

## 食品科学与工程专业辅修 人才培养方案

学科门类：工学 专业代码：082701

### 一、培养目标

本专业根据我国食品行业发展对食品科学与工程专业人才的需求，立足山东，面向全国，打造工程特色，培养德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人；掌握食品科学与工程领域的基本理论、基本知识和基本技能，基础扎实、素质全面，富有创新意识、持续学习能力和实践能力，适应现代食品工业和社会发展需求；具备技术创新能力与复杂工程问题解决能力，能够在食品的生产、加工、流通、卫生监督、安全管理等部门，从事食品或相关产品的生产技术管理、品质控制、技术开发、工程设计、产品营销等工作的高素质创新应用型人才。

预期学生在毕业5年左右达到以下目标：

目标1：能综合运用数学、自然科学、计算、工程基础及食品科学与工程专业知识与技能，识别、分析并研究食品领域复杂工程问题，通过科学方法与研究形成有效、合理的结论。

目标2：能综合运用多学科知识与现代工具，针对食品领域复杂工程问题设计与开发解决方案，解决实际问题，并综合考量健康、安全、环境、经济与社会等因素，保障方案可行。

目标3：具备人文社会科学素养、职业道德与社会责任感，恪守工程伦理与食品行业职业规范，注重食品工程实践与经济、社会、环境多因素的和谐发展，树立并践行可持续发展理念。

目标4：具备团队协作能力、沟通表达能力与国际视野，能够在多学科、跨文化背景下开展合作交流，具备基本的工程项目管理与经济决策能力。

目标5：具备自主学习能力、终身学习能力和批判性思维，能够适应食品领域技术变革与产业发展需求，兼具创新精神与工程实践能力，成为富有创新精神和实践能力的高素质创新应用型人才。

### 二、毕业要求

（1）工程知识：能够将数学、自然科学、计算、工程基础和食品科学与工程专业知识用于解决食品领域复杂工程问题。

（2）问题分析：能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析食品领域复杂工程问题，综合考虑可持续发展的要求，以获得有效结论。

（3）设计/开发解决方案：能够针对食品领域复杂工程问题设计和开发解决方案，设计满足特定需求的食品工程系统、单元（部件）或加工工艺流程，体现创新性，并从健康、安全与环境、法律与伦理、社会与文化等角度考虑可行性。

（4）研究：能够基于科学原理并采用科学方法对食品领域复杂工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。

（5）使用现代工具：能够针对食品领域复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。

（6）工程与可持续发展：在解决食品领域复杂工程问题时，能够基于工程相关背景知识，分析和评价食品专业工程实践对健康、安全、环境、法律以及经济和社会可持续发展的影响，并理解应承担的责任。

（7）工程伦理和职业规范：有工程报国、为民造福的意识，具有人文社会科学素养、社会责任感，能够理解和践行工程伦理，在食品领域工程实践中理解并遵守工程职业道德、规范和相关法律，履行责任。

（8）个人和团队：能够在多样化、多学科背景下，具有协作能力，在团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。

（9）沟通：能够就食品领域的复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令，并具备国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流，理解、尊重语言和文化差异。

（10）项目管理：理解并掌握与工程项目相关的管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。

（11）终身学习：具有自主学习、终身学习和批判性思维的意识 and 能力，能够理解广泛的技术变革对工程和社会的影响，适应食品领域新技术变革。

### 三、专业特色

本专业培养基础扎实、知识面宽、能力强、素质高，能在高等院校、相关科研机构或在食品的流通、加工、进出口、卫生监督、食品质量监督等部门，从事食品生产加工、食品检验、科学研究等工作的复合应用型人才。

### 四、主干课程及主要实践性教学环节

**主干课程：**食品生物化学、食品微生物学、食品化学、食品营养与安全、食品技术原理、食品工程原理、食品分析、食品工艺学、食品工厂设计与环境保护、食品质量与控制学。

**主要实践性教学环节：**食品分析实验、食品化学综合实验、食品工艺综合实验；食品工厂设计课程设计、毕业设计（论文）等。

### 五、毕业学分要求及学分学时分配

项目	准予毕业	专业基础必修课	专业必修课	专业选修课	集中性实践环节
要求学分	60	19.5	15.5	8	17

### 六、修读要求

#### 1. 修业年限与授予学位

修业年限：3年

#### 2. 毕业标准与要求

毕业最低学分：60学分

## 七、指导性教学计划进程安排

课程类别		课程名称	课程编码	学分	总学	课内学时			课外学时 实践自学	考核方式	开课学期
						讲课	实验	上机			
专业基础课	必修课	食品生物化学	B953351	4	80	48	32			考试	3
		食品微生物学	B953352	4	80	48	32			考试	4
		食品分析	B953353	2	48	16	32			考试	4
		食品化学	B954102	2.5	40	40				考试	5
		食品营养与安全	B954108	2.5	40	40				考试	5
		食品工程原理	B954115	4	72	56	16			考试	5
			小计		19.5						
专业课	必修课	现代食品检测技术	B954114	2	48	16	32			考试	5
		食品机械与设备	B954107	2.5	40	40				考试	6
		食品工厂设计	B954119	2	32	32				考试	6
		食品工艺学	B954113	3	48	48				考试	6
		食品质量控制与管理	B954117	2.5	40	40				考试	6
		食品专业英语1	B955127	1.5	24	24				考试	6
		食品原科学	B954116	2	32	32				考试	5
			小计		15.5						
	选修课	功能性食品学	B950101	1.5	24	24				考试	5
		食品感官品评	B950001	1.5	32	16	16			考试	6
		食品添加剂	B956109	2	32	32				考试	5
		食品标准与法规	B956122	2	32	32				考试	5
		食品生物技术	B956124	2	32	32				考试	5
食品毒理学		B956129	2.5	48	16				考试	5	
		最低选修学分	8								
集中实践教学环节		食品工厂设计课程设计	B957122	2	2周				考查	7	
		食品化学综合实验	B957103	1	1周				考查	5	
		食品工艺学实验	B957113	4	4周				考查	7	
		毕业设计（论文）	B957107	10	16周				考查	8	
合计				17							

## 八、课程介绍及修读指导建议

课程名称	课程介绍	修读指导建议
食品化学	<p>食品化学是食品科学与工程类专业的一门专业基础课，是专业课程中的重要主干课程。它既是后续专业课程的理论基础，又是一门具有完整体系并继续发展着的独立学科，在食品科学、食品营养、食品加工、食品安全检测等许多食品工程技术领域有着广泛的应用。</p> <p>本课程是从化学角度和分子水平上主要研究食品中的水分、碳水化合物、蛋白质、脂类化合物、酶、色素、食品风味、维生素、矿物质和食品添加剂等成分的化学组成、结构、理化性质、功能性质、营养和安全性质以及它们在生产、加工、贮藏和运销过程中发生的变化及其对食品品质和安全性质影响的科学。重点掌握主要化学成分代表物质的化学性质、结构特点、特征基团、加工与储藏条件下的典型反应，从而有效地控制这些化学反应。</p>	先行课程：有机化学、生物化学、微生物学
食品化学综合实验	食品化学综合实验是食品化学教学的重要组成部分。食品化学综合实验不仅是验证、巩固和加深课堂所学的基础理论知识，更重要的是培养学生实验操作能力，综合分析问题和解决问题的能力，培养学生自主设计实验的基本能力，养成严肃认真、实事求是的科学态度和严谨的工作作风，使学生在科学方法上得到初步训练。	先行课程：无机及分析化学、有机化学、食品生物化学、食品微生物学、食品分析

食品分析	<p>食品分析是食品科学与工程专业必修的专业核心课程。它是研究各类食品组成成分的检测方法及有关理论，进而评定食品品质的一门技术性和实践性很强的学科。主要依据物理、化学、生物学的基本理论和技术手段，按照现代分析技术手段和现行的各类食品技术标准，阐述食品工业生产中的关键成分的含量和工艺参数进行检验的方法，在食品生产和监管领域具有重要地位。通过本课程系统的分析理论和检测技术学习，使学生掌握对食品及原辅材料的成分、添加剂检测等方面内容，培养学生对食品安全、卫生、营养、特性进行质量评估和量化分析的技能。通过本课程的学习，初步学会应用食品分析的理论和方法分析解决日常生活和食品生产的实际问题，培养学生细心观察及抽象思维能力及对各项资源进行理性分析、综合汇总的能力，并使学生具有自主学习新方法、新技术的进取精神。</p>	先行课程：无机及分析化学、有机化学、食品生物化学
食品分析实验	<p>食品分析实验是在食品科学与工程专业和食品质量与安全专业开设的一门专业实验课，该课程是独立开课实验课，通过本实验课程的学习，学生应了解食品样品的采集、前处理、分析等步骤，了解食品中营养成分、有害成分和添加剂的检测方法和实验原理，较熟练的掌握食品中水分、灰分、碳水化合物、蛋白质、微量元素、脂肪及食品添加剂的测定方法，学会数据处理的方法，为将来从事食品专业的研究与开发打下坚实的实验基础。通过本课程课堂教学任务的实施，培养学生科学严谨的实验态度和实事求是的科学精神，增强学生的社会责任感；通过结合实际生产和问题，理论联系实际，培养学生勇于探索的创新精神、善于解决问题的实践能力。</p>	先行课程：无机及分析化学、有机化学、食品生物化学、食品微生物学、食品分析
食品工厂设计与环境保护	<p>本课程是食品科学与工程专业的一门重要的专业课程，是必修的核心课程。通过本课程的学习，使学生熟悉工程项目的 basic 建设程序，学会撰写可行性研究报告；应用所学过的食品工程原理、食品机械与设备、食品工艺学及工程制图等方面的知识，能对一个食品工厂建设项目制定出科学的设计方案，能够正确地进行物料计算、设备选型、劳动定员、水电汽冷计算；同时能够按照国家有关规定制定“三废”治理和环境保护方面的相关措施，能够进行建设成本与投资的基本概算与技术经济指标的分析评价。通过本课程可以培养学生具备工程设计、分析解决复杂工程问题和项目管理方面的能力。</p> <p>本课程实践性较强，以学生为中心，让学生充分参与课堂教学；全课程以一个完整的食品工厂建设项目为主线，按章节将项目分为若干个子项目，在章节学习过程中完成子项目设计，再通过分组讨论、课堂演讲、教师指导等环节逐步完善，让学生实现“做中学”，改善课程学习效果，提高学生解决复杂工程问题的能力。本课程是一门专业主干课程，不仅承担着传授专业知识和技能的重要使命，也同样担当着培养优秀青年一代的重任。培养学生的社会责任感，增强学生的环保意识，激发学生对食品工业的使命感和责任担当，使其成为有理想、有本领、有担当的新一代高素质应用型人才。</p>	先行课程：工程制图、AutoCAD、食品技术原理、食品工艺学
食品机械与设备	<p>本课程是食品科学与工程专业的一门核心课，其任务是讲授各类食品加工机械与设备的原理、结构和性能参数的确定与选择及设备选型、使用等内容，并有重点的介绍典型食品厂生产线的配套、生产设备的安装、维护技术，增强学生动手能力，培养学生工程素质。</p> <p>通过学习让学生了解食品加工常用输送机械与设备的类型，了解其特性及应用；掌握典型输送机械的结构及工作原理，能进行简单的计算；了解常用清洗方法及机械设备，明确清洗及预处理的必要性，掌握常用清洗及预处理机械的结构及工作原理，学会初步的选型；了解各种食品粉碎、食品分离机械与设备的类型、优缺点，理解各种设备的基本原理，掌握设备的主要构件；了解各种食品浓缩干燥机械与设备的类型、优缺点，理解各种设备的基本原理，掌握设备的主要构件。通过本课程的学习，了解食品加工工业、食品机械工业的发展现状，使学生掌握食品机械的基本知识、工作原理，具备食品生产加工的设计能力。培养学生的逻辑思维能力、抽象概括能力及分析解决问题的能力，并具有崇尚科学、责任担当的精神，从而培养学生成为德才兼备、全面发展的综合型人才。</p>	先行课程：机械制图、食品工程原理

食品营养与安全	<p>食品营养与安全是食品科学与工程专业的一门专业核心课。本课程的理论教学内容分为两部分：食品营养学与食品安全与卫生学，它们是两个相互关联又相对独立的学科。即该课程主要研究在食品加工生产中所涉及的营养学与食品安全性问题。通过本课程的学习，使学生掌握人体所需的能量来源和各种营养素的基本知识及营养素在食品加工中的变化；人体对营养素的消化吸收；各种食品的营养价值；特殊人群的营养需求；合理膳食和营养强化；功能性食品的有关知识；食品污染的种类及危害；各类食品的卫生问题及食品安全法的基本知识。培养学生从食品加工的角度出发，掌握营养学与食品安全的基本理论和基本技能，了解学科的发展方向，合理利用食物资源，保持食品中原有的营养成分、预防食品污染、食物中毒及其它食源性疾病的发生。通过本课程的学习，帮助学生树立食品营养的重要性，使学生正确认识食品安全的危害以及防范，认识“德才兼备”的深刻含义，从而自觉践行食品专业人才的职业道德和职业操守，做到诚信自律。同时食品围绕“爱国、敬业、诚信、友善”的核心思想，培养学生树立崇高的品德，激发学生的爱国情怀和责任担当。</p>	<p>先行课程：食品生物化学，食品微生物，食品毒理学</p>
食品工程原理	<p>食品工程原理属于工科学科，是食品科学与工程专业的一门专业核心课程。本课程培养学生利用自然科学原理和工程思维解决和处理工程实际问题，所用的研究方法主要是理论分析与实验研究相结合。本课程强调工程思维，设计能力的训练，理论与实践相结合，引导学生从工程角度考虑问题。本课程的理论教学内容分为六部分：流体流动和输送、机械分离、传热、以热量传递为特征的单元操作、微分传质单元操作、干燥和空气调节。流体流动和输送主要包括流体静力学方程，连续性方程和机械能衡算式的应用；机械分离主要包括非均相物系的分离；传热主要包括热传导、热对流和热辐射、间壁式换热器的换热过程等；以热量传递为特征的单元操作主要包括蒸发、结晶和热杀菌；微分传质单元操作(吸收、吸附和离子交换)中本课程重点学习吸收部分，主要包括传质理论，气体吸收的平衡关系、吸收速率方程的应用、低浓度气体吸收的计算、填料塔等；干燥和空气调节主要包括湿空气的性质、干燥过程的衡算、干燥动力学、干燥设备等。通过本课程的学习，要求学生掌握流体流动和输送、机械分离、传热、微分传质、干燥等单元操作的基本原理，操作技术及设备选型的计算方法，形成工程思维，对有关单元操作的工程实际问题具有分析问题、解决问题的能力。</p>	<p>先行课程：高等数学、有机化学、物理化学</p>
食品工艺学	<p>食品工艺学是食品科学与工程专业、食品质量与安全专业本科教学的专业核心课，是研究食品加工和保藏的一门科学，主要任务是探讨食品资源利用、原辅材料选择、保藏、加工、包装、运输以及上述因素对食品质量、货架寿命、营养价值和安全性等方面的影响。课程重点介绍了软饮料、乳制品、肉制品、果蔬制品、粮油制品、焙烤食品的加工工艺，包括这些工艺技术的原理、主要实施方法、各种加工技术对食品品质的影响。通过课程的学习，使学生掌握从事食品开发和食品加工所必须具备的相关理论，具备解决复杂问题的能力。通过课程的学习，培养学生认识熟悉从事本专业所应遵循的行为标准。通过介绍该课程及国内外食品产业的发展动态，引导学生确立并增强竞争意识，培养创新精神。</p>	<p>先行课程：食品工程原理、食品化学、食品机械与设备、食品生物化学、食品原料学、微生物学等</p>
食品工艺综合实验	<p>食品工艺综合实验是食品科学与工程专业学生在学完食品工艺学理论课程基础上的一门专业实践课。通过食品的生产加工实践，使学生了解和掌握从原料到产品的设计与开发、不同加工手段或工艺对食品质量的影响，加深对相关基础理论知识的理解，提高对所学专业知识的综合运用能力，培养学生实验操作能力，掌握规范的操作方法和正确的数据处理方法，培养学生严谨的科学态度和良好的实验习惯，提高综合分析问题和解决问题的能力。通过本课程的实验，使学生获得基本的动手能力，掌握食品加工基本工艺过程和加工方法，提高学生的实践技能，培养学生实事求是的科学精神，增强学生勇于探索的创新精神、善于解决问题的实践能力。</p>	<p>先行课程：无机及分析化学、有机化学、食品生物化学、食品微生物学、食品分析、食品工艺学等</p>
毕业设计（论文）	<p>毕业设计（论文）是本科学生在毕业前进行科学研究、工程设计和论文写作的实践与训练形式；是培养科学素质、创新意识、锻炼创造能力的重要手段；是实现本科培养目标要求的重要环节；是学生基础知识、基本理论、基本技能以及工程设计与综合能力的全面反映；也是衡量人才培养质量的重要内容和依据。使学生通过较长时间、集中性的毕业设计（论文）环节，学会如何从生产活动、社会需求、科学研究、技术应用、产品开发、工程设计、项目管理等方面提炼问题、调查研究、综合分析问题和解决问题；培养学生严谨的科学态度、勤奋的工作精神、团结的协作风气和创新的研究思维，提升学生的综合素质与独立工作能力。通过这门课了解毕业课题相关国内食品技术进展历程，让学生深切感受到发展历程的艰辛，激发起学生强烈的爱国主义情怀。</p>	<p>学完本专业全部课程</p>