

《细胞、分子与遗传学》——实践环节课程教学大纲

编写人：

审定人：

一、课程基本信息

课程名称	细胞、分子与遗传学				
英文名称	Cell Molecular Biology & Genetics				
课程编码	sd02313210				
开课单位	基础医学院生物化学与分子生物学系/遗传学系/细胞生物学系				
实验类型	<input checked="" type="checkbox"/> 专业基础实验 <input type="checkbox"/> 专业实验 <input type="checkbox"/> 综合实验 <input type="checkbox"/> 创新实验 <input type="checkbox"/> 开放实验				
课程性质	<input checked="" type="checkbox"/> 必修 <input type="checkbox"/> 选修				
实验类别	<input type="checkbox"/> 独立设课 <input checked="" type="checkbox"/> 非独立设课				
学分	11	总学时	224	实验学时	96
适用专业	临床医学				

先修课程	无机化学，有机化学
课程网站	拟建设

本实验教学大纲执行《山东大学临床医学专业培养方案（版）》， 年 月 经学院教学指导委员会审核通过。

教学指导委员会主任：

审 核 日 期：

CMG 实践环节

实验课程概述：

实验教学是医学教育的重要内容，是培养学生实践能力和创新精神的重要环节。CMG 课程的实践环节将细胞生物学、医学生物化学与分子生物学及医学遗传学三个学科的实验教学内容进行整合，组成医学细胞分子生物学实验平台，删除重复实验、更新陈旧实验，并实现实验教学基本内容分层次、循序渐进；分别从细胞形态、细胞功能、生物化学、分子生物学、遗传学的基本技能角度，培养学

生基本的实验操作能力。通过实验技能训练，培养学生对问题的综合分析、解决问题的能力。培养学生的独立思考和创新能力。

一、实验课程的目的和任务：

1. 通过本课程的学习，使学生掌握细胞生物学、生物化学、分子生物学和遗传学等基本实验技术原理和方法。
2. 通过教师课堂讲授和学生实验操作，以形象生动的实验现象帮助学生加深理解与掌握细胞生物学、生化与分子生物学以及遗传学的理论知识。
3. 引导学生利用已学到的相关理论知识来发现、分析和解决实际问题，培养学生实际应用和独立分析问题、解决问题的能力，为学习其它基础医学和临床医学课程奠定扎实的理论和实践基础。
4. 培养学生的创新能力，提高学生的动手操作能力。
5. 培养学生严肃认真、实事求是的科学态度和作风。
6. 培养学生的团队协作精神

二、实际开设实验项目

序号	实验项目名称	实验内容	教学要求	学时	教学方法
----	--------	------	------	----	------

1	细胞学实验—细胞的结构	<p>(一) 录像：临时标本片的制作</p> <p>(二) 光镜下细胞器形态学观察：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、高尔基体（兔神经节切片） 2、细胞核及核仁（蝾螈表皮装片） 3、线粒体（肾小管切片） 4、细胞骨架（培养肝癌细胞飞片） 5、中心体（马蛔虫受精卵切片） <p>(三) 操作：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、制作人口腔上皮细胞临时制片（显示活体线粒体） 2、死活细胞鉴别（酵母细胞） <p>(四) 实验报告：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、绘制人口腔粘膜上皮细胞。 2、计算细胞存活率。 	<ol style="list-style-type: none"> 1、熟悉实验室规范 2、掌握光镜下细胞器的形态、分布特点； 3、掌握临时制片法； 4、学会生物绘图 5、掌握死活细胞的鉴别方法及原理； 	4	多媒体+实验操作
---	-------------	--	---	---	----------

2	细胞学实验—细胞化学与细胞工程	<p>(一) 录像: 克隆羊</p> <p>(二) 观察:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、糖原 (动物肝切片, PAS 反应) 2、酸性蛋白 (蟾蜍血涂片, 酸性固绿染色) 3、酸性磷酸酶 (鼠腹腔液涂片, 金属沉淀法显色) 4、DNA (小鼠睾丸切片, Feulgen 反应) 5、DNA、RNA (人口腔粘膜上皮细胞涂片, 吖啶橙染色, 荧光显微镜观察) 6、细胞融合 (鸡血细胞、培养细胞) 7、PCC (Hela 细胞) <p>(三) 操作:</p> <p>制作蟾蜍血涂片, 显示 DNA、RNA</p> <p>(四) 实验报告:</p> <p>甲基绿-派洛宁染色原理、步骤及结果</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1、掌握甲基绿-派洛宁染色法原理及操作技巧 2、了解几种化学成分的显示方法及原理; 3、观察各种化学成分在细胞中的分布; 4、了解 PCC 原理; 5、了解细胞融合及其应用; 	4	多媒体+实验操作
---	-----------------	---	---	---	----------

3	细胞学实验—显微测量 细胞的生理活动	<p>(一) 录像: 细胞的活动显微测量</p> <p>(二) 观察:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、胞质环流 (黑藻叶片) 2、吞噬作用 (小鼠白细胞) 3、吞噬作用 (蟾蜍白细胞) 4、动物细胞有丝分裂 (马蛔虫受精卵切片) 5、收缩环 (肝癌细胞切片) 6、无丝分裂 (草履虫装片) <p>(三) 操作:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、显微测量 (蟾蜍红细胞) 2、制作 X 染色质标本片 (人口腔粘膜上皮细胞) <p>(四) 实验报告:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、测量 5-10 个细胞的大小, 计算平均值; 2、绘 X 染色质图。 	<ol style="list-style-type: none"> 1、掌握显微测量技术; 2、观察细胞的生理活动; 3、熟悉细胞增殖的主要方式; 4、掌握细胞增殖周期各期的形态学特点; 5、掌握 X 染色质标本的制备方法及原理; 	4	多媒体+实验操作
4	蛋白质定量分析技术	<ol style="list-style-type: none"> 1. 分光光度技术的基本原理, 常见分光光度计的结构及使用 2. 蛋白质定量测定: <ol style="list-style-type: none"> (1) 考马斯亮兰法测定蛋白质含量 (2) 双缩脲法测定蛋白质含量 (3) 紫外分光光度法测定蛋白质含量 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握分光光度技术的基本原理, 学会规范正确使用分光光度计。 2. 掌握考马斯亮兰法、双缩脲法和紫外分光光度法测定蛋白质含量的原理和方法。 3. 学会选择合适的方法进行特定蛋白质样品含量的测定。 	4	多媒体+实验操作

5	生化实验—蛋白质分离纯化及鉴定技术	<p>1. 层析技术的基本原理、分类及应用 常用层析技术：凝胶过滤层析技术和离子交换层析技术的基本原理，层析介质种类及特性，影响因素等。</p> <p>2. 离心技术基本原理和注意事项。</p> <p>3. 电泳技术基本原理和应用。</p> <p>4. 血清 γ-球蛋白的分离，纯化和鉴定： 学习盐析法粗提蛋白、利用凝胶过滤层析技术脱盐和用离子交换剂进行蛋白质的纯化以及利用醋酸纤维素薄膜电泳法进行蛋白质的纯度鉴定。</p>	<p>1. 掌握盐析法、凝胶层析和离子交换层析的实验原理及操作技术。</p> <p>2. 熟悉蛋白质分离纯化的总体思路。</p> <p>3. 掌握醋酸纤维素薄膜电泳操作技术。</p>	4	多媒体+实验操作
6	生化实验—RNA 的分离纯化与含量测定	小鼠肝总 RNA 的制备和定量测定	掌握真核生物细胞总 RNA 制备和定量测定的基本原理和方法	4	多媒体+实验操作
7	遗传学实验—染色体检查及染色体核型分析	淋巴细胞染色体制备	<p>1. 掌握外周血淋巴细胞培养原理</p> <p>2. 学习外周血淋巴细胞培养方法</p> <p>3. 初步掌握外周血淋巴细胞染色体制备方法</p>	4	多媒体+实验操作
8	遗传学实验—染色体检查及染色体核型分析	染色体 G 显带	<p>1. 初步掌握染色体 G 显带技术</p> <p>2. 了解 G 显带在染色体识别中的意义</p>	4	多媒体+实验操作

9	遗传学实验—染色体检查及染色体核型分析	正常人类染色体核型分析	<ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握人外周血淋巴细胞染色体 SCE 标本的制备技术; 2. 熟悉 SCE 标本的观察及分析方法。 3. 熟悉染色体的镜下观察和核型分析方法初步掌握染色体 G 显带的特征及其识别 	4	多媒体+实验操作
10	遗传实验—真核细胞基因组 DNA 的提取	全血细胞基因组 DNA 的快速提取	<ol style="list-style-type: none"> 1. 初步掌握基因组 DNA 的提取方法 2. 了解 DNA 的提取原理 	4	多媒体+实验操作
11	遗传学实验—多态性分析	PCR 多态位点分析	<ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握 PCR 的原理 2. 熟悉 PCR 的操作方法和 PCR 的优化 3. 掌握引物设计原则和引物设计方法 4. 了解 PCR 的主要影响因素和解决办法 	4	多媒体+实验操作
12	基因克隆技术-1 (EGFP 的克隆、表达和鉴定)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 基因克隆技术介绍 2. 质粒 (pUC18-EGFP, pET-28a (+)) 的提取和纯化 3. 限制性内切酶酶切质粒 4. 琼脂糖凝胶电泳分离、回收酶切片段 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握碱裂解法小量制备质粒 DNA 的原理和方法 2. 了解分光光度法测定 DNA 浓度和纯度的原理。 3. 掌握 DNA 限制性内切核酸酶酶切的基本原理和注意事项。 4. 琼脂糖凝胶电泳分离鉴定回收 DNA 的基本原理和基本操作技术 	4	多媒体+实验操作

13	基因克隆技术-2 (EGFP 的克隆、表达和鉴定)	1. 目的片段和载体的连接 2. 大肠杆菌感受态制备 3. 转化、平板筛选	1. 掌握 DNA 体外连接反应的基本原理 2. 掌握大肠杆菌感受态细胞制备的原理和方法 3. 掌握将 DNA 转化进入受体菌的方法	4	多媒体+实验 操作
14	基因克隆技术-3 (EGFP 的克隆、表达和鉴定)	1. 菌落 PCR 鉴定阳性重组子 2. 表达菌感受态制备 3. 转化	1. 掌握 PCR 技术的基本原理 2. 掌握菌落快速 PCR 鉴定方法	4	多媒体+实验 操作
15	基因克隆技术-4 (EGFP 的克隆、表达和鉴定)	1. EGFP 的诱导表达 2. 亲和层析法分离纯化表达蛋白	1. 掌握蛋白诱导表达的方法 2. 掌握亲和层析技术的基本原理	4	多媒体+实验 操作
16	基因克隆技术-5 (EGFP 的克隆、表达和鉴定)	SDS-PAGE 电泳鉴定表达蛋白质	掌握 SDS-PAGE 电泳分离鉴定生物大分子的基本原理和应用	4	多媒体+实验 操作

三、考核方式（考核及成绩评定方式）

最终成绩由考勤成绩、课堂表现成绩、实验报告成绩、实验基本原理考试成绩组合而成。

各部分所占比例如下：

考勤成绩 10% + 课堂表现成绩 40% + 实验报告成绩 40% + 实验基本原理 10%

四、教材及参考书

（一）教材

国家级实验教学示范中心基础医学实验教学系列教材——医学细胞分子生物学实验，苑辉卿主编，科学出版社，2018年（第3版）

CMG-PBL 讨论课

PBL 概述

PBL 是 Problem based learning 的简称，即基于问题的学习。是以学生为主体的教学方法。PBL 医学教学模式是医学生以小组讨论的形式，在辅导教师的参与和引导下，围绕某一复杂的、多场景的、基于实际问题的专题或病例进行问题的提出、讨论和学习的过程，其核心是以问题为中心，以学生讨论为主体，教师是引导者。PBL 学习模式使学生由知识的被动接受者转变为自主学习者、合作者和研究者，成为教学的主体。

一、课程的目的和任务：

1. 培养学生把基本的科学知识应用到临床实际中的能力；通过确定医学问题和构建医学推测或诊断，培养学生的批判性思维方式，培养学生发现问题、解决问题的能力，发展学生临床推理能力和临床决策能力；
2. 发展学生多学科（包括医学、公共卫生、道德伦理和法律）问题的整合能力，培养学生逻辑思维能力；
3. 发展学生自主学习能力和养成终身学习的习惯；
4. 发展学生团队合作能力，提高沟通技巧，培养责任心；
5. 通过问题的解决，熟悉与临床实践相关的期刊论文，发展阅读文献和做读书报告的能力。

二、采用的案例

CMG 涉及的人类疾病

三、考核方式（考核及成绩评定方式）

最终成绩由考勤成绩、课堂表现成绩、作业成绩组合而成。

各部分所占比例如下：

考勤成绩 10% + 课堂表现成绩 60% + 作业成绩 30%