

食品科学与工程专业（卓越工程师）实践能力培养路线图

能力类别	能力名称	能力培养要求	课程名称	相关的实验项目或实践环节	开课学期	学时(周)	考核或成绩评价方式
基础能力	语言应用能力	掌握英语听、说、读、写、译等能力；	大学英语 I -IV	听力训练；会话训练、阅读、写作、翻译技能训练	第 1-4 学期	192 学时	考查
		掌握基本的汉语表达、写作、阅读、欣赏能力	大学语文	阅读、表达训练和应用文写作技能训练	第 3 学期	32 学时	考查
	化学实验操作能力	掌握基本的化学实验操作规范	基础化学实验 I	项目一 粗食盐的提纯； 项目二 蒸馏及沸点的测定； 项目三：化合物熔点的测定； 项目四 有机物的重结晶； 项目五 化合物旋光度的测定； 项目六 分析天平和称量练习； 项目七 滴定分析的基本操作； 项目八 碳酸钠制备； 项目九 从茶叶中提取咖啡碱； 项目十 酸碱标准溶液配制及标定及纯碱含量的分析。	第 2 学期	40 学时	实验操作考查
			基础化学实验 II	项目一 自来水的总硬度测定； 项目二 重铬酸钾法测铁的含量； 项目三 高锰酸钾法测 H ₂ O ₂ ； 项目四 胆矾中铜的测定（滴定碘法）； 项目五 电位法测土壤 pH 值； 项目六 乙酸乙酯的制备； 项目七 二苯基乙二酮的合成； 项目八 邻二氮菲吸光光度法测铁。	第 3 学期	32 学时	实验操作考查

计算机应用能力	熟练运用 Windows、Word、Excel、PowerPoint、FrontPage、Internet 等应用软件。	计算机基础实验	Windows、Word、Excel、PowerPoint、FrontPage、Internet 应用软件实训	第 1 学期	24 学时	上机操作考查
物理实验操作能力	掌握基本物理量的测量方法，能够运用物理理论对实验现象进行初步的分析和判断。	大学物理III实验	项目一 迈克尔逊干涉仪的调整和使用； 项目二 用惠斯登电桥测电阻； 项目三 用线式电位差计测电池电动势； 项目四 通电螺线管内的磁场分布； 项目五 示波器的使用； 项目六 静电场的描绘； 项目七 分光计的调整与光栅常数的测定。	第 5 学期	16 学时	实验操作考查
基本职业和公益劳动能力	具备一定的企业和社会环境下的综合工程实践经验和人文素质	专业与公益劳动 I-IV	专业与公益劳动	第 1-4 学期	4 周	考查
社会学习能力、自我修养能力和大局识别能力	培养学生理论联系实际的技能，增强对中国特色社会主义的自信能力。	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	项目一 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论课程论文； 项目二 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社会实践。	第 3 学期	1 周	考查
	培养学生思想道德修养能力，法律运用能力以及对中国特色社会主义的实践认识。	思想道德修养与法律基础	项目一 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社会实践。	假期	3 周	考查
	培养学生对形势与政策的分析能力和把握能力。	形势与政策	《形势与政策》实践教学	第 6 学期	1 周	考查
军事环境适应和国防能力	培养学生的军事认知和适应能力、强化国防观念。	入学教育、军训；《军事理论教育》实践教学	入学教育、军训、《军事理论教育》实践教学	第 1,2 学期	2-3 周	考查

			学				
专业核心能力	专业基本实践能力	掌握生物化学物质的特性、分离纯化和鉴定方法以及与生物化学变化相关的实验操作技能。	生物化学实验	分批发酵操作实验； 流加式发酵操作实验； 酵母 RNA 的提取及定性和定量鉴定——浓盐法和稀碱法； 牛奶中酪蛋白的制备及其等电点的测定； 用 PEG/ (NH ₄) ₂ SO ₄ 双水相体系萃取糖化酶； 产蛋白酶微生物分离纯化； 产蛋白酶微生物发酵罐培养与控制； 蛋白酶活力测定。	第 3 学期	32 学时	考查
		熟悉微生物的筛选、纯化、培养、鉴定等基本实验操作，掌握技能要点，掌握其操作原理。	食品微生物学实验	项目一 显微镜的使用； 项目二 微生物染色及形态的观察、计数； 项目三 培养基的配制及灭菌； 项目四 微生物的分离与菌落观察、计数； 项目四 环境因素对微生物的影响实验； 项目五 微生物的鉴定。	第 4 学期	24 学时	考查
		掌握仪器分析方法的基本原理、仪器的主要结构与性能以及定性和定量分析方法；掌握各种仪器的基本操作、基本技术，熟悉现代分析仪器的使用。	仪器分析 II 实验	项目一 气相色谱仪的操作及条件选择； 项目二 液相色谱仪的操作及条件选择； 项目三 原子吸收光谱仪的操作及条件选择；	第 3 学期	16 学时	考查

				项目四 气-质联用仪的操作及条件选择。			
		掌握食品中主要成分的性质及变化，及对食品质量安全的影响。	食品化学实验	项目一 淀粉糊化及酶法制备淀粉糖浆； 项目二 果胶的提取； 项目三 蛋白质的功能性质； 项目四 植物中天然色素的提取与分离； 项目五 酶促褐变及其预防； 项目六 茶叶中提取咖啡碱； 项目七 pH 对花色素苷溶液色泽的影响。	第 5 学期	16 学时	考查
食品工程实践能力		掌握 CAD 绘图软件的图形绘制、编辑和尺寸标记的方法；培养学生的计算机绘图能力。	CAD 制图实验	项目一 AutoCAD 基础绘图； 项目二 绘制二维视图并标注尺寸； 项目三 绘制零件图。	第 4 学期	16 学时	考查
		掌握食品工程的基本实验技能和工程测试方法，培养和训练学生的实际计算能力和组织报告的能力。	食品工程原理实验	项目一 流体流动阻力的测定； 项目二 伯努利方程实验； 项目三 雷诺实验； 项目四 离心泵特性曲线的测定； 项目五 恒压过滤实验； 项目六 传热实验； 项目七 干燥实验。	第 6 学期	24 学时	考查
		掌握食品理化检验常规项目的方法。	食品分析	项目一 食品中酸度的测定； 项目二 食品中还原糖的测定； 项目三 食品中维生素 C 的测定； 项目四 食品中氨基态氮的测定； 项目五 食品中碘的测定； 项目六 食品中蛋白质的测定；	第 5 学期	48 学时	考查

				项目七 食品中水分的测定； 项目八 食品中灰分的测定； 项目九 食品中脂肪的测定； 项目十 食品中淀粉的测定； 项目十一 食品中亚硝酸盐的测定； 项目十二 食品中山梨酸钾的测定。			
		掌握食品理化检验现代仪器测定的方法。	食品安全检测技术	项目一 食品中铅的测定； 项目二 食品中砷的测定； 项目三 食品中苯甲酸和山梨酸的HPLC测定； 项目四 水产品中甲醛含量测定。	第3学期	40学时	考查
		了解和熟悉食品工厂机械与设备的构造、性能、工作原理，掌握几种常见食品机械与设备的使用、主要调整内容与方法。	食品机械与设备实验	项目一 输送装置的构造与使用调整； 项目二 打浆机、均质机、胶体磨、真空装置、去皮机的构造与工作原理； 项目三 板式杀菌设备、杀菌锅与冻干装置的构造； 项目四 超临界二氧化碳萃取设备应用。	第6学期	16学时	考查
		根据各种食品贮藏与加工对原材料的要求，掌握其贮藏与加工工艺流程及品质控制操作要点。	酿造、粮油工艺大实验	项目一 麦芽糖化与培养基的制备； 项目二 酒母的活化、扩大培养及其检测； 项目三 静置培养—啤酒的主发酵； 项目四 发酵性酸乳制备及其产酸	第5学期	32学时	考查

				曲线测定； 项目五 果醋的生产； 项目六 面粉湿面筋含量的测定； 项目七 主食面包制作； 项目八 豆脑豆腐制作。			
		根据各种食品贮藏与加工对原材料的要求，掌握其贮藏与加工工艺流程及品质控制操作要点。	畜产食品工艺大实验	项目一 酱卤肉制品加工； 项目二 西式香肠加工； 项目三 西式火腿加工； 项目四 巴氏杀菌奶制作； 项目五 凝固型酸奶制作； 项目六 乳制品的感官评定。	第 5 学期	32 学时	考查
		根据各种食品贮藏与加工对原材料的要求，掌握其贮藏与加工工艺流程及品质控制操作要点。	果蔬贮藏、加工大实验	项目一 呼吸强度、细胞膜渗透率测定； 项目二 多酚氧化酶测定； 项目三 Vc 氧化酶活性测定 项目四 贮藏环境中氧气和二氧化碳含量的测定； 项目五 果品蔬菜干制； 项目六 果品蔬菜冷冻； 项目七 果品蔬菜腌制； 项目八 果蔬汁加工。	第 6 学期	32 学时	考查
	专业综合实践能力	解决农产品加工与贮藏、粮食蛋白与油料深加工与综合利用、畜产品质量与安全控制以及食品发酵实践中的疑难问题、就食品科研开发，或研究热点内容进行综述，使学生具有从事食品专业科研和论文写作能力。	食品科学卓越工程师科研训练与课程论文(设计)	项目一 农产品加工与贮藏； 项目二 淀粉、油脂与植物蛋白加工； 项目三 畜产品加工与综合利用； 项目四 食品安全与检测技术研发； 项目五 水产品加工与贮藏； 项目六 果蔬加工与贮藏。	第 3-6 学期	6 周	考查

		培养学生创新创业意识和创新创业能力。	食品科学卓越工程师创新创业实践	项目一 有益微生物综合开发； 项目二 副产物综合利用； 项目三 功能性食品开发； 项目四 食品新产品开发； 项目五 快速检测技术开发； 项目六 食品工程技术与设备研发。	第 3-6 学期	6 周	考查
		培养学生在食品化学、食品微生物学、食品工程原理、食品营养学等科学或工程基础课程中的实践应用和设计能力。	食品科学卓越工程师专业基础综合实习	食品化学课程 项目一 酶促褐变及控制； 项目二 食品凝胶特性及利用； 项目三 美拉德反应条件优化及质量控制； 食品微生物学课程 项目四 食品中耐热菌分离与防腐控制； 项目五 食品微生物预测模型建立与货架期控制； 项目六 食品中致病菌检测； 食品工程原理课程 项目七 真空浓缩技术； 项目八 冻干技术； 项目九 解冻技术； 食品营养学课程 项目十 社区营养调查； 项目十一 食品营养标签设计； 项目十二 食品营养管理系统开发与应用。	第 4-6 学期	4 周	考查
		培养学生在食品安全检测技术 II、食品机械与设备、食品工艺学、食品工	食品科学卓越工程师专业综合实习（联合	食品安全检测技术 II 课程 项目一 重金属检测；	第 7 学期	6 周	考查

		厂设计等专业课程中的工艺优化、质量安全控制和工程设计综合实践能力。	实习)	项目二 化学添加剂检测； 项目三 致病微生物及毒素检测； 食品机械与设备课程 项目四 真空包装机； 项目五 喷雾干燥机； 项目六 UHT 灭菌设备； 食品工艺学课程 项目七 花生制品开发； 项目八 薯类食品开发； 项目九 方便食品开发； 项目十 发酵果蔬研制； 项目十一 果蔬脆片开发； 项目十二 速冻果蔬加工； 项目十三 调理肉制品开发； 项目十四 发酵肉制品研发； 项目十五 烧烤制品开发； 项目十六 干酪制品研发； 项目十七 冰淇淋研发； 项目十八 奶片的开发； 项目十九 啤酒酿造； 项目二十 葡萄酒酿造； 项目二十一 酱油酿造； 食品工厂设计课程 项目二十二 总平图设计； 项目二十三 生产车间设计； 项目二十四 冷库设计。			
		培养学生企业组织管理和文化构建方面的实践能力	企业组织和文化体验环节（企业实习）	项目一 企业组织体验 项目二 企业文化体验	第 7 学期	2 周	考查

	培养学生不同岗位实习的基本实践能力。	食品科学卓越工程师 轮岗实习(企业实习)	项目一 工艺岗位实习 项目二 工程岗位实习 项目三 质量安全控制岗位实习 项目四 管理与运营岗位实习	第7学期	6周	考查
	培养学生在固定岗位实习的综合实践能力。	食品科学卓越工程师 定岗实习(企业实习)	项目一 工艺岗位实习 项目二 工程岗位实习 项目三 质量安全控制岗位实习 项目四 管理与运营岗位实习	第7学期	6周	考查
	培养学生工艺优化、质量安全控制、 工程设计、管理与运营的综合实践能力。	食品科学卓越工程师 毕业实习、毕业论文 (设计)	毕业实习、毕业论文(设计)	第8学期	(17周)	考查
专业拓展实践能力	掌握程序设计技术与原理。	计算机应用实验	项目一 熟悉C程序运行环境； 项目二 选择结构、循环结构程序设计； 项目三 数组的使用、自定义函数、 变量与表达式； 项目四 结构体与其他构造数据类型； 项目五 文件编译与处理。	第2学期	24学时	考查
	了解和掌握食品感官评定的一些基本 方法和步骤；强化学生食品感官评定的 基本技能。	食品感官评定	项目一 基本味觉的识别与味觉阈 值的测定； 项目二 三点检验法； 项目三 排序检验法； 项目四 “A”、非“A”法的应用； 项目五 食品感官评定的市场调 查。	第5学期	32/8学时	考查
	掌握物理化学实验的基本实验方法和 实验技术；培养学生的动手能力。	物理化学实验	项目一 燃烧热、中和热的测定； 项目二 液体饱和蒸汽压的测定； 项目三 溶液偏摩尔体积、溶液表	第3学期	32学时	考查

				面张力的测定； 项目四 凝固点降低法测摩尔质量； 项目五 粘度法测高聚物的摩尔质量； 项目六 电导的测定及其应用； 项目七 溶胶的制备； 项目八 乙酸乙酯皂化反应。			
		培养学生电工方面的分析、解决问题的能力 and 实验技能。	电工技术 I 实验	项目一 日光灯电路及功率因数的提高； 项目二 三相交流电路； 项目三 三相异步电动机的直接启动、正反转控制； 项目四 单管低频电压放大电路； 项目五 整流、滤波与稳压电路； 项目六 计数、译码、显示电路。	第 3 学期	8 学时	考查
		掌握食物性学的基本实验操作技能，培养利用食物性学原理解决实际问题的能力。	食物性学	项目一 食物结构测定与分析； 项目二 温度对流体粘度的影响； 项目三 面粉粉质测定与分析。	第 4 学期	24/8 学时	考查
		掌握蛋白质酶水解和蛋白酶活力的测定方法，学会利用蛋白质废资源的方法及利用蛋白质分解酶和废弃资源进行食品加工的技术。	食物生物技术实验	项目一 蛋白质分解酶 (.Arazyme) 活力测定及高效水解蛋白质； 项目二 糖化酶的提取与固定化； 项目三 酶法澄清苹果汁的加工； 项目四 果胶酶(淀粉酶或凝乳酶) 酶制剂的制备。	第 4 学期	16 学时	考查
		了解和熟悉软饮料的制作原理，掌握软饮料的生产工艺操作。	软饮料工艺学	项目一 碳酸饮料的制作； 项目二 功能饮料的制作； 项目三 植物蛋白饮料的制作。	第 4 学期	24/8 学时	考查

		具备进行水产品生产工艺改造、设计和开发新产品的初步能力。	水产品工艺学实验	项目一 调味鱼片生产； 项目二 调味小包装海带丝生产； 项目三 海鲜调味料生产； 项目四 冷冻鱼糜及鱼丸加工。	第 5 学期	16 学时	考查
		掌握菌落总数、大肠菌群、沙门氏菌、金黄色葡萄球菌和李斯特氏菌等病原菌快速检测技术。	食品快速检验	项目一 食品微生物的快速检测—3M 测试片法、显色培养基法； 项目二 快速检测食品中致病菌微生物—min VIDAS 全自动检测系统； 项目三 BD BBL Crystal™细菌鉴定系统快速鉴定出口食品中的微生物。	第 6 学期	24/12 学时	考查
		使学生掌握动物性食品检验检疫的一些基本方法和步骤；强化学生基本技能，提高学生的综合素质。	动物性食品检验检疫学实验	项目一 肉品检验检疫； 项目二 水产品检验检疫； 项目三 蛋品卫生检验。	第 6 学期	16 学时	考查
拓展能力	创新能力	掌握基本的科研能力	食品科学卓越工程师创新实践、科研训练与课程论文（设计）、毕业论文（设计）	项目一 大学生科训练计划(SRTP)项目； 项目二 大学生创新（学科）竞赛； 项目三 大学生专业技能竞赛； 项目四 大学生科研助理项目。	第 1-8 学期 课余时间	20 周	创新实践 学分认定
				科研训练与课程论文（设计）； 毕业论文（设计）	第 6-8 学期		论文评价、 论文答辩
				科技论文写作	第 7 学期		课程 seminar
	创业能力	培养学生自我调节能力和沟通协调能力，提高心理素质。	大学生心理健康教育	项目一 《大学生心理健康教育》实践教学；	第 2 学期	(0.5 周)	考查
培养正确的择业观、强化求职技能，		大学生就业指导	项目二 《大学生就业指导 I/II》	第 3,6 学期	(0.5 周)	考查	

		提高主动适应社会需要的能力。	I/II	实践教学；			
		培养创业意识、创业能力和创业精神。	创业基础	项目三 《创业基础》实践教学。	第2学期	(1周)	考查
		培养创业适应能力。	食品科学卓越工程师 毕业实习、毕业论文 (设计)	毕业实习、毕业论文(设计)	第8学期	17周	考查、论文(或设计)评价、答辩
	人际沟通能力	具有良好的沟通能力	大学生心理健康教育、 大学语文、文化素质类课程	项目一 心理健康教育； 项目二 语言表达能力培训； 项目三 礼仪培训； 项目四 综合素质培养。	第1-8学期	192学时	考查
	团队协作能力	具备团队协作能力，具有责任心	体育、劳动、社会实践、 军训、创新创业实践	体育、劳动、军训、社会实践、 创新创业实践。	第1-8学期	9周+64学时	考查、调研报告、项目考评
社会适应能力	具备良好的社会适应能力和应变能力	大学生心理健康教育、 大学生就业指导、创业基础、 社会实践、专业实习、 毕业实习	项目一 健康心理素质培养； 项目二 就业与创业能力培养； 项目三 专业实践技能训练。	第1-8学期	贯穿理论教学与实践教学全过程	考查、调研报告、实习报告、毕业实习报告	