

《乡村振兴视域下助推廉江红橙产业高质量发展的食品生物技术专业高职人才培养改革路径研究》

佐证材料

目 录

1 立项基础.....	1
2 项目组成员所承担的与本项目有关的教学改革、科研项目情况.....	4
2.1 广东省教育厅普通高校青年创新人才类项目《不同嫁接方法对廉江红橙嫁接成活率的影响》	4
2.2 广东文理职业学院创新强校项目协同育人平台《岭南红橙协同育人基地的建设与实践》	7
2.3 广东文理职业学院创新强校项目精品开放课程《食品营养学》	7
2.4 广东文理职业学院创新强校项目精品开放课程《果树栽培学》	13
3 食品生物技术专业人才培养及课程建设情况.....	16
3.1 食品生物技术专业教学进程表.....	16
3.2 《廉江红橙产业现状及发展策略研究》课程讲义.....	17
3.3 与廉江红橙相关的实训指导书.....	20
3.3.1 《微生物应用技术》实训二土壤微生物的分离纯化与菌种保藏.....	20
3.3.2 《植物组织培养》实训二廉江红橙愈伤组织的培养.....	23
3.3.3 《食品加工技术》实训三廉江红橙米糕的制作.....	25

广东文理职业学院文件

粤文理〔2023〕42号

关于公布 2022 年度校级 教育教学改革研究与实践项目的通知

各部门、各二级学院：

根据广东省教育厅《关于做好 2017-2020 年广东省高等职业教育教学质量与教学改革工程相关工作的通知》（粤教职函〔2017〕184 号）、《广东文理职业学院质量工程项目管理办法（2018 年试行版）》等文件精神，近期，我校组织开展了 2022 年度校级教育教学改革研究与实践项目申报工作。经教师申请、二级学院推荐、专家评审、校长办公会审议等程序，决定设立 2022 年度校级教学改革研究项目（以下简称“教改项目”）8 项。现将名单予以公布（见附件 1），并就有关事项通知如下：

一、项目实施

所有立项项目在7月12日前提交项目任务书（见教务处网站）纸质版一式3份至教务处。各项目负责人应严格按照任务书和项目建设要求开展研究与实践建设工作。

二、项目考核

各教改项目周期均为2年，结项时间为2024年7月。教改项目建设1年后，由教务处组织中期检查，项目主持人对项目取得的阶段性研究成果进行汇报。教改项目到期后，由各项目负责人提交标志性研究成果作为结题验收考核依据。

项目成果在期刊上公开发表的与项目研究相关的教学改革研究论文或出版教材，需注明“广东文理职业学院教学改革研究项目资助”字样方可作为本项目研究成果。

三、经费资助

学校对校级教改项目按2万元/项予以资助，项目负责人应按照经费预算表合理安排经费开支。

四、其他事宜

各申报学院（部门）要高度重视教学改革工作，为立项项目的研究与实践创造良好的环境和条件，定期督促检查项目的研究进展情况，适时组织项目负责人开展项目研究进展与成果展示专题汇报会，及时将项目取得的阶段性成果付诸教学实践，不断提升人才培养能力和质量。

附件1：项目一览表。



附件 1:

项目一览表

序号	所属学院	项目名称	负责人
1	智能制造学院	现代信息技术下高职电子信息专业技能型人才培养模式改革研究	袁孟
2	智能制造学院	以能力培养为导向的《汽车故障诊断》课程教学改革与创新	何腾蛟
3	智能制造学院	印刷媒体技术产教融合教学模式研究	冯林
4	经济与管理学院	“校企协同+训赛创”经济类创新创业型人才培养模式探索与实践	幸理
5	建筑与艺术传媒学院	课程思政”视域下新闻传播类专业课程改革实施路径研究	朱兴财
6	建筑与艺术传媒学院	基于 OBE 理念—《室内设计原理》课程教学模式改革	刘付秋月
7	信息工程学院	“四融四合”计算机网络课程综合改革研究与实践	张荣
8	生物与健康学院	乡村振兴视域下助推廉江红橙产业高质量发展的食品生物技术专业高职人才培养改革路径研究	梁柱国

2 项目组成员所承担的与本项目有关的教学改革、科研项目情况

2.1 广东省教育厅普通高校青年创新人才类项目《不同嫁接方法对廉江红橙嫁接成活率的影响》

广东省教育厅

粤教科函〔2021〕7号

广东省教育厅关于公布 2021 年度普通高校 认定类科研项目立项名单的通知

各有关高校：

为深入实施创新驱动发展战略，落实《广东省教育厅 广东省科学技术厅关于印发科教融合协同推进高校科技创新能力提升工作计划的通知》（粤教科函〔2019〕57号），省教育厅组织开展了2021年度科研项目认定工作。经学校推荐、省教育厅组织形式审查，现将批准立项的2021年度高校认定类科研项目立项名单（见附件）下达各高校。

请各高校按照国家和省相关科研平台项目管理办法，统筹安排项目资金，加强资金管理，督促项目承担人按照项目申请书开展建设工作，协助解决项目实施过程中遇到的困难和问题，确保研究项目如期完成目标任务。

附件：1.2021年度广东省普通高校特色创新类项目立项名单

2.2021年度广东省普通高校青年创新人才类项目立项

名单



(联系人及电话：曾俊伟，020-37627742)

公开方式：主动公开

校对入：曾俊伟

— 2 —

序号	项目编号	项目名称	负责人姓名	所属学校
253	2021KQNCX253	基于BIM技术的装配式建筑模具优化研究	李贝贝	广州华立科技职业学院
254	2021KQNCX254	基于区块链技术的Web3.0的新技术特征、技术路径与热门项目研究	段嘉麟	广州现代信息工程职业技术学院
255	2021KQNCX255	基于图像特征点的电子稳像技术研究	邓艳秀	广州现代信息工程职业技术学院
256	2021KQNCX256	不同嫁接方法对康江红橙嫁接成活率的影响	李新蕾	广东文理职业学院
257	2021KQNCX257	乡村振兴战略背景下对番石榴深加工产品应用的研究	刘瑾瑾	广州华商职业学院
258	2021KQNCX258	基于恒温控制技术条件下温鼻器的设计与研发	刘燕芳	广州华商职业学院
259	2021KQNCX259	绿美古树乡村的保护与景观有机变更探究——以吴川市龙安村和霞逸村为例	陈怡娜	广州华夏职业学院
260	2021KQNCX260	AR中医药掌上博物馆设计与研究	伍惠安	广州华夏职业学院
261	2021KQNCX261	基于SMART模式的慢性伤口健康教育处方的应用效果评价	杨亚兰	广州华夏职业学院
262	2021KQNCX262	“两票制”下医药供应链应对突发事件抗动的协调研究	潘香春	广州华夏职业学院
263	2021KQNCX263	基于OBE的数学微课程建设研究	乔燕	广州华夏职业学院
264	2021KQNCX264	基于BIM和3D打印技术的装配式装修创新设计与施工管理研究	李森萍	广东碧桂园职业学院
265	2021KQNCX265	BIM技术在建筑机器人施工中的应用研究	刘志忠	广东碧桂园职业学院
266	2021KQNCX266	数字孪生技术在机器人工作站中的应用研究	张冰洁	广东开放大学
267	2021KQNCX267	激活型长波长ESIPT近红外荧光探针构建及其免疫治疗成像研究	周凯翔	北京师范大学珠海校区
268	2021KQNCX268	用于中红外超连续谱产生的全正色散硫系微结构光纤研究	肖坤	北京师范大学珠海校区
269	2021KQNCX269	Pristionchus线虫分泌的新颖信息素gscr#10的化学与生物学研究	董传福	北京师范大学珠海校区

2.2 广东文理职业学院创新强校项目协同育人平台《岭南红橙协同育人基地的建设与实践》

2.3 广东文理职业学院创新强校项目精品开放课程《食品营养学》

广东文理职业学院文件

粤文理院〔2017〕37号

广东文理职业学院关于公布 2017年“创新强校工程”立项项目的通知

各院（系、部），各处（室、中心）：

根据广东文理职业学院《关于开展“创新强校工程”建设项目申报工作的通知》（粤文理〔2017〕7号）文件精神，我院组织开展了2017年“创新强校工程”建设项目申报工作。经形式审查、专家网评、学术委员会会议评审、院长办公会审定，现将“岭南红橙协同育人基地的建设与实践”等五类36个获得学院2017年“创新强校工程”建设立项项目予以公布。

根据学校工作安排，“协同育人平台”项目、“大学生创新创业训练计划”项目归口科研处管理；“优秀教学团队”项目、“品牌专业”项目、“精品开放课程”项目归口教务处管理。

请各项目负责人严格按照《广东文理职业学院协同育人平台建设管理办法》《广东文理职业学院优秀教学团队建设管理办法》《广东文理职业学院品牌专业建设管理办法》《广东文理职业学院精品开放课程建设和管理办法》《广东文理职业学院大学生创新创业训练计划项目申请和管理办法》以及《广东文理职业学院科研经费管理办法》有关要求，切实做好立项项目的研究、建设和管理工作，按时、保质量完成项目研究建设。

各项目在研究建设过程中遇到问题和困难请及时与学院科研处或教务处联系。

科研处处长巩育军教授联系电话：13927549486；

教务处处长郝世栋教授联系电话：18022611153。

附件：广东文理职业学院 2017 年“创新强校工程”立项项目和经费安排一览表



公开方式：主动公开

抄送：董事长，党委书记，院长，副院长。

广东文理职业学院办公室

2017年6月28日印发

(共印 40 份)

- 2 -

附件

广东文理职业学院 2017 年“创新强校工程” 立项项目和经费安排一览表

一、协同育人平台(每项 0.5 万元, 共 2.5 万元)

序号	项目编号	项目名称	单位名称	负责人
1	GWL201701001	岭南红橙协同育人基地的建设与实践	生物工程系	谢雨轩
2	GWL201701002	茗龙茶叶协同育人基地的建设与实践	生物工程系	梁柱国
3	GWL201701003	廉江电子电器研发中心建设	信息工程系	李文江
4	GWL201701004	汽车维修教学工厂建设	汽车学院	刘翔
5	GWL201701005	新闻采编专业与廉江广播电视台协同育人平台的建设与实践	艺术与传媒系	韩君健

二、优秀教学团队(每项 0.5 万元, 共 2.5 万元)

序号	项目编号	项目名称	单位名称	负责人
1	GWL201702001	软件技术专业教学团队	信息工程系	李文江
2	GWL201702002	机械类课程教学团队	机电工程系	李晓谔
3	GWL201702003	建筑类专业教学团队	建筑工程学院	鄢朝勇

4	GWL201702004	艺术设计专业 实践教学团队	艺术与传媒系	侯石明
5	GWL201702005	公共数学教学团队	人文系	王艳芬

三、品牌专业(每项 1 万元, 共 5 万元)

序号	项目编号	项目名称	单位名称	负责人
1	GWL201703001	汽车检测与 维修技术	汽车学院	刘翔
2	GWL201703002	工程造价	建筑工程学院	罗刚强
3	GWL201703003	动漫制作技术	艺术与传媒系	黄卉卉
4	GWL201703004	电子信息工程技术	机电工程系	李定宇
5	GWL201703005	物流管理	管理系	罗妙巧

四、精品开放课程(每项 0.5 万元, 共 4 万元)

序号	项目编号	项目名称	单位名称	负责人
1	GWL201704001	思想道德修养与法律基础	思政部	陈元福
2	GWL201704002	计算机应用基础 II	信息工程系	张荣
3	GWL201704003	秘书写作	人文系	李贵龙
4	GWL201704004	基础会计	财经系	林荣科
5	GWL201704005	物流仓储与配送管理	管理系	罗妙巧
6	GWL201704006	食品营养学	生物工程系	梁柱国
7	GWL201704007	小球	人文系	余小燕
8	GWL201704008	服装画技法	艺术与传媒系	侯石明

广东文理职业学院

粤文理发〔2020〕34号

广东文理职业学院关于公布 2017—2018 年 校级研究项目结题验收结果的通知

各院（系、部），处（室、中心）：

为了加强我校“创新强校工程”项目、科学研究和教育教学研究项目的管理，促进项目成果的推广和共享，学校组织专家对申请结题的 2017-2018 年校级研究项目进行了审核验收，其结果公示无异议。现予以公布（详见附件）。

学校希望承担有研究课题的负责人，根据相关要求，规范有序地推进研究工作，积极及时地推广和应用研究成果，进一步推动我校科研水平再上新台阶。

附件：广东文理职业学院 2017-2018 年校级项目结题验收情况一览表



附件

广东文理职业学院 2017-2018 年校级项目结题验收情况一览表

序号	项目类别	项目编号	项目名称	主持人	单位名称	结题等级
1	优秀教学团队	GWL201702002	机械类课程教学团队	李晓谿	机电工程系	优秀
2	大学生创新创业训练	GWL201705002	可擦车窗的雨刷器	梁振东(指导老师李晓谿)	机电工程系	优秀
3	教育教学研究	GWL201802002	“互联网+”背景下“课、证、赛、岗”四位一体人才培养模式的构建——以广东文理职业学院会计专业为例	王琴	财经系	优秀
4	精品开放课程	GWL201704001	思想道德修养与法律基础	陈元福	思政部	良好
5	协同育人平台	GWL201701004	汽车维修教学工厂建设	刘翔	汽车学院	良好
6	协同育人平台	GWL201701002	茗龙茶叶协同育人基地建设与实践	梁柱国	生物工程系	合格
7	协同育人平台	GWL201701001	岭南红橙协同育人基地的建设与实践	谢雨轩	生物工程系	合格
8	优秀教学团队	GWL201702005	公共数学教学团队	王艳芬	人文系	合格
9	品牌专业	GWL201703001	汽车检修与维修技术	刘翔	汽车学院	合格
10	精品开放课程	GWL201704006	食品营养学	梁柱国	生物工程系	合格
11	精品开放课程	GWL201704007	小球	余小燕	体育学院(原人文系)	合格

广东文理职业学院

粤文理〔2021〕2号

关于公布广东文理职业学院 2020 年品牌 专业品牌课程项目立项名单的通知

各院（系、部），处（室、中心）：

根据《广东文理职业学院关于开展 2020 年品牌专业品牌课程申报立项工作的通知》（粤文理发〔2020〕28 号）文件精神，我院组织开展了 2020 年校级品牌专业、品牌课程建设项目的申报工作。经本人申报、院系推荐、科研处审查、专家组会议评审，公示无异议。最终确定机电工程系陈志军申报的“电子信息工程技术”等 3 个品牌专业项目和机电工程系陈彦霖申报的“单片机技术应用”等 10 个品牌课程项目批准立项（见附件），现予以公布。

请各项目负责人严格按照《广东文理职业学院品牌专业建设管理办法》《广东文理职业学院品牌课程建设和管理办法》以及《广东文理职业学院科研经费管理办法》相关要求，切实规范做好立项项目的研究建设、经费使用和

管理工作，按时完成任务，取得预期成果。特别注意相关的论文成果要注明校级项目的名称与编号。

根据学院工作安排，本次立项的“品牌专业”和“品牌课程”项目归口教务处过程管理。各项目在研究建设过程中遇有任何问题请及时与我院教务处或科研处联系。

教务处联系人：林丽佳，电话 18022611690。

科研处联系人：符宇锋，电话 17876198137。

附件：广东文理职业学院 2020 年品牌专业品牌课程立项项目汇总表



附件

广东文理职业学院 2020 年品牌专业品牌 课程立项项目汇总表

一、品牌专业

序号	项目编号	项目名称	项目单位	项目负责人
1	GWL202101001	电子信息工程技术	机电工程系	陈志军
2	GWL202101002	汽车检测与维修技术	汽车学院	刘翔
3	GWL202101003	物流管理	管理系	幸理

二、品牌课程

序号	项目编号	项目名称	项目单位	项目负责人
1	GWL202102001	单片机技术应用	机电工程系	陈彦霖
2	GWL202102002	综合实践(汽车检测与维修)	汽车学院	张佐营
3	GWL202102003	电气控制及 PLC 技术应用	机电工程系	袁孟
4	GWL202102004	商务英语证书 (BEC)	国际教育学院	王利民
5	GWL202102005	SQL 数据库技术	信息工程系	杨树例
6	GWL202102006	汽车自动变速器结构与维修	汽车学院	叶桂荷
7	GWL202102007	人力资源管理	管理系	钟凯
8	GWL202102008	酒店客房服务与管理	国际教育学院	符晓媚
9	GWL202102009	果树栽培学	生物工程系	崔二娟
10	GWL202102010	新闻摄影	艺术与传媒系	朱兴财

3 食品生物技术专业人才培养及课程建设情况

3.1 食品生物技术专业教学进程表

	0000100	劳动*	2	36	2	1	1	1	1		36			1-5	
专业 必修课程	1101342	普通生物学	4	72	4						36	36	1		生物与健康学院
	1101301	无机及分析化学	2	36	2						18	18	1		生物与健康学院
	1101302	有机化学	2	36		2					18	18	2		生物与健康学院
	18010101	微生物学基础	2	36		2					18	18	2		生物与健康学院
	1101341	食品添加剂	2	36		2					18	18	3		生物与健康学院
	1100640	仪器分析	2	36			2				18	18	3		生物与健康学院
	1101296	生物化学	4	72			4				36	36	3		生物与健康学院
	小计		18	324	6	6	6			162	162				
专业 核心课程	18010201	微生物应用技术	4	72			4			36	36	3			生物与健康学院
	18010202	(康江红橙) 食品加工技术	4	72			4			36	36	3			生物与健康学院
	18010203	发酵食品智能设备应用	4	72				4		36	36	4			生物与健康学院
	18010204	发酵食品检验技术	4	72				4		36	36	4			生物与健康学院
	18010205	食品安全与质量管理	4	72				4		36	36	4			生物与健康学院
	18010206	(康江红橙) 功能性食品新产品开发	4	72				4		36	36	4			生物与健康学院
		小计		24	432			8	16		216	216			
专业 选修课程	18010310	生物实验室安全与管理(食品)	2	36	2					18	18	1			生物与健康学院
	1100051	食品营养学	2	36		2				18	18	2			生物与健康学院
	1101332	食品生物技术	4	72	4					36	36	2			生物与健康学院
	1101319	检测实验室管理	2	36			2			18	18	3			生物与健康学院
	1101320	食品感官分析	2	36			2			18	18	3			生物与健康学院
	1101345	实验设计与数据处理	2	36			2			18	18	3			生物与健康学院
	18010307	(康江红橙) 食品保藏技术	2	36				2		18	18	5			生物与健康学院
	1100630	生物工程工厂设计概论	2	36				2		18	18	5			生物与健康学院
	1100280	(康江红橙) 植物组织培养	2	36				2		18	18	5			生物与健康学院
	1101343	食品安全法规及标准	2	36				2		18	18	5			生物与健康学院
	18010202	发酵食品生产技术	2	36				2		18	18	5			生物与健康学院
	18010304	康江红橙 产业现状及发展策略研究	4	72				4		36	36	5			生物与健康学院
	18010308	食品市场营销	2	36				2		18	18	5			生物与健康学院
	18010305	(康江红橙) 饮料加工技术	2	36				2		18	18	5			生物与健康学院
	18010306	(康江红橙) 果树栽培学	2	36				2		18	18	5			生物与健康学院
	1100610	食品安全事故应急处置与案例分析	2	36				2		18	18	5			生物与健康学院
	1100820	食品包装技术	2	36				2		18	18	5			生物与健康学院
	1101322	康江红橙 企业生产实训	4	72				4		36	36	5			生物与健康学院
	小计(选32学分)		32	576	2	6	6		18	288	288				

3.2 《廉江红橙产业现状及发展策略研究》课程讲义

廉江红橙产业现状及发展策略研究

课程讲义

目 录

1 廉江红橙产业调查概况	1
1.1 廉江红橙产业的发展历程	2
1.2 廉江红橙产业现状调查结果	3
1.2.1 廉江红橙生产情况调查结果	3
1.2.1.1 廉江红橙种植面积及分布情况	3
1.2.1.2 调查对象的基本情况	3
1.2.1.3 调查对象中从业人员的基本情况	3
1.2.1.4 廉江红橙种苗情况	4
1.2.1.5 廉江红橙三品一标情况	5
1.2.1.6 廉江红橙种植方式情况	6
1.2.1.7 廉江红橙施肥方式情况	6
1.2.1.8 廉江红橙病虫害防治情况	7
1.2.1.9 调查对象急需解决的问题及对廉江红橙产业的观点	8
1.2.2 廉江红橙加工情况调查结果	9
1.2.2.1 廉江红橙果实品质	9
1.2.2.2 廉江红橙加工情况	10
1.2.3 廉江红橙销售方式调查结果	12
1.2.4 廉江红橙产业政策、技术及资金支持情况调查结果	14
1.2.5 廉江红橙产业经济效益情况调查结果	15
1.2.6 廉江红橙宣传推广情况调查结果	16
1.2.6.1 廉江红橙文化节	16
1.2.6.2 展销推介会	17
1.2.6.3 精品旅游路线	17
1.2.6.4 农户自媒体	18
1.2.6.5 广告活动	19
1.2.6.6 植入非遗文化	19
2 廉江红橙产业发展的 SWOT 分析	21
2.1 廉江红橙产业发展的优势	21
2.1.1 优越的区域自然地理条件	21
2.1.2 优越的地域交通条件	22
2.1.3 扎实的品牌优势	23
2.1.4 较好的产业规划与政策支持	24
2.1.5 强大的市场需求优势	24
2.2 廉江红橙产业发展的劣势	27
2.2.1 廉江红橙专业种植人员匮乏	27
2.2.2 廉江红橙品种参差不齐且更新速度缓慢	27
2.2.3 廉江红橙生产及加工技术环节相对薄弱	27
2.2.4 廉江红橙营销渠道不够顺畅	27

2.2.5 廉江红橙经济合作组织有待加强	26
2.2.6 廉江红橙品牌效应不明显	26
2.3 廉江红橙产业发展的机遇	26
2.3.1 廉江红橙产业支持力度加大	26
2.3.2 “互联网+”带来的发展机遇	29
2.4 廉江红橙产业发展的威胁	29
2.4.1 本土及外域水果资源的竞争	29
2.4.2 假冒廉江红橙常有出现	30
2.5 廉江红橙产业战略匹配	30
3 廉江红橙产业发展对策与措施	32
3.1 政府主导，精准施策规划推进廉江红橙产业园项目	32
3.2 以人才为抓手，引领廉江红橙产业高质量发展	32
3.2.1 建成“红橙学院”，打造廉江红橙专业群以培养技术人才	32
3.2.2 成立廉江红橙产业联盟，人才联手促进廉江红橙产业链发展	32
3.3 壮大廉江红橙专业合作社，抱团发展闯市场	33
3.4 推出“保姆式”生产技术保障体系，助力廉江红橙提质增效	33
3.5 推进廉江红橙精深加工行业建设	34
3.5.1 开发廉江红橙精深加工领域产品，提升廉江红橙附加值	34
3.5.2 抢抓预制菜发展机遇，壮大廉江红橙深加工产业链	35
3.6 开发廉江红橙销售新渠道	35
3.6.1 建设廉江红橙“12221”市场体系，赋能廉江红橙销售	35
3.6.2 创建“农超对接”新模式，助推廉江红橙走向全国	36
3.7 加快基础设施建设，提速廉江红橙文旅产业	39
3.8 提升文化创意附加值，助推廉江红橙品牌发展	40
5 结论与展望	41
参考文献	42

3.3 与廉江红橙相关的实训指导书

3.3.1 《微生物应用技术》实训二土壤微生物的分离纯化与菌种保藏

《微生物应用技术》实训二 土壤微生物的分离纯化与菌种保藏

一、实训目的:

1、学习分离、纯化及初步鉴定廉江红橙园土壤中的拮抗植物病原菌的放线菌。

二、实训原理:

土壤是微生物的“天然培养基”，也是最丰富的菌种资源库，我们可以从中分离出众多放线菌，尤其是可以从耕作土壤中筛选出拮抗植物病原菌的放线菌。

以廉江红橙园的土壤为样品，应用稀释涂布平板法分离各种微生物。菌落计数后，通过菌落形态观察并挑取放线菌进行划线分离纯化，多次重复后得到单菌落。在进行放线菌形态等初步鉴定后，将纯化的菌株接入斜面传代保藏。最后，分离纯化的放线菌，初步鉴定其拮抗性。

拮抗植物病原菌的放线菌的分离纯化在农业增产、作物种植等方面都有着重要的意义。

三、实训设备和材料:

- 1、震荡器、电炉、载玻片、超净工作台、恒温培养箱、高压蒸汽灭菌锅、冰箱、显微镜；
- 2、培养皿、试管、500 μl 锥形瓶、接种环、涂布棒、移液管、冻存管、冻存盒、保鲜膜、记号笔、脱脂棉、不锈钢饭盒、保鲜膜；
- 3、ISP4 培养基、ISP5 培养基、ISP7 培养基、查氏培养基等。

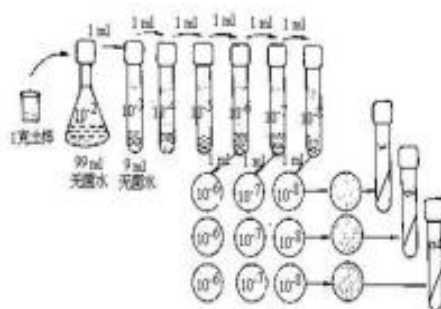
四、实训步骤:

(一) 土壤放线菌的分离

1、稀释涂布平板法(Spread Plate Method)

稀释涂布平板法是一种将菌体按比例制备成若干个稀释度，再分别经涂棒涂布培养而进行微生物分离纯化的方法。

- (1) 倒平板；
- (2) 制备土壤稀释溶液 连续不断稀释，得到不同稀释度的土壤溶液；
- (3) 涂布 分别吸取三种稀释度菌液，均匀涂于培养基表面；
- (4) 培养；
- (5) 划线分离，直到获得纯培养。

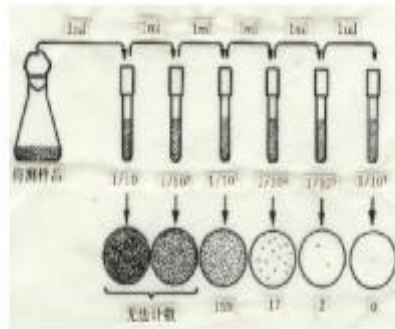


2、平板菌落计数法

平板菌落计数法是根据微生物在固体培养基上所形成的一个菌落是由一个单细胞繁殖而成的现象进行的，也就是说一个菌落即代表一个单细胞。计数时，先将待测样品作一系列稀释，再取一定

量的稀释菌液接种到培养皿中，使其均匀分布于平皿中的培养基内，经培养后，由单个细胞生长繁殖形成菌落，统计菌落数目，即可换算出样品中的含菌数。

这种计数法的优点是能测出样品中的活菌数。此法常用于某些成品检定（如杀虫菌剂），生物制品检定以及食品、水源的污染程度的检定等。但平板菌落计数法的手续较繁，而且测定值常受各种因素的影响。



对每个平板上的菌落计数，计算每克或每毫升土壤样品中含有细菌、放线菌的数量，公式如下：

$$\text{菌体数量 cfu/g (ml.) 土样} = \text{同一稀释度重复的菌落平均数} \times \text{稀释倍数}$$

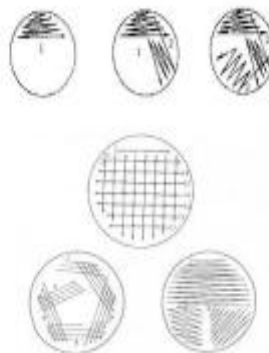
3、平板划线分离法 (Streak Plate Method)

平板划线分离培养法对混有多种菌的平皿，用接种环以无菌操作沾取少许待分离的材料，在平板表面进行平行划线和培养，使原来混杂在一起的菌种沿划线在琼脂平板表面分离，得到分散的单个菌落，以获得纯种。

(1) 倒平板；

(2) 划线 在近火焰处，左手拿皿底，右手拿接种环，挑取上述的土壤悬液一环在平板上划线，从而将样品在平板上进行稀释，形成单个菌落；

(3) 挑菌落 同稀释涂布平板法，一直到分离的微生物认为纯化为止。



4、插片显微观察法 (放线菌)

插片培养法是实验室观察放线菌形态的一种基本方法，其步骤是：挑取青铜小单孢菌 (*Micrononospora chalcea*) 的少量孢子丝，将菌丝块接种于高氏一号培养基的中间，然后，用小镊子夹起一块无菌的盖玻片，以45度角的角度斜插入培养基中，不要插入培养基太深，让菌丝爬上盖玻片；于37℃下培养3~5天后，再用小镊子将盖玻片取出，显微镜下观察基内菌丝、气生菌丝和孢子丝的形状。

5、放线菌形态观察

(1) 放线菌菌落观察

放线菌的菌落质地致密，表面呈紧密的绒状，或坚实、干燥而多皱。由于基内菌丝长在培养基内，所以菌落与培养基结合较紧，不容易被挑起，或者被挑起后不容易破碎。当孢子丝形成大量孢子布满菌落表面时，使菌落呈絮状、粉末状或颗粒状，而与细菌菌落判然有别。此外，如用放大镜仔细观察，可以看见菌落周围有放射状菌丝。

(2) 放线菌主要通过形成无性孢子的方式进行繁殖。其孢子丝成熟时，分化形成许多孢子，称为分生孢子。分生孢子常具色素，呈白、灰、黄、橙黄、红、蓝、绿等颜色。

(二) 菌种保藏

1、斜面传代保藏法

斜面传代保藏法是指将菌种（细菌和酵母菌宜采用对数生长期细胞，放线菌和丝状真菌宜采用成熟的孢子）接种在适宜的固体斜面培养基上，待菌充分生长后，棉塞部分用油纸包扎好，移至2-8℃的冰箱中保藏。

保藏时间依微生物的种类而有不同，霉菌、放线菌及有芽孢的细菌保存2-4个月，移种1次。酵母菌2个月，移种1次。细菌最好每月移种1次。

此法为实验室和工厂菌种室常用的保藏法，优点是操作简单，使用方便，不需特殊设备，能随时检查所保藏的菌株是否死亡、变异与污染杂菌等。缺点是容易变异，因为培养基的物理、化学特性不是严格恒定的，屡次传代会使微生物的代谢改变，而影响微生物的性状；污染杂菌的机会亦较多。

2、菌种的甘油管保藏

配制20%的甘油（丙三醇），加入到冻存管中，每管加入1 ml，121℃高压灭菌30 min。

挑取菌落至无菌甘油管中，每株菌保存2管，注明菌株编号，放入-20℃冰柜中冷冻保藏。冻存盒需明确标注菌株来源、菌株编号、保藏人信息，便于查找。

3、菌种的牛奶冻存管保藏

将测序比对排除重复后的菌种保藏牛奶管进行长期保存，方法如下：

取一定数量的安瓿管，塞上小棉塞，121℃高压灭菌20 min，烘干。用脱脂奶粉配成200 g/L，每个安瓿管中加入400 μ l，115℃灭菌10min（采用高压锅模式1灭菌）。用竹签挑取待保藏的菌株放入安瓿管的牛奶中，注明菌株号。放入-80℃冰箱中冷冻12小时以上。将冷冻后的牛奶管取出，放到预冷的冻干机冷冻井上方，盖上玻璃罩。将机器右下方的放气阀关闭，打开真空泵（压缩机不停），直至将牛奶抽干。停掉压缩机和真空泵，慢慢打开放气阀，取出安瓿管。用酒精喷灯封口，放入4℃冰箱中保藏。

3.3.2 《植物组织培养》实训二廉江红橙愈伤组织的培养

《植物组织培养》实训二 廉江红橙愈伤组织的培养

一、实训目的:

1. 理解愈伤组织培养的培养方法及条件。
2. 了解培养基的成分及掌握培养基的配制方法。
3. 会对廉江红橙外植体进行预处理和正确消毒。
4. 能严格按照操作规程进行无菌操作。

二、实训原理:

植物机体的每个细胞都含有该物种全套的基因组,具有发育成完整个体的潜力。

在无菌培养的条件下,将离体的植物器官、组织、细胞以及原生质体等培养在人工配制的培养基上,进行激素调节作用,并给予适当的培养条件,使其长成完整植株的过程。

三、实训设备和材料:

1. 器具: 培养瓶、电陶炉、玻璃棒、酒精灯、解剖刀、镊子、酒精棉球(浓度为75%)、烧杯、废液缸、滤纸、玻璃棒、移液管、PH试纸、高压灭菌锅
2. 材料: 新鲜的廉江红橙外植体
3. 试剂: 2,4-D、6-BA、MS培养基、KT、蒸馏水

四、实训步骤:

1、配制培养基

- (1) 确定配制量: 根据实验需要,确定配制培养基的量。
 - (2) 称取: 根据培养基的使用说明,称取培养基。
 - (3) 用蒸馏水定容: a、将完全溶解、混匀后的培养基倒入烧杯中 b、加蒸馏水定容至规定体积。
 - (6) 调节 PH (5.8): 用 PH 试纸将 PH 调制 5.8。
 - (7) 分装: 将配制好的培养基趁热分装到培养瓶中厚度为 1cm 左右。
 - (8) 封口: 用橡皮筋扎紧封口膜。
 - (9) 标记: 在瓶壁上写上标记,作好记录,准备灭菌
- 2、培养基灭菌: 将培养基放入高压蒸汽锅中灭菌 20min 左右。

3、接种前的准备工作

A、外植体表面灭菌前的准备工作

- (1) 接种室的清洁和消毒及超净工作台的开机和消毒: 将接种室、超净工作台清理干净。用酒精棉球将超净工作台进行消毒(酒精浓度为75%)。紫外灯+风机 20min 后关闭紫外灯并保持风机吹风状态。

- (2) 将待用的培养基,无菌水、解剖刀、镊子、消毒溶液、培养皿、烧杯、玻棒、废液缸放到超净工作台上待用。

B、实验材料的准备

- (1) 准备新鲜的廉江红橙枝条作实验材料;
- (2) 实验材料的修整、刷洗、冲洗;
- (3) 用洗衣粉水浸洗后再用自来水冲净

用试管刷和肥皂将外植体洗净，浸洗除此表明清洁；洗净后用干净的烧杯盛放，用小刀切成合适大小的4段（每人一段），转入超净台待用。

4. 植物材料的表面灭菌和接种

- (1) 操作人员洗手消毒，操作前，工作人员的手和小臂用75%的酒精消毒。
- (2) 装材料的容器及玻璃用酒精表面消毒。
- (3) 将待消毒的外植体浸入75%的酒精中10s，取出后转入无菌水冲洗干净。（酒精单独一个杯子装，消毒完毕转下一组使用或回收）
- (4) 将无菌水倒出，并倒入消毒剂（10%的次氯酸钠溶液）并计时10min；（同一瓶中操作即可，但注意不要碰到瓶口等关键部位）。
- (5) 到预定时间后，倒出消毒液，并用无菌水清洗4遍，保证消毒液全部清洗干净。
- (6) 将一套培养皿打开，一皿里面放一张滤纸，另一皿可用作镊子的解剖刀支架。
- (7) 解剖刀、镊子消毒。将洗净的外植体用灭过菌的镊子夹出，放到干净的滤纸上吸干水分，并在滤纸上操作后续步骤。
- (8) 将已表面消毒的材料，从正中间竖直一分为二，然后切去表层，再切成扇形大小的方块，厚度约0.5—1cm左右，不要太薄。注意要留下形成层。
- (9) 材料切块后接种到诱导培养基上。（注意每瓶放3~5块材料即可，材料不要过于集中；材料不能全部压入培养基）。
- (10) 封口膜封好后，做好标记，20℃摄氏度条件下培养。

3.3.3 《食品加工技术》实训三廉江红橙米糕的制作

《食品加工技术》实训三 廉江红橙米糕的制作

一、实训目的：

- 1、开发廉江红橙精深加工产品。
- 2、了解米糕的制作原理。
- 3、掌握米糕的制作方法和操作要点。

二、实训原理：

米糕是以蛋、糖、面粉或油脂为主要原料，经调制发松的面糊，烧入模盘，烘烤后制成的一种组织松软的糕状制品。在烘烤过程中，面粉中的蛋白质和鸡蛋中的蛋白质受热凝固，包含着空气泡形成多孔骨架，而淀粉糊化后被黏结在“骨架”上构成米糕本体。

三、实训设备和材料：

- 1、器具：打蛋器、打蛋桶、烤箱
- 2、材料：面粉、鸡蛋、白砂糖、廉江红橙

四、实训步骤：

- (1)搅打：先将鸡蛋去壳打入打蛋机桶内，然后加入白糖，开动打蛋器，快速搅打3-5分钟，继续搅打至砂糖完全溶解，蛋液呈乳白色泡沫，体积膨大至原来的2-3倍为止。
- (2)调糊：缓慢加入面粉、廉江红橙汁和皮屑，慢速搅拌至不见面粉颗粒，混匀即可。
- (3)装模：面糊调制好后应迅速入模（模应预先均匀涂油，预热），米糕糊入模量为模具体积。
- (4)烘烤：入模完成后立即放入炉中烘烤，温度180-220℃，烤至米糕成熟，表面金黄色。