

《微生物学实验》课程教学大纲

课程基本信息 (Course Information)					
课程代码 (Course Code)	BI356	学时 (Credit Hours)	48	学分 (Credits)	1.5
课程名称 (Course Name)	微生物学实验				
	Microbiology experiment				
课程性质 (Course Type)	本科生专业必修课				
授课对象 (Target Audience)	生物工程专业本科生、生物技术专业本科生/生命学院本科生				
授课语言 (Language of Instruction)	中文				
开课院系 (School)	生命科学技术学院				
先修课程 (Prerequisite)	微生物学				
授课教师 (Teacher)	张霞	课程网址 (Course Webpage)	https://www.icourse163.org/course/SJTU-1002986001		
	(选填)				
*课程简介 (Description)	<p>微生物学实验是生物学重要的基础课之一，其方法与技术已渗透到生物学研究的各个领域。本课程与微生物学理论课、微生物相关科研实践相结合，让学生将理性知识与感性认识有机地结合，在实验中加深理解理论，最终熟练整套微生物学实验技能。</p> <p>课程通过线上线下的混合式教学，用提问、讨论、分析、设计等教学环节，引发同学热爱生命科学，积极探索微生物奥秘的兴趣，培养学生主动学习和发现问题、解决问题的能力，最终达到提高学生微生物实验的创新意识及科研工作能力。</p>				
*课程简介 (Description)	<p>Microbiology experiment is one of the important basic courses in biology. Its methods and techniques have penetrated into all fields of biology research. This course combines with microbiology theory course and microbiology related scientific research practice, so that students can organically combine rational knowledge with perceptual knowledge, understanding of theory in the experiment deeply, and eventually master a complete set of microbiology experimental skills.</p> <p>Through online and offline blended teaching, using questions, discussions, analysis, design and other teaching links, the course arouses students' interest for life science to explore the mysteries of microorganisms, and cultivates ability of students to</p>				

	actively learn and discover problems and solve problems, so as to ultimately improve innovative awareness of microbiological experiments and scientific research ability.
课程教学大纲 (course syllabus)	
*学习目标 (Learning Outcomes)	<p>1. 学习微生物的培养方法, 建立无菌概念, 熟练无菌操作, 熟练各种典型微生物的形态观察方法, 各种微生物的分离培养鉴定方法, 微生物遗传学技术等先进的微生物学技术; B1, B2, B3, B4。</p> <p>2. 感受微生物之美, 热爱生命科学, 养成生命科学实验课程实事求是的实验习惯和工作作风等; A4, D1, D3, D5</p> <p>3. 线上线下混合式教学, 培养团队合作, 学习提高学生分析和解决问题的能力, 培养科研工作素养。C2, C3, C5,</p>
*详细教学内容 (Teaching Content)	<p>实验一: 培养基的配制及高压蒸汽灭菌</p> <p>1.1 药品的称量方法</p> <p>1.2 各种培养基的配置</p> <p>1.3 各种灭菌锅的使用</p> <p>1.4 超净工作台使用</p> <p>1.5 无菌操作及倒平板方法</p> <p>实验二: 微生物的培养及生长曲线测定</p> <p>2.1 各类微生物的固体划线培养</p> <p>2.2 产孢微生物扞片培养</p> <p>2.3 微生物的涂布培养</p> <p>2.4 液体振荡培养</p> <p>2.5 测定微生物的生长曲线 (选做)</p> <p>实验三: 霉菌及放线菌的制片及形态观察</p> <p>3.1 霉菌、放线菌菌落形态观察识别</p> <p>3.2 染色观察比较不同霉菌的形态特征</p> <p>3.2 辨别不同种放线菌的孢子丝形态并绘图</p> <p>3.3 学会各种显微设备的使用, 并熟练显微照片的拍摄</p> <p>实验四: 酵母菌形态观察及死活细胞鉴别</p> <p>4.1 学会酵母菌及子囊孢子的染色方法</p> <p>4.2 辨别细胞的死活、出芽生殖及子囊孢子并绘图</p> <p>4.3 学会使用血细胞计数板, 进行微生物计数的方法</p> <p>实验五: 细菌的染色观察</p> <p>5.1 掌握细菌染色基本原理和关键步骤, 学会简单染色</p> <p>5.2 细菌的革兰氏染色和观察</p> <p>5.3 细菌的芽孢染色和观察</p> <p>5.4 在油镜下观察、比较微生物的方法</p> <p>实验六: 各种环境理化因素对微生物生长的影响 (选做)</p> <p>6.1 观察环境中微生物的形态、数量和类型, 并作初步鉴定</p>

	<p>6.2 建立微生物无处不在概念</p> <p>6.3 温度、紫外线、化学因素、生物因素对微生物生长的影响</p> <p>实验七：极端、体表微生物的培养及观察</p> <p>7.1 利用科研一线研究极端环境样品，学习微生物极端微生物的培养方法</p> <p>7.2 体表微生物的采集与分析</p> <p>7.3 观察并比较讨论极端和体表微生物的差异</p> <p>实验八：酸乳的制作及乳酸菌的厌氧分离培养</p> <p>8.1 学习酸乳的制作，加深对食品微生物的认识。</p> <p>8.2 乳酸菌的分离培养，学习活菌计数法。</p> <p>8.3 对比好养厌氧条件下分离到的乳酸菌的不同。</p> <p>8.4 镜检乳酸菌形态，革兰氏染色鉴定。</p> <p>实验九：微生物的纯化、菌种保藏（选做）</p> <p>9.1 对 7、8 实验纯化分离培养物</p> <p>9.2 常规微生物菌种保藏方法</p> <p>实验十：微生物的生理生化反应（选做）</p> <p>10.1 分别配制若干种鉴别培养基</p> <p>10.2 微生物对底物的代谢差异性</p> <p>10.3 对标准菌种和自己分离得到的细菌做初步分类鉴定</p> <p>实验十一：细菌的转化与荧光微生物画（选做）</p> <p>11.1 学习细菌转化的原理，制作感受态细胞</p> <p>11.2 细菌转化</p> <p>11.3 学习选择性平板的制备</p> <p>11.4 转化成功的荧光细菌制作荧光微生物创意画</p> <p>实验十二：双荧光定位细胞器酵母转化及观察（选做）</p> <p>12.1 学习细胞器定位原理</p> <p>12.2 酵母转化原理及方法</p> <p>12.3 学会使用荧光显微镜观察双荧光定位细胞器酵母菌。</p> <p>实验十三：微生物的分子鉴定（选做）</p> <p>13.1 学习未知微生物的分子鉴定原理及技术操作</p> <p>13.2 学习从基因组 DNA 的提取</p> <p>13.3 16SrDNA PCR 技术</p> <p>13.4 NCBI 网站对比到 MAGA 软件作图，能够对未知微生物进行鉴定分析</p> <p>实验十四：微生物 AHL 群体感应信号检测（选做）</p> <p>14.1 学习微生物产生和利用 AHL 群体信号分子感应群体密度和调控相关基因表达的原理和技术</p> <p>14.2 检测前期实验中同学分离得到的菌株，让学生对微生物通讯机制有一个直观</p>
--	---

	<p>性了解和认识</p> <p>实验十五：噬菌体效价的测定与转导（选做）</p> <p>15.1 学习噬菌体效价的测定原理及技术操作</p> <p>15.2 学习噬菌体裂解液的制备</p> <p>15.3 学习双层平板法测定噬菌体效价。</p> <p>15.2 细菌转导与转导率的计算</p>					
<p>*教学内容、进度安排及要求 (Class Schedule & Requirements)</p>	<p>教学内容</p>	<p>学时</p>	<p>教学方式</p>	<p>作业及要求</p>	<p>考查方式</p>	<p>对应学习目标（必填）</p>
	<p>1 培养基的配制及高压蒸汽灭菌</p>	<p>5</p>	<p>讨论、实验、分析</p>	<p>预习题、实验报告</p>	<p>自测、讲解、提问、讨论、操作、报告</p>	<p>目标 1、2、3</p>
	<p>2 微生物的培养及生长曲线测定</p>	<p>5</p>	<p>讨论、实验、分析</p>	<p>预习题、实验报告</p>	<p>自测、讲解、提问、讨论、操作、报告</p>	<p>目标 1、2、3</p>
	<p>3 霉菌及放线菌的制片及形态观察</p>	<p>4</p>	<p>讨论、实验、分析</p>	<p>预习题、实验报告</p>	<p>自测、讲解、提问、讨论、操作、报告</p>	<p>目标 1、2、3</p>
	<p>4 酵母菌形态观察及死活细胞鉴别、微生物直接计数</p>	<p>4</p>	<p>讨论、实验、分析</p>	<p>预习题、实验报告</p>	<p>自测、讲解、提问、讨论、操作、报告</p>	<p>目标 1、2、3</p>
	<p>5 细菌的简单染色、革兰氏染色及芽孢染色</p>	<p>5</p>	<p>讨论、实验、分析</p>	<p>预习题、实验报告</p>	<p>自测、讲解、提问、讨论、操作、报告</p>	<p>目标 1、2、3</p>
	<p>6 各种环境理化因素对微生物生长的影响</p>	<p>5</p>	<p>讨论、实验、分析</p>	<p>预习题、实验报告</p>	<p>自测、讲解、提问、讨论、操作、报告</p>	<p>目标 1、2、3</p>
	<p>7 极端、体表微生物的培养及观察</p>	<p>5</p>	<p>讨论、实验、分析</p>	<p>预习题、实验报告</p>	<p>自测、讲解、提问、讨论、操作、报告</p>	<p>目标 1、2、3</p>
	<p>8 酸乳的制作及乳酸菌的厌氧分离培养</p>	<p>5</p>	<p>讨论、实验、分析</p>	<p>预习题、实验报告</p>	<p>自测、讲解、提问、讨论、操作、报告</p>	<p>目标 1、2、3</p>
	<p>9 微生物的纯化、菌种保藏</p>	<p>5</p>	<p>讨论、实验、分析</p>	<p>预习题、实验报告</p>	<p>自测、讲解、提问、讨论、操作、报告</p>	<p>目标 1、2、3</p>
	<p>10 微生物</p>	<p>5</p>	<p>讨论、</p>	<p>预习题、</p>	<p>自测、讲解、提</p>	<p>目标 1、</p>

	的生理生化反应		实验、分析	实验报告	问、讨论、操作、报告	2、3
	11 细菌的转化与荧光微生物画	5	讨论、实验、分析	预习题、实验报告	自测、讲解、提问、讨论、操作、报告	目标 1、2、3
	12 双荧光定位细胞器酵母转化及观察	5	讨论、实验、分析	预习题、实验报告	自测、讲解、提问、讨论、操作、报告	目标 1、2、3
	13 微生物的分子鉴定	5	讨论、实验、分析	预习题、实验报告	自测、讲解、提问、讨论、操作、报告	目标 1、2、3
	14 微生物 AHL 群体感应信号检测	4	讨论、实验、分析	预习题、实验报告	自测、讲解、提问、讨论、操作、报告	目标 1、2、3
	15 噬菌体效价的测定与转导	5	讨论、实验、分析	预习题、实验报告	自测、讲解、提问、讨论、操作、报告	目标 1、2、3
	*选做实验根据微生物学的研究进展逐年更新，选做其中 3 项。					
*考核方式 (Grading)	实验预习 10%、实验报告 50%、实验现场操作 20%、学习总结或操作考核 20%；另外实验中心安全教育和网站活动参与情况酌情增减分数；					
*教材或参考资料 (Textbooks & Other Materials)	教材： 高教出版社在线课程出版 www.icc.hep.com.cn/ /上海交通大学/“微生物学实验”					
其它 (More)						
备注 (Notes)						