

食品生物技术专业（生产工艺）2019 级人才培养方案

（2019 年 6 月）

专业代码：530101

专业负责人：刁家志

招生对象：普通高中毕业生、中等职业学校毕业生

学分制：学分制（基本学制 3 年）

一、培养目标与人才规格

（一）培养目标

培养“德修于正，学究于行”的，德、智、体、美等方面全面发展，具有良好的职业道德、心理素质和法制观念，掌握必需的文化知识，具备基本职业素质与职业技能，具有食品生物技术专业必备的专业理论知识；能从事生物制品的生产与经营管理、原材料的选择与检验、生产工艺的管控与设计、生物工程设备的选择、维护和保养、产品质量控制与检验、新产品的开发、产品销售与售后服务等工作，具有本专业职业生涯发展能力的高素质技能型人才。

（二）人才规格

1、方法能力

职业规划能力、独立学习能力、获取新知识能力、基本决策能力、综合计算能力、总结归纳能力。

2、社会能力

书面表达能力、语言表达能力、人际交往能力、公共关系处理能力、劳动组织能力、团队精神和协作意识、社会责任心。

3、专业能力

医药、食品等行业具备过程及工艺控制、生产设备操作、分析与检测、大型分析仪器设备应用、生产管理、质量管理和产品营销能力。

二、专业岗位素质及技能要求

表 1 食品生物技术专业（生产工艺）岗位素质及技能要求

岗位	岗位对应的素质能力要求	
	岗位综合素质要求	岗位技能要求
生产岗位	具有较高的思想素质：热爱祖国，拥护党的领导，遵纪守法，诚实守信，爱岗敬业，具有良好的团队意识和创业精神。 具有良好的职业道德素质。 具有良好的身体素质。 具有良好的人际沟通素质，较强的公关能力和组织能力	1、食品、生物生产设备的控制； 2、生物制剂、食品生产加工的工艺实施。
现场品控		1、熟悉产品的生产工艺； 2、良好的卫生意识； 3、掌握生物制剂、食品的质量要求；质量检验技能。
质量检验		1、常规理化指标检验能力； 2、常规检测仪器的正确使用； 3、正确出具质量检验报告单； 4、中级食品（化工）检验工资格证书。
生产管理		1、产品生产工艺的实施、监控； 2、生产设备的熟悉，故障的判断； 3、产品质量的检测等综合能力。
销售与售后服务岗位		1、掌握生物制剂的特点、性能； 2、主要设备性能指标； 3、生物技术产品的销售特点和要求。

三、课程体系

（一）课程体系

1、课程体系设计思想

以相关行业企业对学生职业技能及知识结构的要求为出发点，以适应培养高素质、高技能应用性人才的要求，以系统论方法为指导，将全部课程分为两类：公共基础课程与职业技术课，公共基础课程主要承载解决社会能力、一般方法能力和思维能力等社会生活素质的使命，职业技术课程主要解决专业技能的培养和训练问题。两类课程均通过必修和选修两种修读方式的交相实施、相互渗透，实现对学生综合能力与素质的培养。

2、基本素质课程体系

基本素质课程以培养“积极参与社会生活，学会做人，提升可持续发展能力”为目标，围绕学生未来必备的社会生活素质要求设置各类课程：思想政治教育类、生活通识和通用技能类、身心健康类、人文类、就业与创业类。公共基础课程需要彻底摆脱学科式的思路，将典型社会生活情境转化为学习情境，构建基

于社会生活过程的实用性、专题活动性的学习体系。

思想政治教育类：思想道德修养与法律基础、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论、形势与政策

生活通识和通用技能类：大学英语、计算机应用基础、实用英语、高等数学、近代物理与实验

身心健康类：体育、健康教育

就业与创业类：职业生涯与发展规划、社会实践

3、专业技术课程体系设计

以就业为导向、以适应食品、生物制药企业需求为目标，以培养技术应用能力为主线合理，设置专业基础课程、专业课程和专业拓展课程形成专业技术课程体系。专业基础课程则是学习本专业的的基础，但不应只侧重理论课程，应结合生产中的实例，以激发学生对专业课兴趣，如生物化学、微生物学等课程。专业课程则要把与专业相关的高科技知识及时地充实进去，同时开设相关的专业实验，提高学生的动手能力，加强他们对本专业的了解，如发酵工艺学和生化分离工程等课程。素质拓展课为提升学生的专业技能和创新精神，补充相关知识而开设的课程，如食用菌加工技术等课程。

（二）课程设置

将创新、创业教育融入到专业实践教学中，在各专业的专业实践课程中，要依据国家对创新创业教育的规定，对现有至少一门实践课程进行改革，融入创新创业教育。依据“双向服务、工学交替”的人才培养模式，重构的“五段四递进”的课程体系的整个课程设置如表 2 所示。

表 2 食品生物技术专业（生产工艺）设置的课程与应达到的素质、技能要求

课程模块	课程名称	课程来源	素质及技能要求	备注
基本素质模块	思想道德修养与法律基础	校内建设	树立正确的世界观、人生观和价值观，具备基本的思想道德素质、职业素质与法律素质	
	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	校内建设	了解中国共产党把马克思主义基本原理与中国实际相结合的历史进程，了解反映马克思主义中国化的理论成果，掌握毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系的基本观点和基本原理，坚定在党的领导下走中国特色社会主义道路的理想信念。	

	计算机应用基础	校内建设	了解计算机基本知识，具备网络信息检索能力，掌握文档排版、数据处理与分析、制作图文并茂的演示文稿及幻灯片的技能。具备灵活运用计算机这个现代化工具去处理日常学习工作和面临的各种问题的能力。	参加计算机应用等级考试，取得相应技能证书
	体育	校内建设	了解体育运动的基本理论知识，掌握一定基本技术，对一、两个体育运动项目产生兴趣，并自觉、主动参与体育锻炼。	
	高等数学	校内建设	掌握数学的基本方法，了解函数、极限、连续、一元微积分及其应用、常微分方程、线性代数、概率论的基本概念和理论，掌握数学软件 MATLAB 的基本应用，具备一定的综合运用所学知识分析和解决实际问题的能力。	
	大学英语	校内建设	掌握运用英语进行简单的对外技术交流，如打电话、会议讨论、谈判等。具备用英语的思维了解一些与工作场景，工作任务相关的知识的能力，并逐步具备运用英语模拟工作场景的能力。	参加大学英语应用能力考试，取得相应证书
专业基础模块	基础化学	校内建设	主要讲授物质结构、性质、化学反应速度与化学平衡、溶液、氧化、还原、电化学、无机化学实验的方法和基本操作技能等；脂肪族、芳香族、杂环化合物的结构和性质，常见有机物的鉴别方法，有机化学实验的方法和基本操作技能等；各种不同分析方法的基本原理，分析天平的使用和滴定操作技术。	
	生物化学	校内建设	生物体内活性物质化学及其新陈代谢，遗传的分子基础及代谢的调节控制，包括：蛋白质、核酸、碳水化合物、酶、维生素、脂类等物质的概念、结构、性质，生物氧化、糖类代谢、脂类代谢、氨基酸代谢、核苷酸代谢等代谢途径。	
	微生物学	校内建设	微生物的形态、分类、生理、遗传等基本知识及实验方法，掌握微生物的培养、分离、保藏以及食品微生物的检验，有害微生物的控制和杀菌基本技术	
	化工原理	校内建设	化工过程的各种工程概念和单元操作，三大传递过程：质量传递、动量传递、热量传递。在此基础上讨论相关的单元操作。通过本课程系统学习化工过程的工程概念和各种单元操作。	

	普通生物学	校内建设	掌握细胞的化学组成、形态结构、代谢和繁殖、遗传与变异、免疫、环境与生态的相关知识，生物与环境的相互作用与影响，把握生命科学发展的新动向。	
	机械基础	校内建设	具备机械、设备方面的基本知识；具备基本的机械制图能力，为今后操作设备，看懂工艺和设备图纸打下基础。	
	专业 CAD	校内建设	会操作 CAD 软件，掌握 CAD 制图技能，会绘制环境工程相关工艺、设备图。	
专业核心模块	生化工艺	校企合作	发酵工业控制的特性及共性，并且熟悉发酵工业的工艺流程及常用术语，为今后从事生物工程的有关生产和管理打下良好的基础。	
	生物分离技术	校内建设	掌握在应聘岗位进行生化制品生产、经营、服务指导和技术管理时所必需的生物分离的知识与操作技能，使其具备在生产第一线能解决一般性的有关生化制品制备技术问题的能力。	
	发酵技术	校企合作	课程以酿造酒、蒸馏酒、发酵调味品、乳酸发酵食品为主要内容，通过教、学、做，使学生熟练掌握现代发酵食品的生产技术，具备从事发酵食品生产所必备的素质、知识和技能 and 一定的分析问题、解决问题的能力，逐步培养学生严谨的工作作风和良好的职业道德，树立全面质量管理的意识。	参加发酵工职业资格考试，取得相应中高级证书
	生物工程设备	校内建设	生物工业中原料处理及培养基制备的设备；掌握生物反应器的基本知识，掌握通风搅拌式发酵罐、酒精发酵罐的结构，了解其他类型生物反应器；掌握生物技术下游工艺中设备；了解生物工程辅助设备。	
	生物技术产品分析与检测	校企合作	通过本课程的学习，使学生掌握生物技术产品物理与化学分析的原理与方法，实验数据的记录分析与处理，检验报告单的要求与填写；熟悉样品的采集、处理与保存的方法与基本要求；了解仪器分析的原理与方法，能运用专业知识和操作技能。	考取食品检验工职业高级证书
专业拓展模块	微生物检验	校内建设	介绍微生物检验的方法，掌握微生物检验技术，具备从事微生物检验的能力。	
	仪器分析	校内建设	掌握原子吸收光谱、UV、GC、HPLC 等仪器分析的原理，具备使用仪器的基本能力。	
	生物技术产品营销	校内建设	了解生物技术产品相关的法律法规，掌握市场营销的基本知识。	
	天然产物概论	校企合作	相关的天然产物化学、天然产物的性质、天然产物提取工艺、天然产物的提取方法、天然产物的价值等。	
	化工仪表及自动化	校内建设	通过仪表与自动控制相关知识的学习，使学生掌握仪表与自控基本操作技能，可在工作中进行简	

			单的仪表与自动控制操作与维护。	
	食用菌生产加工	校内建设	食用菌的营养价值和药用价值；食用菌栽培的一般技术；食用菌贮藏保鲜原理；食用菌贮藏保鲜方式与技术；食用菌加工原理及食用菌加工厂的建立；食用菌的常规加工及深加工技术；食用菌的储运仓管技术及食用菌商品的等级标准。	创新创业课程
	制药新技术	校企合作	使学生熟知制药的常规方法和手段，并关注新方法、新技术的应用，为今后在医药行业工作大家基础。	
	烘焙技术	校企合作	食品烘焙技术的一般原理，掌握饼干、面包、蛋糕等食品烘焙实用技术。	考取烘焙师资格证书
	酶工程	校内建设	介绍酶的基本知识，了解酶制剂的生产，掌握酶制剂的应用。	

（三）课程基本要求

1、基本素质模块

（1）毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论

本课程承担着对大学生进行系统的马克思主义理论教育的任务，是各层次、各科类大学生的公共必修课，是对大学生进行思想政治教育的主渠道。它通过讲授中国共产党把马克思主义基本原理与中国实际相结合的历史进程，充分反映马克思主义中国化的理论成果，帮助学生系统掌握毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系的基本观点和基本原理，坚定在党的领导下走中国特色社会主义道路的理想信念。

（2）思想道德修养与法律基础

本课程是思想政治理论课的核心课程。是学校各专业的公共基础课，是对大学生系统地进行思想政治教育的主渠道和主阵地。通过本课程的学习，提高大学生的思想道德素质、职业素质与法律素质，帮助大学生树立正确的世界观、人生观和价值观，使他们成为中国特色社会主义事业的合格建设者和可靠接班人，具备良好的职业素养和较强的职业能力。

（3）高等数学

通过本课程的学习，使学生了解微积分的背景思想，较系统地掌握高等数学的基础知识、必需的基本理论和常用的运算技能，了解基本的数学建模方法。为各专业课程的学习提供必备的数学知识，同时也是学生应用数学方法解决实际问题能力的培养，是为学生学习后继专业基础课程、专业课程和分析解决实际问题

题奠定基础。

(4) 近代物理与实验

科学实验是人类认识自然改造自然最重要、最基本的活动。物理实验，作为物理学的重要研究方法，不仅一次又一次的推动物理学的发展，而且实验所用到的实验技术和测量方法也具有特殊的基本性和普遍性，它既是其它一切实验的基础，又实用于很多工程技术和研究课题中。在工程技术领域中，研制，生产，加工，运输等工程都普遍涉及到物理的运用。本课程使学生在实验方面受到较为系统的实验方法和实验技能的训练，从而为后续课程的学习奠定良好的实验基础。

(5) 大学英语

英语作为一门交流的工具，在学生专业的学习和运用中起着非常重要的作用。课程以学生将来毕业后要涉及的各领域和各环节为主要切入点，将学生的工作场景带入课程学习和体验中，使学生在自身专业的同时，懂得如何运用英语进行简单的对外技术交流，如打电话、会议讨论、谈判等。让学生用英语的思维了解一些与工作场景，工作任务相关的知识，并逐步具备运用英语模拟工作场景的能力。

(6) 计算机应用基础

本课程是高职高专职业教育的一门重要课程，是全校各专业教学的必修公共课程，是学生基本计算机操作技能的基础课程。本课程要求学生了解计算机基本知识、网络信息检索、文档排版、数据处理与分析、制作图文并茂的演示文稿及幻灯片。具备灵活运用计算机这个现代化工具去处理日常学习工作和面临的各种问题的能力，以适应计算机工作和环境对现代职业人的基本要求。

(7) 体育

公共体育课学校课程体系的重要组成部分，是高等学校体育工作的中心环节。通过对体育课程的学习，使学生了解体育运动的基本理论知识并掌握一定基本技术，对一、两个体育运动项目产生兴趣，并自觉、主动参与体育锻炼，养成终生锻炼的好习惯。

2、专业基础模块

(1) 基础化学

主要讲授物质结构、性质、化学反应速度与化学平衡、溶液、氧化、还原、

电化学、无机化学实验的方法和基本操作技能等；脂肪族、芳香族、杂环化合物的结构和性质,常见有机物的鉴别方法,有机化学实验的方法和基本操作技能等；各种不同分析方法的基本原理,分析天平的使用和滴定操作技术。

(2) 化工原理

化工过程的各种工程概念和单元操作,三大传递过程:质量传递、动量传递、热量传递。在此基础上讨论相关的单元操作。通过本课程系统学习化工过程的工程概念和各种单元操作。

(3) 普通生物学

掌握细胞的化学组成、形态结构、代谢和繁殖、遗传与变异、免疫、环境与生态的相关知识,生物与环境的相互作用与影响,把握生命科学发展的新动向。

(4) 微生物学

微生物的形态、分类、生理、遗传等基本知识及实验方法,掌握微生物的培养、分离、保藏以及食品微生物的检验,有害微生物的控制和杀菌基本技术。

(5) 生物化学

生物体内活性物质化学及其新陈代谢,遗传的分子基础及代谢的调节控制,包括:蛋白质、核酸、碳水化合物、酶、维生素、脂类等物质的概念、结构、性质,生物氧化、糖类代谢、脂类代谢、氨基酸代谢、核苷酸代谢等代谢途径。

3、专业核心模块

(1) 生化工艺

了解发酵工业控制的特性及共性,并且熟悉发酵工业的工艺流程及常用术语,为今后从事生物工程的有关科研和生产打下良好的基础。

(2) 生化分离技术

掌握在应聘岗位进行生化制品生产、经营、服务指导和技术管理时所必需的生物分离的知识与操作技能,使其具备在生产第一线能解决一般性的有关生化制品制备技术问题的能力。

(3) 生物工程设备

掌握生物工业中原料处理及培养基制备的设备;掌握生物反应器的基本知识,掌握通风搅拌式发酵罐、酒精发酵罐的结构,了解其他类型生物反应器;掌握生物技术下游工艺中设备;了解生物工程辅助设备。

(4) 发酵技术

与人们日常生活及社会需求紧密相关的发酵生产的具体应用；内容涉及酿造酒、蒸馏酒、调味品、有机酸等的发酵生产。

（5）食品分析与检测

掌握食品物理与化学分析的原理与方法，实验数据的记录分析与处理，检验报告单的要求与填写；熟悉样品的采集、处理与保存的方法与基本要求；了解食品仪器分析的原理与方法，能运用食品分析与检测专业知识和操作技能

4、专业拓展课程模块

（1）食用菌生产加工（创新创业课程）

食用菌的营养价值和药用价值；食用菌栽培的一般技术；食用菌贮藏保鲜原理；食用菌贮藏保鲜方式与技术；食用菌加工原理及食用菌加工厂的建立；食用菌的常规加工及深加工技术；食用菌的储运仓管技术及食用菌商品的等级标准。

（2）仪器分析

掌握原子吸收光谱、UV、GC、HPLC 等仪器分析的原理，具备使用仪器的基本能力。

（3）制药工程技术

使学生熟知制药的常规方法和手段，并关注新方法、新技术的应用，为今后在医药行业工作打下基础。

（4）天然产物概论

相关的天然产物化学、天然产物的性质、天然产物提取工艺、天然产物的提取方法、天然产物的价值等。

（5）食品烘焙技术

食品烘焙技术的一般原理，掌握饼干、面包、蛋糕等食品烘焙实用技术。

（6）酶工程

介绍酶的基本知识，了解酶制剂的生产，掌握酶制剂的应用。

（7）产品营销

了解生物技术产品相关的法律法规，掌握市场营销的基本知识。

（8）化工仪表及自动化

掌握温度、压力、物位及流量检测仪表的原理和使用，了解化工自动化及一些典型化工操作单元。

（四）课程教学进程表（见附件二）

四、教学组织实施建议

1、校企合作人才培养

由在校老师、企业骨干、行业专家共同组成专业指导委员会，由专业负责人组织调研，确定专业培养目标，分析能力、知识和素质结构，经专业教研室讨论，制定人才培养方案初稿，再经企业专家组成的专指委审议修改，报学校教学工作委员会审批实施。我专业的人才培养实施以生产操作、生产管理、质量管理和产品营销岗位能力培养为主线，以方法能力和社会能力培养为核心的人才培养模式。

2、教学组织

根据食品生物技术领域和职业岗位群的任职要求设计教学内容，以生产操作、生产工艺及分析检测任务为载体展开教学，实施以真实工作任务为载体的教学方法，采取项目化教学方式，实施教学方法和教学手段改革。

校企专兼职教师通过以典型任务设定项目，帮助、指导学生完成项目设计、实施，师生共同对项目完成情况进行评价等过程完成课程教学，培养学生自主学习和创新创业的能力。

3、教学过程设计

课程体系由围绕学生未来就业岗位或职业发展需要，以岗位职业能力培养为目标，以工作任务、工作岗位的分析为基础，以真实工作任务为载体，引入行业企业技术标准，积极寻求行业企业参与课程开发并制定突出职业能力培养的课程标准，构建融“知识、技能、素质”为一体的项目课程或任务导向课程体系。

4、职业岗位能力考核

通过在校开展相关职业技能培训实践课程，组织学生参加相应职业技能证书考试，获取一门以上职业岗位能力证书。

五、毕业要求

修读教学计划内所有课程，获得 140 学分，准予毕业。鼓励学生参加全国计算机、鼓励学生参加英语相应等级考试，取得等级证书；应参加食品检验工职业技能鉴定考核，取得中级以上技能等级证书。

六、教学资源保障

（一）师资队伍

1、师资现状

专业教师均具有研究生学历；高级职称的教师所占比例 $\geq 25\%$ ；教师中双师素质教师所占比例 $\geq 50\%$ 。配备专业带头人和教学管理人员。

专业教师队伍是以1~2名专业带头人、5~6名青年教师为核心组成的专兼结合的专业教学团队，兼任教师的比例 $\geq 30\%$ 。

2、校内专任教师要求

精通教学业务，能熟练开展教学、科研工作，重点主持课程、教材建设和培养方案的实施。

3、企业兼职教师要求

具有丰富的企业实践经历和经验，熟悉高职教育特点，具备高职教学能力，能担任部分实践性较强的专业课程教学，能熟练指导学生顶岗实习和毕业实习等实践教学工作。

4、专业带头人要求

能够把握本专业技术发展的方向，精通行业技术，带领团队教师开展专业建设、教学改革和科研等工作。

（二）实践教学条件

1、校内实训基地

校内实训基地拥有基础综合实训部和生物技术食品实训部。基础综合实训部负责基础化学、化工原理等基础课程教学和实训，约1000平方米，主要大型精密仪器：气相色谱仪、液相色谱仪、同步热分析仪、激光粒度仪、原子吸收分光光度计、颗粒图像分析仪、紫外可见分光光度计；生物技术食品实训承担生物应用技术专业教学、实训和科研等工作，拥有中试级发酵罐、双层箱式恒温摇床、气相色谱、高效液相色谱、超临界CO₂萃取设备、农药快速检测仪等仪器设备。

2、校外实习实训基地

校外实训基地（成都奥邦制药有限公司、成都苑东制药有限公司、成都力斯特制药有限公司、蓝光集团成都迪康制药有限公司、三全食品成都有限公司、百事可乐成都有限公司、四川省药检所）为学生进行实验、实习、实训教学和技能考证培训提供了有力的保证。

（1）校外实训基地要求

有相应的生产技术骨干与专家团队，有足够的设备、岗位与场地能开展实训

教学活动。

（2）校外实训基地组织与管理

学期初，由专业教师将实训内容与要求传达到企业，企业专家和骨干通过外聘方式参与实训教学活动，在企业的生产经营活动中，专职教师负责学生协调组织管理工作，企业教师负责生产岗位实践操作教学及安全和管理。

（三）网络资源

网络精品资源库、微课、超星平台等。

七、审核

专业负责人	教研室主任	专业学院主任
学院专业指导委员会主任	学校专业指导委员会主任	
教务处长	分管校长	

附件一：食品生物技术专业（生产工艺）人才需求调研分析

一、调研目的

了解四川及其他地区生物技术应用行业发展动态、岗位技能要求、对相关岗位从业人员在知识、技能、素质方面的要求，确定生物技术及应用专业（生产管理及营销）人才培养目标和岗位要求。归纳各岗位的工作领域，分析典型工作任务和相应的职业能力，构建工学结合的课程体系，为确定专业人才培养目标奠定基础。

二、调研对象

各种具有代表性的医药、食品和现代农业公司，行业协会，行业从业人员，历届毕业生。

三、调研方法

问卷调查、走访、电话访谈、座谈会、文献分析、网络查询等多种形式。

1、资料分析：通过浏览相关权威网站，统计分析行业企业需求。

2、问卷调查：向调查对象发放调查问卷，分析用人单位岗位设置情况及人才需求。

3、毕业生跟踪调查：通过各种方式对不同地区、不同企业与岗位工作的毕业生进行跟踪调查，分析毕业生就业历程及就业需求现状。

4、企业走访：与不同规模、不同产品、不同地区的企业各级人员进行交流座谈。

四、调研内容

毕业生职业能力要求、职业岗位需求和职业发展方向、典型工作任务等。

五、调研情况分析

1、食品生物技术专业（生产工艺）典型职业阶段分析

综合调查内容，分析专业发展方向，汇同企业和相关人员，分析典型职业阶段与典型岗位的典型工作任务及专业技能要求，并提出相关技能在专业学习领域中的相关知识点，建立双向服务，工学交替的专业人才培养模式。

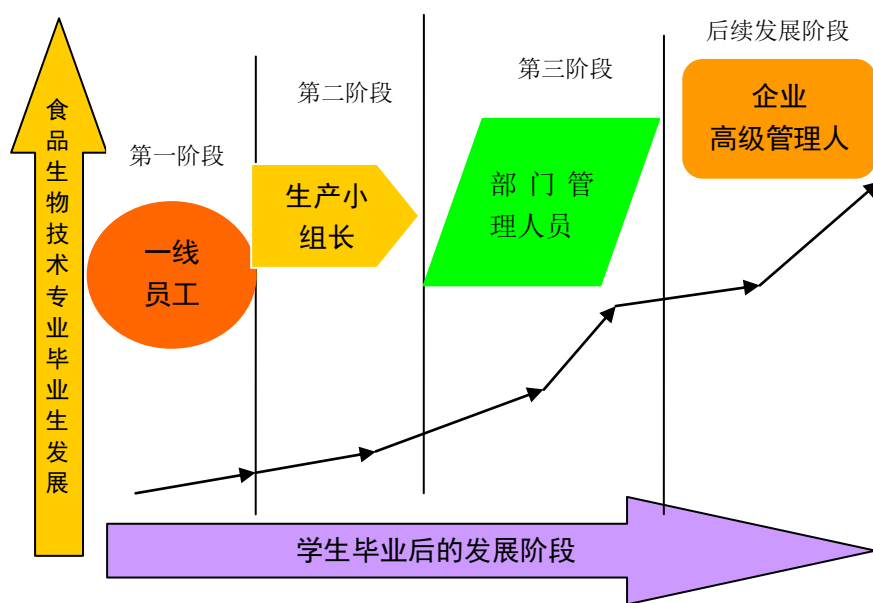


图1 毕业生典型职业发展阶段分析

2、毕业生就业岗位分析

岗位	行业	岗位需求	岗位要求
生产岗位	医药、食品企业	大	男生居多
现场品控	医药、食品企业	大	男女均可
质量检验	医药、食品企业；质检部门	大	男女均可
生产管理	医药、食品企业	少	男生居多
销售与售后服务岗位	医药、食品企业；销售公司	少	男女均可

3、典型职业岗位分析

岗位	岗位对应的素质能力要求	
	岗位综合素质要求	岗位技能要求
生产岗位	具有较高的思想素质：热爱祖国，拥护党的领导，遵纪守法，诚实守信，爱岗敬业，具有良好的团队意识和创业精神。 具有良好的职业道德素质。 具有良好的身体素质。 具有良好的人际沟通素质，较强的公关能力和组织能力	1、食品、生物生产设备的控制； 2、生物制剂、食品生产加工的工艺实施。
现场品控		1、熟悉产品的生产工艺； 2、良好的卫生意识； 3、掌握生物制剂、食品的质量要求；质量检验技能。
质量检验		1、常规理化指标检验能力； 2、常规检测仪器的正确使用； 3、正确出具质量检验报告单； 4、中级食品（化工）检验工资格证书。
生产管理		1、产品生产工艺的实施、监控； 2、生产设备的熟悉，故障的判断； 3、产品质量的检测等综合能力。
销售与售后服务岗位		1、掌握生物制剂的特点、性能； 2、主要设备性能指标； 3、生物技术产品的销售特点和要求。

4、典型工作过程分析

以发酵制药工作为例，进行工作过程的分析。

发酵工艺标准操作流程：

（1）生产前准备

每次生产前按品种配方将所需原料称重准备齐全并确认生产原料库存量，保证原料库存量，足够下次生产所需。

（2）生产前检查

1) 检查蒸汽、压缩空气、冷却水进出的管路是否畅通所有阀门是否良好并关闭所有阀门。

2) 检查电路、控制柜、开关的状态，确保控制柜运行正常。

3) 检查空压机油表及轴承、三角带、气缸等是否正常。

4) 确保空压机运行正常。

5) 检查发酵罐搅拌减速机的油量及密封轴降温水是否正常。

(3) 总过滤器灭菌

(4) 分过滤器灭菌

(5) 发酵罐空消

(6) 发酵罐实消

(7) 接种

1) 种子罐接种

2) 培养罐接种

(8) 发酵罐培养控制

温度、压力、pH 值、溶氧及泡沫控制

(9) 取样与放罐

(10) 产品分离提取纯化

5、典型工作任务与职业能力分析

典型工作任务	职业能力
生产操作	1. 操作生产设备 2. 工艺过程控制 3. 微生物菌种培养
现场品控	1、熟悉产品的生产工艺； 2、良好的卫生意识； 3、掌握生物制剂、食品的质量要求；质量检验技能
质量检验	1、常规理化指标检验能力； 2、常规检测仪器的正确使用； 3、正确出具质量检验报告单； 4、中级食品（化工）检验工资格证书
生产管理	1、产品生产工艺的实施、监控； 2、生产设备的熟悉，故障的判断； 3、产品质量的检测等综合能力
销售与售后服务	1、熟悉生物制剂的特点和功能，把握市场方向； 2、具备销售的基本技能。

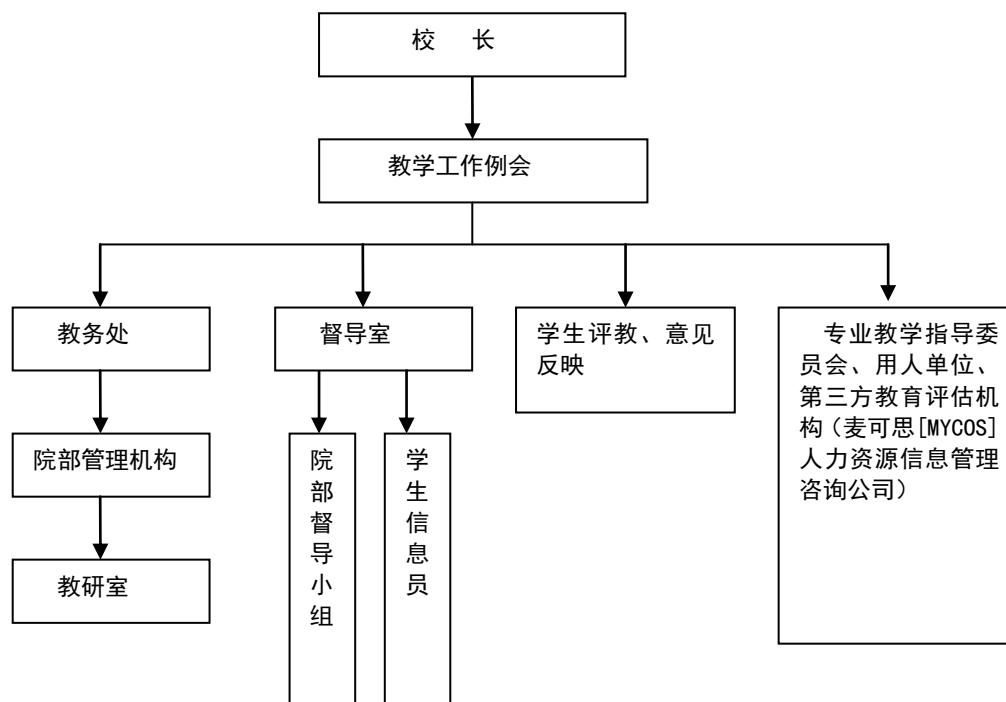
6、创建“双向服务，工学交替”的人才培养模式

根据生物技术及应用专业技能的特点和培养要求，以培养学生职业能力、职业道德及可持续发展能力为基本点，以培养行业企业需要的高技能人才为目标，在专业建设指导委员会指导下，确定专业发展定位、人才培养目标规格；通过调研，对典型职业阶段能力进行分析研讨，制订环境监测与治理专业的培养目标，探索并完善以职业技能培养为主线的“双向服务，工学交替”人才培养模式。

附件二：食品生物技术专业 2019 级教学进程表

附件三：教学质量监控体系

教学质量监控体系是一个既包括教学过程监控，又包括教学效果反馈控制的系统工程。学校建立了多元化监控主体，根据管理的职能，在不同层面上实施教学质量监控。“四主体、五并重”的教学质量监控体系如下图。



“四主体、五并重”的教学质量监控体系架构示意图

“四主体”监控体系主要包括：

1、由教务处、各学院（部）及教研室为主构成的教学质量监控常规主体 其中教务处主要负责制定全校的教学质量管理方案，抓好教学的组织安排及教学运行中的质量调控，开展经常性的教学质量调研，组织开展教学质量检测评估，建立健全教学质量监控工作制度，并代表学校对各学院（部）、各专业的教学工作进行质量管理，指导各学院（部）对教研室进行教学质量管理工作。

学院（部）教学管理职责是依据学校的办学目标和指导思想以及教学质量管理工作方案，对所属专业的人才培养方案、各个教学环节的安排、教学检查等进行统一领导和管理，搞好教学基本建设，并指导教研室对所属教师和课程进行教学质量管理工作，以及对学生的学习活动进行有效的指导、督促和检查。同时依据学校

《教学工作质量评估和奖励办法》、《教学事故认定与处理办法》等相关文件对每位教师的教学质量进行评价，并做相应的奖励或处理。

教研室作为教学基层组织，在教学质量监控中起基础作用，其主要职责是依据校、学院（部）教学质量管理的目标和专业人才培养方案中的教学计划、课程标准的要求，对所属教师和课程的各个教学环节进行教学质量监控，组织开展教研活动，进行专业和课程教学改革，交流教学经验，反馈教学信息，并对学生的学习活动进行辅导和管理。

2、由督导室及各学院（部）教学督导组为主构成的专家主体 其主要职责是对学校整体教学工作进行调研，通过听课、参加实践教学环节、参与教研活动、召开学生评教座谈会、检查教师教学常规、问卷调查等活动，了解教学活动的开展情况，收集教学中的各种信息，并写出相应的情况反馈建议、总结，定期或不定期地向学校领导或有关部门和个人反馈教学工作（教学改革、教学建设、教学计划与实施、教学管理、教学保障等方面）中存在的问题，并就如何培养知识、能力、素质协调发展的合格人才，加强和改进教学工作与师资队伍建设，提高学生的创新意识和实践能力提出合理意见和建议。

3、由各班级教学信息员为主构成的学生主体 其职责主要包括：搜集并及时反馈本班同学对教师的教学态度、教学方法、教学内容、教学效果等方面的意见；搜集并及时反馈本班同学对课程设置、教材选购等方面的建议；每月定期填写《教学情况反馈表》，直接交督导组，由督导组及时整理并与相关学院或部门沟通解决学生反映的问题。

4、由各专业教学指导委员会及相关用人单位、第三方教育评估机构构成的社会主体 学校专业开发与专业建设中，引进社会各行业专家，成立专业教学指导委员会，指导专业开发与人才培养方案的制定，及时修订完善专业教学计划，准确把握社会对人才培养规格需求的变化。同时加强与用人单位关系，建立毕业生质量跟踪调查与就业分析制度。及时反馈用人单位对学校教学质量的意见与建议。引入第三方教育评估机构（麦可思公司）每年对学校的人才培养质量、专业建设、教学管理与质量等进行全方位评价，形成学校各年度社会需求与培养质量报告，为学校更好的进行专业设置与建设、教学质量监控、学生工作等各方面建设与改革提供公正客观的依据。

“五并重”监控包括：

1、从注重主要对教师教学的监控，转向对教师教学的监控和对学校教学管理环节的监控并重；

2、从注重对理论教学的监控，转向对理论教学的监控与对校内外实践教学监控并重；

3、从注重对教师教学水平、教学效果的监控，转向对教师的教学水平、教学效果的监控与对教师的综合素质和课程建设力度的监控并重；

4、从注重对教师教的监控，转向对教师教的监控与对学生学的监控并重；

5、从对校内教学管理与质量监控，转向校内教学管理与质量监控与社会对学校人才培养质量反馈监控并重。

教学质量管理体系的建立与完善是一个复杂、动态的过程，各教学单位要高度重视，根据自身特点细化学院的教学监控实施措施，落实到人，全面掌握教学质量保障情况，全过程多方位抓质量监控，不断提高教学质量，培养出社会需要的、高级技术技能型人才。