。</p> <p>（二）掌握锁骨上三角的位置、围成和内容。掌握锁骨下动、颈脉的经行及毗邻。熟悉静脉角的形成和注入</p>	8	验证	必做	10
---	------	--	---	----	----	----

		结构。掌握臂丛的构成和位置，熟悉臂丛在该三角内的主要分支分布，了解臂丛的体表投影。掌握锁骨上淋巴结的位置及其临床意义。				
3	胸部解剖	<p>目的：通过本次实验掌握胸部解剖</p> <p>内容：</p> <p>浅层结构</p> <p>皮肤和浅筋膜层</p> <p>了解胸前区和腋区皮神经、浅血管和浅淋巴管的分布。</p> <p>二、乳房</p> <p>了解乳房的位置和形态，熟悉乳房的结构特征，掌握乳房的淋巴回流途径。</p> <p>三、深筋膜</p> <p>了解胸部深筋膜的配布，熟悉锁胸筋膜的形成和位置。</p> <p>四、胸上肢肌</p> <p>掌握胸上肢各肌的位置，熟悉其起、止，了解其功能</p> <p>深层结构</p> <p>一、肋间结构</p> <p>（一）熟悉肋间各肌的位置和纤维方向。</p> <p>（二）掌握肋间血管神经束的来源、经行、排列顺序及分布范围。熟悉胸膜腔穿刺的解剖层次和部位差别。</p> <p>二、胸横肌和胸廓内血管</p> <p>（一）了解胸横肌的位置和神经支配。</p> <p>（二）掌握胸廓内动脉的起始和经行，熟悉其主要分支分布，了解胸骨旁淋巴结的位置。</p> <p>三、胸内筋膜</p> <p>了解胸内筋膜的配布。</p> <p>膈</p> <p>掌握膈的位置、起、止、形态特征和穿行结构。</p> <p>第四节 胸腔内容</p> <p>一、胸膜和胸膜腔</p> <p>（一）熟悉胸膜的分部和各部的的位置。了解肺韧带的位置和形成。</p> <p>（二）了解胸膜的神经分部和临床意义。</p> <p>（三）掌握胸膜腔和胸膜隐窝的概念。掌握主要胸膜隐窝的位置，了解其临床意义。</p> <p>（四）了解胸膜反折线的体表投影。</p> <p>二、肺</p> <p>（一）掌握肺门的位置和进出结构，熟悉肺根内主要结构的排列顺序，了解左、右肺根的毗邻。</p>	8	验证	必做	10

		<p>(二) 掌握肺的淋巴回流。</p> <p>(三) 了解肺的体表投影。熟悉肺下缘与胸膜腔下界反折线的位置关系。</p> <p>三、纵隔</p> <p>掌握纵隔的定义、境界和分部。</p> <p>(一) 掌握上纵隔主要器官的位置。了解胸腺的位置及年龄变化。掌握上腔静脉及其属支的位置、经行和注入。掌握主动脉弓的位置、经行及分支，了解其毗邻。熟悉气管胸部的位置和毗邻。熟悉气管旁和气管支气管淋巴结的位置、收纳范围和注入部位。</p> <p>(二) 掌握下纵隔主要器官的位置。了解前纵隔内的主要内容，掌握中纵隔内主要器官的位置，熟悉心包的构成，熟悉心包腔和心包窦的概念，掌握各心包窦的位置和临床意义。熟悉心包裸区的位置，了解其临床意义。了解心与大血管根部的投影。掌握膈神经在胸腔内的经行和分布。掌握后纵隔内主要器官的位置。掌握食管胸部的位置、经行和毗邻，熟悉食管后间隙的位置和内容，熟悉食管生理性狭窄的部位，了解其临床意义。了解食管胸部的动脉血供、静脉和淋巴回流。掌握胸主动脉的经行，熟悉其毗邻。掌握胸导管的起始、经行和注入部位。熟悉奇、半奇和副半奇静脉的经行和注入，了解其收集范围。掌握迷走神经在胸腔内的经行和分支分布。掌握交感干胸部的位置和组成，了解其主要分支分布。了解纵隔后淋巴结的位置收纳范围和注入部位。</p>				
4	腹部解剖	<p>目的：通过本次实验掌握腹部解剖</p> <p>内容：</p> <p>腹 壁</p> <p>一、腹前外侧壁</p> <p>了解腹前外侧壁的组成和特点。</p> <p>(一) 掌握腹前外侧壁浅筋膜的分层及其临床意义，了解浅筋膜内浅动脉的来源和经行、浅静脉及浅淋巴管的回流，熟悉皮神经的来源、经行和分布特点。</p> <p>(二) 掌握腹前外侧壁各肌的位置，熟悉其起、止，了解其功能。掌握各肌相关结构（腹股沟韧带、反转韧带、腔隙韧带、耻骨梳韧带、腹股沟管浅环、腹股沟镰、提睾肌、白线、腹直肌鞘）的位置和形成。</p> <p>(三) 熟悉腹前外侧壁深筋膜的配布。熟悉腹壁常用手术切口的解剖学层次。</p> <p>(四) 熟悉腹前外侧壁深部脉管神经的来源、经行和分布。</p> <p>(五) 掌握腹股沟区的围成。了解睾丸下降的过程，掌握精索被膜与腹前壁层次的对应关系。掌握腹股沟管的位置、围成及经行内容，掌握腹股沟三角的位置和围成，了解二者的临床意义。</p> <p>二、腹后壁</p> <p>(一) 掌握髂腰肌的位置，熟悉其起、止，了解其功能。</p>	8	验证	必做	10

	<p>了解腹后壁肌的位置、起止，了解其功能。</p> <p>(二) 了解腹内筋膜的位置和分部，熟悉腹膜后隙的位置。</p> <p>第二节 腹膜和腹膜腔</p> <p>熟悉腹膜的分层和腹膜腔的概念，了解腹膜腔的性别差异和腹膜的功能。</p> <p>一、腹膜形成的结构</p> <p>(一) 了解腹前壁内面腹膜结构的名称、位置和形成。</p> <p>(二) 熟悉系膜、网膜、各主要韧带的名称、位置和形成。</p> <p>二、腹膜腔的分区</p> <p>(一) 掌握结肠上区的位置和分部。掌握肝肾隐窝的位置和临床意义。掌握网膜囊的位置、围成、分部和交通。掌握网膜孔的位置和围成。</p> <p>(二) 掌握结肠下区的位置、分部和各部的通连。掌握直肠膀胱陷凹和直肠子宫陷凹的位置及临床意义。</p> <p>第三节 腹腔器官</p> <p>一、结肠下区的器官</p> <p>(一) 掌握空、回肠的位置，熟悉其毗邻。掌握肠系膜上动脉的起始和经行，熟悉其分支分布。了解小肠血管分布的特点及临床意义。掌握肠系膜上静脉的位置及注入部位。了解空、回肠的淋巴回流和神经支配。</p> <p>(二) 掌握盲肠和阑尾的位置，熟悉其毗邻。掌握阑尾根部的体表投影，了解阑尾的常见位置。掌握阑尾的动脉来源，熟悉其静脉和淋巴回流。了解盲肠和阑尾的神经分布。</p> <p>(三) 掌握结肠各部的位置，熟悉其毗邻。掌握结肠的血供，了解其淋巴回流和神经分布。</p> <p>二、结肠上区的器官</p> <p>(一) 掌握肝的位置和毗邻。掌握肝总动脉的起始、经行和分支。掌握肝门静脉的合成和经行，熟悉其毗邻。了解肝静脉的组成及注入部位。掌握(第一)肝门、第二和第三肝门的位置和内容。熟悉肝蒂的组成和各结构的位置关系。了解肝淋巴回流和神经分布。</p> <p>(二) 掌握肝外胆道的组成。掌握胆囊的位置、毗邻和体表投影。熟悉胆囊三角的围成，了解其临床意义。了解胆囊的血液供应、淋巴回流和神经分布。掌握胆总管的合成和开口位置，掌握胆总管各段的位置和毗邻。</p> <p>(三) 掌握食管腹部的位置，熟悉其毗邻。</p> <p>(四) 掌握胃的位置，熟悉其毗邻。掌握到胃的各动脉的来源，熟悉其经行和分布。熟悉胃的各静脉和淋巴结群的位置和汇入部位。了解胃的神经分布概况，掌握迷走神经在胃部的经行和分支分布。</p> <p>(五) 掌握脾的位置，熟悉其毗邻。熟悉脾血管的经行。了解副脾的常见位置和临床意义。</p> <p>(六) 掌握肝门静脉系的概念。掌握肝门静脉主要属支</p>				
--	---	--	--	--	--

		<p>的起始、经行和注入部位。解肝门静脉系的结构特点，熟悉肝门一腔静脉侧支循环的主要途径，了解其临床意义。</p> <p>三、腹膜后隙的器官</p> <p>掌握腹膜后隙的位置、范围及主要内容。</p> <p>(一)掌握十二指肠各部的位置，熟悉其毗邻，了解其血液供应和淋巴回流。</p> <p>(二)掌握胰各部的位置，熟悉其毗邻，了解其血液供应和淋巴回流。</p> <p>(三)掌握肾的位置，熟悉其毗邻，熟悉肾动脉的起始、经行和分支，熟悉左、右肾静脉属支的差异，了解肾的淋巴回流。</p> <p>(四)掌握输尿管腹部位置，熟悉其毗邻，了解其脉管分布。</p> <p>(五)了解肾上腺的位置和毗邻，熟悉肾上腺的血液供应，了解其淋巴回流和神经分布。</p> <p>(六)掌握腹主动脉的起、止、经行、毗邻和分支分布。</p> <p>(七)掌握下腔静脉的起始、经行、注入部位、腹部属支和收集范围。</p> <p>(八)掌握乳糜池的位置和收集范围。</p> <p>(九)掌握腰丛的位置和组成。掌握其主要分支的经行和分布范围。</p> <p>(十)掌握交感干腰部的位置和组成。熟悉交感神经椎前节的名称和位置。了解内脏神经丛的组成、位置和分布范围。</p>				
5	盆部会阴解剖	<p>目的：通过本次实验掌握盆部会阴解剖</p> <p>内容：</p> <p>盆 部</p> <p>一、盆壁肌与盆壁筋膜</p> <p>了解盆壁各肌和盆壁筋膜的位置。</p> <p>二、盆膈</p> <p>熟悉盆膈的组成和形态。了解盆膈肌的组成和盆膈上、下筋膜的位置。</p> <p>三、盆腔脏器</p> <p>(一)掌握直肠的位置与毗邻。熟悉直肠的动脉来源和分布，掌握其静脉和淋巴回流，了解其神经分布。</p> <p>(二)掌握膀胱的位置与毗邻。熟悉耻骨后隙和膀胱旁组织的位置和内容。了解膀胱的脉管和神经分布。</p> <p>(三)了解输尿管盆部的经行，掌握女性输尿管盆部与子宫动脉的位置关系。</p> <p>(四)了解输精管盆部和精囊的位置与毗邻。</p> <p>(五)掌握前列腺的位置，熟悉其毗邻。了解前列腺沟的临床意义。</p> <p>(六)掌握子宫的位置和毗邻。熟悉子宫各韧带的位置、组成和作用。掌握子宫动脉的起始、经行、分支分布及其与输尿管的位置关系。熟悉子宫的淋巴回流，了解其</p>	8	验证	必做	10

		<p>神经分布。</p> <p>（七）掌握卵巢的位置及相关韧带，了解其血液供应。</p> <p>掌握输卵管的位置，了解其血液供应。</p> <p>（八）掌握阴道的位置和毗邻。</p> <p>四、盆腔筋膜和盆筋膜间隙</p> <p>（一）熟悉筋膜鞘、筋膜隔和韧带的主要内容。</p> <p>（二）熟悉主要盆筋膜间隙的位置、内容和通连。</p> <p>五、盆部的血管、淋巴结和神经</p> <p>（一）掌握髂内动脉的起始和经行，熟悉其主要分支分布。</p> <p>（二）熟悉盆部主要淋巴结群的位置，了解其收纳范围。</p> <p>（三）掌握闭孔神经的经行和分布范围，掌握骶丛的位置和组成。熟悉盆部内脏神经的来源，了解其主要内脏神经丛的位置和分布范围。</p> <p>会 阴</p> <p>一、尿生殖区</p> <p>（一）掌握尿生殖区的层次。熟悉该区浅筋膜的分层特征，了解会阴浅层肌的位置和功能，熟悉尿生殖膈的位置、构成和穿行结构，了解会阴深层肌的位置和功能。</p> <p>（二）掌握会阴浅隙的位置和连通，了解其内容。掌握会阴深隙的位置，了解其内容。</p> <p>（三）熟悉尿生殖区内血管神经束（阴部内血管和阴部神经）的来源及经行，了解其主要分支分布。</p> <p>（四）熟悉阴茎的构成。掌握阴茎皮肤所形成的特殊结构，了解其临床意义。了解阴茎血管神经的位置和走向。</p> <p>（五）了解阴囊的构成。掌握睾丸和精索的被膜，掌握精索的位置和内容。熟悉睾丸鞘膜的分层和鞘膜腔的概念，了解其临床意义。</p> <p>二、肛区</p> <p>（一）了解肛管的位置，掌握肛门内外括约肌的结构、位置和分部，熟悉肛直肠环的组成和临床意义。了解肛管的血液供应、淋巴回流和神经支配。</p> <p>（二）掌握坐骨肛门窝的位置、境界和内容。熟悉阴部管的位置、形成和内容，了解其血管神经的来源和分布范围。</p>				
6	脊柱区解剖	<p>目的：通过本次实验掌握脊柱解剖</p> <p>内容：</p> <p>层次解剖</p> <p>一、皮肤和浅筋膜层</p> <p>了解背部浅血管和皮神经的来源、经行和分布概况。</p> <p>二、深筋膜</p> <p>了解背部深筋膜的配布概况。了解项筋膜的位置，熟悉胸腰筋膜的分层和各层的位置。</p>	2	验证	必做	10

		<p>三、肌层和肌间三角</p> <p>(一) 掌握背部各肌的位置, 熟悉其起、止和主要, 了解其功能。</p> <p>(二) 掌握背部各肌间三角的位置、围成及临床意义。</p> <p>四、深部血管、神经</p> <p>(一) 了解背深部各血管的来源、经行和分布概况。</p> <p>(二) 掌握背深部各神经的来源、经行及分布。</p>				
7	腋窝解剖	<p>目的: 通过本次实验掌握腋窝解剖</p> <p>内容:</p> <p>腋窝</p> <p>(一) 掌握腋窝的位置和围成。</p> <p>(二) 掌握腋窝的内容。掌握腋动脉的起、止和经行, 熟悉其分支和分布, 了解其体表投影。了解腋静脉的位置和主要属支。掌握腋淋巴结各群的位置、收纳范围及注入部位。掌握臂丛的组成位置、主要分支的经行及分布范围。熟悉腋鞘的形成, 了解其临床意义。</p> <p>二、三角肌区和肩胛区</p> <p>(一) 皮肤和浅筋膜层</p> <p>了解该区浅淋巴管的注入部位以及皮神经的分布。</p> <p>(二) 深筋膜</p> <p>了解该区深筋膜的配布概况。</p> <p>三、肌</p> <p>掌握上肢带各肌的位置, 熟悉其起、止, 了解其功能。熟悉肩袖的构成, 了解该区主要滑膜囊的位置及临床意义。</p> <p>四、深部血管、神经</p> <p>掌握该区血管、神经的来源, 了解其经行和分布。熟悉肩胛动脉网的位置和构成, 了解其临床意义。</p>	2	验证	必做	10
8	上肢解剖	<p>目的: 通过本次实验掌握上肢解剖</p> <p>内容:</p> <p>臂前区</p> <p>一、皮肤和浅筋膜层</p> <p>了解臂前区皮神经的来源和分布, 掌握臂前区浅静脉的位置、经行和注入部位。</p> <p>二、深筋膜</p> <p>了解臂筋膜的配布概况, 熟悉臂前、后骨筋膜鞘的围成和内容。</p> <p>三、肌</p> <p>掌握臂前群各肌的位置, 熟悉其起、止, 了解其功能, 了解肱二头肌内、外侧沟的位置。</p> <p>四、深部血管、神经</p> <p>掌握臂前区血管神经束的位置和组成。掌握肱动脉的起、止和经行, 熟悉其分支分布。了解肱动脉与肱骨的位置关系及体表投影。了解肱静脉的经行和主要属支。掌握正中、尺、桡和肌皮神经的经行和分支分布。</p>	5	验证	必做	10

		<p>臂后区</p> <p>一、皮肤和浅筋膜层</p> <p>了解臂后区皮神经的来源和分布。</p> <p>二、深筋膜</p> <p>熟悉臂后骨筋膜鞘的围成和内容。</p> <p>三、肌</p> <p>掌握肱三头肌的位置，熟悉其起、止，了解其功能，掌握肱骨肌管的围成和内容。</p> <p>四、深部血管、神经</p> <p>掌握桡神经和肱深血管的经行，了解其分支分布，掌握尺神经和尺侧上副动脉的经行。了解桡、尺神经损伤的临床症状</p> <p>肘部</p> <p>一、皮肤和浅筋膜层</p> <p>掌握肘前区浅静脉的位置、经行和注入部位，了解肘淋巴结的位置、收纳范围和注入部位。</p> <p>二、深筋膜</p> <p>了解肘前筋膜的配布概况。</p> <p>三、肘窝</p> <p>掌握肘窝的位置、围成和内容。熟悉桡神经、肱血管和正中神经的位置及主要分支分布。</p> <p>四、肘关节网</p> <p>熟悉肘关节网的构成，了解其临床意义。</p> <p>前臂部 前臂前区</p> <p>一、皮肤和浅筋膜层</p> <p>了解前臂前区皮神经的来源和分布，掌握浅静脉的位置、经行和注入。</p> <p>二、深筋膜</p> <p>了解前臂筋膜的配布概况。熟悉前臂前、后骨筋膜鞘的围成和内容，熟悉前臂屈肌后间隙的位置和通连。</p> <p>三、肌</p> <p>掌握前臂前群各肌的位置，熟悉其起、止，了解其功能。</p> <p>四、深部血管、神经</p> <p>掌握前臂前区各血管神经束的组成和经行，熟悉其主要分支和分布范围。了解桡动脉、尺动脉、尺神经和正中神经的体表投影。</p> <p>前臂后区</p> <p>一、皮肤和浅筋膜层</p> <p>了解前臂后区皮神经的来源和分布。</p> <p>二、深筋膜</p> <p>熟悉前臂后骨筋膜鞘的围成和内容，了解伸肌支持带的位置。</p>				
--	--	--	--	--	--	--

		<p>三、肌</p> <p>掌握前臂后群各肌的位置，熟悉其起、止，了解其功能。</p> <p>四、深部血管、神经</p> <p>掌握骨间后血管神经束的来源和经行，熟悉其分支分布。</p> <p>腕和手</p> <p>腕手掌侧区</p> <p>一、腕前区与手掌的皮肤和浅筋膜层</p> <p>了解手掌皮肤和浅筋膜的结构特点，熟悉手掌皮神经的来源和分布。</p> <p>二、腕前区深层结构</p> <p>(一) 了解腕前区深筋膜的配布概况，熟悉屈肌支持带浅、深两部的名称和位置。了解腕桡侧管和腕尺侧管的围成和通行内容。</p> <p>(二) 掌握腕管的围成和通行内容，掌握尺侧囊和桡侧囊的形成、位置和通连。</p> <p>三、手掌深层结构</p> <p>(一) 了解手掌深筋膜的配布概况，熟悉掌腱膜的位置和形态。</p> <p>(二) 熟悉手掌各骨筋膜鞘的围成和内容，掌握各筋膜间隙的位置、内容和通连。</p> <p>(三) 了解手掌各肌的位置和功能。</p> <p>(四) 熟悉手掌深层血管神经束的位置，掌握掌浅、深弓的位置和组成，了解其主要分支分布。掌握尺神经终支和正中神经终支在手掌的经行，熟悉其分支分布。</p> <p>四、手指掌侧区结构</p> <p>(一) 了解手指皮肤和浅筋膜的结构特点，熟悉手指血管神经束的组成、位置和分布。</p> <p>(二) 了解各指屈肌腱位置、附着处和功能。熟悉指腱鞘的结构和通连。</p> <p>腕和手背侧区</p> <p>一、皮肤和浅筋膜层</p> <p>熟悉手背静脉网的位置和收集范围，熟悉手背皮神经的分布。</p> <p>二、深筋膜</p> <p>了解手背深筋膜的配布概况，了解手背腱膜下间隙和手背皮下间隙的位置和通连。</p> <p>三、指伸肌腱与指背腱膜</p> <p>了解指背腱膜的构成和附着。</p> <p>四、深部血管</p> <p>掌握桡动脉的经行，了解腕背网的构成及分支。</p>				
9	下肢解剖	<p>目的：通过本次实验掌握下肢解剖</p> <p>内容：</p> <p>臀 部</p>	5	验证	必做	10

	<p>一、皮肤和浅筋膜层</p> <p>了解臀区皮肤和浅筋膜的结构特点，了解臀区皮神经的来源和分布概况。</p> <p>二、深筋膜</p> <p>了解臀筋膜的配布概况。</p> <p>三、肌</p> <p>掌握髂肌后群各肌的位置，熟悉其起、止，了解其功能，掌握梨肌上、下孔的形成。</p> <p>四、深部血管、神经</p> <p>（一）掌握梨状肌上孔的内容及位置关系，了解其体表投影。熟悉各血管神经的来源经行和分支分布。</p> <p>（二）掌握梨状肌下孔的内容及位置关系，了解其体表投影。熟悉各血管神经的来源经行和分支分布。</p> <p>五、臀大肌下间隙</p> <p>了解臀大肌下间隙的位置和通连。</p> <p>股部</p> <p>股前、内侧区</p> <p>一、皮肤和浅筋膜层</p> <p>了解股前、内侧区浅筋膜的结构特点。掌握大隐静脉在经行、注入部位和主要属支，了解大隐静脉的结构特点及临床意义；了解该区浅动脉的来源和经行。掌握腹股沟浅淋巴结的分群分组、位置、收纳范围和注入部位。了解该区各皮神经的来源、经行和分布范围。</p> <p>二、深筋膜</p> <p>了解该区阔筋膜的配布概况，掌握髂胫束和隐静脉裂孔的位置、形成和结构特点。熟悉股前和股内侧骨筋膜鞘的围成及内容。</p> <p>三、肌</p> <p>（一）掌握股前群各肌的位置，熟悉其起、止，了解其功能。</p> <p>（二）掌握股内侧群各肌的位置，熟悉其起止，了解其功能；掌握髂肌前群的位置，熟悉其起止，了解其功能。</p> <p>四、腹股交通道</p> <p>了解腹股交通道的位置和分部，了解髂耻弓的形成。掌握肌腔隙和血管腔隙的境界和通行内容；掌握股鞘的形成、分部和各部的内容。</p> <p>五、股三角</p> <p>掌握股三角的位置、境界和主要内容，掌握股动脉的来源、起止和主要经行，熟悉其主要分支分布，了解其的体表投影。熟悉股静脉的位置，了解其主要属支。掌握股管位置、形态和内容，掌握股环的位置和周界，了解股管和股环的临床意义。了解腹股沟深淋巴结的位置、收纳范围和注入部位。掌握股神经的经行和分支分</p>				
--	---	--	--	--	--

	<p>布。</p> <p>六、收肌管 熟悉收肌管的位置、构成、通连和内容。</p> <p>七、闭孔血管神经束 掌握闭孔动脉和闭孔神经的来源、经行和分支分布。</p> <p>股后区</p> <p>一、皮肤和浅筋膜层 了解股后皮神经的经行和分布。</p> <p>二、深筋膜 了解股后阔筋膜的配布概况，熟悉股后骨筋膜鞘的围成和内容。</p> <p>三、肌 掌握股后群各肌的位置，熟悉其起、止和，了解其功能。</p> <p>四、深部血管、神经 了解股后区血管的来源，掌握十字吻合的组成。掌握坐骨神经在股后区的经行分支分布，了解其体表投影。</p> <p>膝部</p> <p>一、皮肤和浅筋膜层 了解膝后区皮神经和浅静脉的分布。</p> <p>二、深筋膜 了解腘筋膜的配布概况。</p> <p>三、腘窝 掌握腘窝的位置、境界和内容。掌握胫神经和腓总神经在腘窝的经行与分支分布。了解腘静脉的位置及主要属支。掌握腘动脉的来源、经行和主要分支，了解其体表投影。了解腘淋巴结的位置、收纳范围和注入部位。</p> <p>小腿前、外侧区和足背</p> <p>一、皮肤和浅筋膜层 了解该区皮肤和浅筋膜的结构特点。掌握大、小隐静脉的起始和经行。了解该区皮神经的来源和分布。</p> <p>二、深筋膜 了解小腿深筋膜的配布概况。熟悉小腿前和外侧骨筋膜鞘的围成和内容。了解踝部主要支持带的名称、位置，了解其功能。</p> <p>三、肌 (一) 掌握小腿前群和外侧群各肌的位置，熟悉其起、止，了解其功能。 (二) 了解足背肌的位置和名称。</p> <p>四、深部血管、神经</p>				
--	--	--	--	--	--

		<p>掌握胫前动脉和足背动脉的起、止和经行，熟悉其主要分支分布，了解胫前动脉和足背动脉的体表投影。掌握腓深、腓浅神经的来源、经行和分支分布。</p> <p>小腿后区和足底</p> <p>一、皮肤和浅筋膜层</p> <p>了解小腿后区皮神经的来源、经行和分布，掌握小隐静脉的起始、经行和注入部位。</p> <p>二、深筋膜</p> <p>了解小腿深筋膜的配布概况，熟悉小腿后骨筋膜鞘的围成和内容。熟悉分裂韧带的形成，掌握踝管的构成和通行内容的排列关系。了解足底深筋膜的配布概况。</p> <p>三、肌</p> <p>（一）掌握小腿后群各肌的位置，熟悉其起、止，了解其功能。</p> <p>（二）了解足底各肌的位置及功能。</p> <p>四、深部血管、神经</p> <p>掌握胫后动脉的来源和经行，熟悉其主要分支分布，了解其体表投影。了解足底深弓的位置和构成。掌握胫神经的经行和分支分布。了解足底内、外侧神经的位置和分布。</p>				
--	--	---	--	--	--	--

六、成绩评定方法

平时成绩 50%（考勤+操作+报告），期末考试 50%

七、参考书

1. 崔慧先 李瑞锡主编. 局部解剖学（第9版）. 北京：人民卫生出版社，2018.
2. 吴在德主编. 外科学. 第6版. 北京：人民卫生出版社，2004.
3. 吴建清, 李文春主编. 人体解剖实验学. 第1版. 武汉：湖北科学技术出版社，2004.
4. 韩永坚, 刘牧之主编. 临床解剖学丛书. 北京：人民卫生出版社，1992.

《医学形态学实验 II》-第二部分课程实验教学大纲

课程代号	3413821	第一撰写人	佟丹丹	第二撰写人	陈永春
课程名称	医学形态学实验 II-第二部分	课程性质	专业基础课	开设学期	5
英文名称	Medical Morphological Experiment II	课程总学时	108	实验学时	54
选用教材	《病理学》（第九版）步宏，李一雷 主编，人民卫生出版社，2018 年	面向专业	临床医学		

一、实验教学目标

形态学实验 II 是包括病理、解剖、组织胚胎学的综合性实验。是研究疾病的病因、发病机制、病理改变、结局和转归的医学基础学科。目的是通过对上述内容的了解来认识和掌握疾病本质和发生发展的规律，为疾病的诊治和预防提供理论基础。在临床医疗实践中，是许多疾病的诊断并为其治疗提供依据的最可靠方法，因此是临床医学的重要学科之一。

本课程主要学习疾病的病理表现，包括大体和显微镜下表现，疾病的发生机制，疾病的转归。要求学生能掌握疾病的发生机制、病理变化、疾病转归。通过虚拟仿真和显微镜下观察，了解疾病的病变。

二、实验基本要求

- 1、教师根据学生的不同情况进行必要的指导，学生独立操作完成实验。
- 2、学生实验完毕后，应经教师检查，并整理好仪器、桌椅等，按时完成实验报告。

3、应熟悉实验室危险源及应急处理方法。

三、主要仪器设备

显微镜，病理切片，大体标本，人体内脏模型

虚拟实验部分使用医学院虚拟仿真实验教学平台（四川泰盟提供）。

四、主要消耗材料

擦镜纸，病理切片。

五、实验项目设置

序号	实验项目名称	实验目的及内容	学时	实验类型	实验要求	每组人数
1	细胞和组织损伤与适应	目的： 复习细胞和组织损伤与适应 内容： (1) 大体标本 肾盂积水、肝脂变、肾及脾梗死、干酪样坏死、肝脓肿、干性、湿性、气性坏疽、左心室向心性肥大。陈旧性脾梗死，闭锁性心包炎。（虚拟仿真实验室） (2) 切片 肾小管上皮细胞水肿、肝脂变、坏死细胞核变化。	4	验证	必做	3-4
2	损伤的修复	目的： 验证损伤的修复 内容： 肉芽组织。 Cpc 病例讨论	2	验证	必做	3-4
3	局部血液循环障碍	目的： 验证局部血液循环障碍 内容： (1) 大体标本 肺动脉栓塞、脾贫血性梗死和肺、肠出血性梗死。 (2) 切片 肺淤血、慢性肝淤血、混合血栓、血栓机化与再通 CPC 病例讨论	4	验证	必做	3-4
4	炎症	目的： 学习炎症的基本类型 内容： (1) 大体标本 纤维索性心包炎。肠粘膜假膜性炎、脓肿（肝、脑）、化脓性阑尾炎。 (2) 切片 鼻息肉内各种炎细胞。纤维索性心包炎、蜂窝织炎性阑尾炎、肝脓肿。	4	验证	必做	3-4
5	肿瘤	目的： 掌握良恶性肿瘤的形态学特征 内容： (1) 大体标本 乳头状瘤、腺瘤、阴茎癌、胃癌、乳腺癌、纤维瘤、脂肪瘤、平滑肌瘤、血管瘤、纤维肉瘤、脂肪肉瘤。 (2) 切片 乳头状瘤、鳞状细胞癌、乳腺癌，纤维腺瘤、纤维肉瘤、平滑肌瘤。	4	验证	必做	3-4
6	传染病	目的： 掌握传染病的常见疾病特点 内容： 1) 大体标本 原发性肺结核、粟粒性肺结核、干酪性肺炎、纤维空洞性肺结核、肺外器官结核病（脑膜、肾、脊柱）、肠伤寒、流行性出血热肾。 CPC 病例讨论	4	验证	必做	3-4
7	心血管系统疾病	目的： 掌握高血压、冠心病、风湿病的病理变化 内容： (1) 大体标本 左心室向心性肥大、脑出血、主动脉粥样硬化、心肌梗死。急性风湿性心内膜炎、心瓣膜病、亚急性感染性心内膜炎。 (2) 切片 动脉粥样硬化、细动脉性肾硬化。急性风湿性心肌炎、亚急性感染性心内膜炎。 (3) CPC 病例讨论。	4	验证	必做	3-4
8	呼吸系统疾病	目的： 掌握常见呼吸系统疾病的病理变化 内容： (1) 大体标本 肺气肿、肺心病。大叶性肺炎、小叶性肺炎。 (2) 肺 气 肿、慢性支气管炎、大叶性肺炎、小叶性肺炎。大叶性肺炎、小叶性肺炎。 (3) CPC 病例讨论。	4	验证	必做	3-4
9	消化系统疾病	目的： 复习细胞和组织损伤与适应掌握溃疡、胃溃疡、肠癌肝硬化的病变 内容：	4	验证	必做	3-4

		(1) 大体标本 慢性萎缩性胃炎、急性阑尾炎。病毒性肝炎、门脉性肝硬化、食管癌、胃癌、结肠癌、肝癌。 (2) 切片 慢性胃炎、胃溃疡、胃癌。急性肝炎、中度慢性肝炎、门脉性肝硬化。 (3) CPC 病例讨论。				
10	淋巴造血系统疾病	目的: 掌握淋巴瘤、白血病的常见病变 内容: (1) 大体标本 淋巴样肿瘤(非霍奇金淋巴瘤和霍奇金淋巴瘤)。 (2) 切片 淋巴样肿瘤(非霍奇金淋巴瘤和霍奇金淋巴瘤)、髓样肿瘤(急性髓母细胞性白血病之肾)。 (3) CPC 病例讨论。	4	验证	必做	3-4
11	泌尿系统疾病	目的: 掌握肾小球肾炎、肾盂肾炎的病变 内容: (1) 大体标本 急性肾小球肾炎、慢性肾小球肾炎。 (2) 切片 急性弥漫性增生性肾小球肾炎、快速进行性肾小球肾炎、慢性肾小球肾炎。	4	验证	必做	3-4
12	生殖系统和乳腺疾病	目的: 掌握宫颈乳腺癌、葡萄胎的病 内容: (1) 大体标本 子宫颈癌、葡萄胎、绒毛膜上皮癌、乳腺癌、卵巢囊腺瘤、畸胎瘤; (2) 切片 葡萄胎、绒毛膜上皮癌、乳腺癌;	4	验证	必做	3-4
13	内分泌系统疾病神经系统疾病	目的: 掌握甲状腺疾病 内容: (1) 大体标本 非毒性甲状腺肿(弥漫性和结节性)、毒性甲状腺肿、甲状腺腺瘤、甲状腺髓样癌。 (2) 切片 非毒性甲状腺肿(胶样甲状腺肿)、毒性甲状腺肿、甲状腺腺瘤、甲状腺髓样癌。	4	验证	必做	3-4
14	尸体解剖与病理诊断	目的: 掌握尸体解剖的步骤 内容: 观看尸体解剖过程 剖检与病理诊断的联系 CPC 病例讨论	4	验证	必做	3-4

六、成绩评定方法

实验报告和汇报(平时成绩)40%，考试(笔试考试)60%。

七、参考书

1. 《病理学》(第九版) 步宏, 李一雷 主编, 人民卫生出版社, 2018 年 7 月
2. 《病理学》(第二版) 陈杰 李甘地 主编, 人民卫生出版社, 2010 年 8 月
3. 《图表病理学》(第一版) 李玉林主编, 人民卫生出版社, 2011 年 5 月
4. Vinay Kumar, Ramzi S. Cotran, Stanley L. Robbins' Basic Pathology. 8 thed., 2007

《医用物理实验》课程实验教学大纲

课程编号	3413916	第一撰写人	陈丽梅	第二撰写人	王怀谦
课程名称	医用物理学实验	课程性质	专业基础课	开设学期	1
英文名称	Medical Physics Experiment	课程总学时	18	实验学时	18
选用教材	郭悦韶 《大学物理实验》清华大学出版社. 2020	面向专业	临床医学		

一、实验教学目标

课程的性质和任务医用物理实验是对我校医学院各专业学生进行科学实验基本训练的一门独立的必修基础课, 是学生进入大学后受到系统实验训练的开端。本课程应在中学的基础上, 按照循序渐进的原则, 学习物理实验知识, 方法和技能, 使学生了解科学实验的主要课程与基本方法, 为以后的学习和工作奠定良好的实验基础。本课程的教学应充分注意我校境外生大部分学生没有经过中学系统物理教学过程的特点。本课程的教学目标是: 1、通过对物理现象的观察、分析和对物理量的测量, 学习物理实验知识, 加深对物理学原理的理解。2、培养与提高学生的科学实验能力。包括: 能阅读实验指导书或资料, 做好实验前的准备; 能借助教材或说明书正确使用常用仪器; 能应用理论对实验现象做初步的分析判断; 能正确记录和处理实验数据, 绘制曲线, 说明实验结果; 能完成简单的设计性实验; 3、培养与提高学生的科学实验素养。

二、实验基本要求

[教学基本要求]:

1、在教学中适当地介绍一些物理实验史料, 对学生进行辩证唯物主义世界观和方法论的教育, 使学生了解科学实验的重要性, 明确物理实验课程的地位、作用和任务。

2、在整个实验教学过程中, 要教育学生养成良好的实验习惯, 爱护公共财产, 遵守安全制度, 树立优良的学风。

3、在教学指导过程中, 要重视对物理现象的观察和分析, 引导学生运用理论去指导实践, 解决实践中的问题。

4、注重测量误差基本知识的教学和实验运用, 具有正确处理实验数据的初步能力。其中包括下列内容: 测量误差的基本概念; 直接测量结果的误差表示(可用平均绝对误差、仪器误差或估计误差来表示测量结果的误差限值); 间接测量的误差计算; 处理实验数据的一些重要方法, 例如列表法、作图法和简单线性函数的最小二乘法等。在教学中要注意系统误差的分析。可在部分实验项目中对学进行使用微机的训练。

5、要开设一定数量的近代和综合性物理实验, 以利于学生对近代物理概念的理解, 提高进行综合性物理实验的能力。要开设少量设计性实验使学生在实验方法的考虑、测量仪器的选择和配合、测量条件的确定等方面受到初步训练。

[学生学习要求]:

1、能够自行完成预习、进行实验和撰写报告等主要实验程序。

2、能够调整常用实验装置, 并掌握基本的操作技术。例如: 零位校准; 水平、铅直调整; 光路的等高共轴调整; 视差的消除; 逐次逼近调节; 根据给定的电路图正确接线等。

3、熟悉物理实验中基本实验方法和测量方法。例如, 比较法, 放大法, 转换测量法, 模拟法, 补偿法和干涉法等。

4、能进行常用物理量的测量。例如: 长度、质量、时间、力、温度、电流强度、电压、电阻、折射率等。

5、了解常用仪器的性能, 并学会使用方法。例如, 测长仪器、计时仪器、测温仪器、变阻器、直流电表、电位差计、通用示波器、低频信号发生器、分光计、常用电源和常用光源等。

三、主要仪器设备

转动惯量实验仪、空气比热容测定仪、示波器、分光计、计算机、多量程电压表及电流表、函数发生器、稳压直流电源, 等等。

四、主要消耗材料

导线、三棱镜、开关、滑动变阻器、电阻、铜块、电子天平、物理天平、温度计、刻度尺、千分尺、游标卡尺, 等等。

五、实验项目设置

序号	实验项目名称	实验目的及内容	学时	实验类型	实验要求	每组人数	台套数
1	基础理论学习	主要了解实验基础理论知识, 掌握数据处理的基本方法。	3	理论	必做		
2	固体密度的测量	目的: 1. 了解天平的称衡原理, 学习使用物理天平。2. 掌握用流体静力称衡法和比重瓶法测固体密度的原理和方法。 内容: 用流体静力称衡法测量铜柱体和用比重瓶法测铅块的密度。	3	验证	必做	2	15
3	测定物体转动惯量	目的: 用扭摆测定几种不同形状物体的转动惯量和弹簧扭转常数, 并与理论值进行比较; 验证转动惯量平行轴定理。 内容: 测量金属载物圆盘、实心塑料圆柱体、空心金属圆筒、实心塑料球体、金属细杆的转动惯量。	3	验证	必做	2	15
4	测定空气的比热容比	目的: 1. 学习用绝热膨胀法测定空气比热容之比。2. 实地考察热力学系统状态变化过程的特征。3. 学习用传感器精确测定气体压强和温度的原理与方法 内容: 测量压强、温度。	3	综合	必做	2	15
5	示波器的使用	目的: 1. 了解示波器的主要组成部分及简单工作原理。2. 熟悉使用示波器和信号发生器的基本方法。3. 学会使用示波器观察信号电压波形、测量交流电信号的电压、观察李萨如图形并测定信号频率。 内容: 1. 观察正弦波形和测量信号频率; 2. 测量交流电波形的电压; 3. 观察李萨如图形。	3	验证	必做	2	15
6	分光计的调整和使用	目的: 1. 了解分光计的结构, 掌握分光计的调节方法。2. 掌握测量棱镜顶角的方法。3. 测量棱镜玻璃的折射率。 内容: 1. 分光计调节; 2. 用分光计测量棱镜顶角; 3. 用分光计测定棱镜折射率(选)。	3	综合	必做	2	15

六、成绩评定方法

平时实验成绩 65%, 考试 35%。

七、参考书

- 肖苏, 任红. 《实验物理教程》. 合肥: 中国科学技术大学出版社, 1998
- 陆廷济. 《物理实验教程》. 上海: 同济大学出版社, 2000
- 丁慎训, 张连芳. 《物理实验教程》. 北京: 清华大学出版社, 2002

4. 黄志高.《新编大学物理实验》.北京:科学出版社,2012
5. 程守洵,江之永.《普通物理学》.北京:高等教育出版社,1994

《医用化学实验》课程实验教学大纲

课程代号	3413198	第一撰写人	吴四海	第二撰写人	陈娜、王连会
课程名称	医用化学实验	课程性质	专业基础课	开设学期	1
英文名称	Medicinal Chemistry Experiment	课程总学时	36	实验学时	36
选用教材	《无机化学实验》,李于善主编,中国水利水电出版社,2007年	面向专业	临床医学		

一、实验教学目标

医用化学实验是临床医学专业本科生的一门必修的基础实验课。学生在学习化学专业理论知识的同时,通过实验研究活动,学习和掌握化学专业的基本实验技术,研究元素的单质及其化合物的重要性质,熟悉重要无机、有机化合物的制备以及化学分析的实验方法;加深理解和掌握化学基本理论和基础知识;牢固地掌握化学实验的基本知识和操作技能;培养学生严谨的科学态度;培养学生准确观察化学反应现象,处理实验数据的能力,达到训练学生基本理论知识的综合应用能力;培养学生分离、分析与鉴别物质,合成、制备物质及将所学知识与实践实际结合起来的能力。培养学生实事求是的、严谨的科学态度,良好的科学素养及实验室工作习惯,培养学生初步具有独立进行实验工作的能力,为后续课程及研究工作和参加实际工作奠定良好的基础。

二、实验基本要求

- 1、实验前应做好预习工作并写好预习实验报告,实验过程中学生应独立操作完成实验、并实事求是记录实验数据。教师讲授必要的实验理论和实验技能知识。
- 2、实验中教师根据学生的不同情况进行必要的指导,学生独立操作完成实验。
- 3、实验完毕后,学生并整理好仪器、将玻璃仪器清洗干净,独立完成实验数据分析并及时上交实验报告。
- 4、学生课后按时完成并上交实验报告。
- 5、应遵守化学实验室安全守则,熟悉应急通道的位置。

三、主要仪器设备

电子天平、分析天平、抽滤装置、烘箱、烧杯、玻璃棒、容量瓶、称量瓶、锥形瓶、试剂瓶、滴定管、移液管、吸量管、洗耳球、量筒、洗瓶、蒸发皿、电炉;紫外分光光度计;毛细管,层析缸,紫外灯,三口圆底烧瓶,直型冷凝管,蒸馏头,温度计,接液管,接收瓶,滤纸、酒精灯、电加热套、铁架台、B型管。

四、主要消耗材料

pH试纸,定性滤纸,一次性滴管,NaOH、H₂SO₄、HCl、NH₃·H₂O、H₂O₂、KSCN、BaCl₂、Na₂CO₃、(NH₄)₂C₂O₄、镁试剂、粗氯化钠、铁屑、(NH₄)₂SO₄;酚酞、邻苯二甲酸氢钾、食醋、硫酸、草酸钠、高锰酸钾、双氧水、盐酸羟胺、醋酸钠、邻二氮菲、铁试样;硅胶GF254,羧甲基纤维素钠,载玻片,乙酸乙酯,石油醚,95%工业乙醇,浓硫酸,冰醋酸、碳酸钠、沸石、无水硫酸镁、液体石蜡、乙酰苯胺、苯甲酰胺。

五、实验项目设置

序号	实验项目名称	实验目的及内容	学时	实验类型	实验要求	每组人数
1	安全教育以及仪器的认领和洗涤	目的: 掌握实验室常用玻璃仪器的洗涤和使用方法;熟悉实验室紧急事故的处理方法认识;了解各类实验室的警示标志;普通化学实验课程的学习要求和学习方法。 内容: 学习实验室安全守则,学习意外事故的紧急处理,实验课程学习方法。清洗和认领实验仪器设备。	2	验证	必做	2
2	氯化钠的提纯	目的: 掌握控制沉淀生成的条件、pH试纸的使用以及蒸发、浓缩和减压过滤等基本操作;熟悉定性检出离子的方法;了解溶度积规则的应用。 内容: 1. 通过加入BaCl ₂ 溶液,除去粗盐溶液中的泥沙及SO ₄ ²⁻ ; 2. 加入混合碱溶液,除去粗盐溶液中的Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 和过量的Ba ²⁺ ; 3. 利用蒸发结晶的方法除剩余的CO ₃ ²⁻ 以及K ⁺ 等离子;4. 所得产品质量的检验,分别观察产品与BaCl ₂ 溶液(NH ₄) ₂ C ₂ O ₄ 溶液反应的实验现象。	5	验证	必做	2
3	硫酸亚铁铵的制备	目的: 掌握水浴加热、常压过滤和减压过滤等基本操作。熟悉复盐的制备方法;了解复盐的一般特征。	5	验证	必做	2

		内容: 1. 往盛有 2.0 g 铁粉的锥形瓶中加入约 12.5 mL 的 3 mol/L H_2SO_4 溶液制备硫酸亚铁; 2. 将 4.3 g 固体 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 加入到上述溶液中, 加热, 搅拌至 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 完全溶解, 继续蒸发浓缩到表面出现晶膜为止, 制备硫酸亚铁铵; 3. 利用比色法检验产品中 Fe^{3+} 的含量。				
4	NaOH 溶液的标定及食醋总酸度的测定	目的: 了解基准物质邻苯二甲酸二氢钾 (KHP) 的性质及其应用; 掌握 NaOH 标准溶液的配制、标定及保存要点; 掌握强碱滴定弱酸的滴定过程, 突跃范围及指示剂的选择原理; 了解食醋总酸度的分析方法。 内容: 1. 0.1 mol/L NaOH 标准溶液的配制及标定; 2. 食醋总酸度的测定。	4	验证	必做	2
5	KMnO_4 溶液的标定及 H_2O_2 含量的测定	目的: 掌握 KMnO_4 溶液的配制及标定过程, 了解自动催化反应; 掌握 KMnO_4 法测定 H_2O_2 的原理及方法; 对 KMnO_4 自身指示剂的特点有所体会。 内容: 1. KMnO_4 溶液的配制及标定; 2. H_2O_2 含量的测定。	4	综合	必做	2
6	邻二氮菲分光光度法测定微量铁	目的: 掌握用邻二氮菲分光光度法测定微量铁的原理及方法; 熟悉吸收曲线和标准曲线的绘制方法; 了解分光光度计的构造及使用方法。 内容: 1. 铁标准系列溶液及未知样溶液的配制; 2. 绘制吸收曲线并选择吸收波长; 3. 绘制标准曲线及微量铁的测定。	4	综合	必做	2
7	常压蒸馏	目的: 掌握蒸馏烧瓶、冷凝管等的使用方法, 安装和使用蒸馏装置; 熟悉常压蒸馏的原理及其应用; 了解蒸馏的意义。 内容: 1. 蒸馏装置的安装; 2. 加料加热; 3. 观察沸点及收集馏液; 4. 拆除蒸馏装置。	4	验证	必做	2
8	熔点的测定	目的: 掌握熔点测定的操作方法; 熟悉熔点测定的原理和应用。 内容: 1. 样品的填装; 2. 熔点测定。	4	验证	必做	2
9	薄层色谱	目的: 掌握薄层色谱操作技巧; 熟悉薄层色谱基本原理及应用。 内容: 1. 制作薄层色谱板; 2. 计算乙酰苯胺、苯甲酰胺及其混合物在不同极性展开剂的比移值; 3. 探讨展开剂极性、组分极性、比移值之间的关系。	4	验证	必做	2

六、成绩评定方法

总成绩 = 平时成绩*50% + 期末考试成绩*50%

平时成绩占 50%: 其中: 考勤(5%)、预习报告成绩(10%)、实验报告成绩(15%)和实验操作成绩(20%)。

七、参考书

1. 《无机化学实验》, 李于善主编, 中国水利水电出版社, 2007. 8
2. 《无机化学实验》, 杨芳、郑文杰编著, 化学工业出版社, 2014. 2
3. 自编写相关实验材料
4. 《分析化学》, 第六版, 武汉大学 主编, 高等教育出版社, 2016. 12
5. 《分析化学教程》, 李克安 主编, 北京大学出版社, 2009 年
6. 《分析化学实验》, 第 3 版, 武汉大学主编, 高等教育出版社, 1994 年
7. 《化学实验规范》, 北京师范大学化学实验规范编写组编, 高等教育出版社, 1998 年
8. 《有机化学实验与指导》, 陆涛, 陈继俊, 中国医药科技出版社, 第 2 版, 2006。
9. 《有机化学实验》, 宋毛平、刘宏民、王敏灿, 郑州大学出版社, 2004。