

食品科学与工程专业人才培养方案

(2019版)

所属学院	食品·化工学院	专业名称	食品科学与工程
学科门类	工学	专业代码	082701
基本学制	四年	授予学位	工学学士
方案制定人	李云捷	方案审定人	余海忠
专业负责人	李云捷	方案审定时间	2020年8月10日

一、专业培养目标

食品科学与工程专业立足地方产业发展，培养适应现代科学技术发展和地方经济建设需要的德智体美劳全面发展的社会主义事业建设者和接班人，具备食品科学与工程专业系统的基础理论、基本知识以及专业基本技能和方法及相关知识，能够在食品及相关领域从事生产管理、品质控制、产品销售、科学研究、产品改进、产品研发、工程设计、流通管理、检验检疫等方面工作，并成为该领域的高素质工程技术人才。

经过五年左右的岗位实践预期能够达到的职业能力和成就：

目标1：具备良好的人文社会科学素养、社会责任感、职业道德和较强的环境保护意识及可持续发展理念，熟悉食品行业法律法规，能够在工作中遵守职业道德和规范。

目标2：能够运用食品科学工程专业的基础理论、基本知识、基本技能和方法及相关知识，解决食品工程领域的复杂工程问题。

目标3：能够在跨领域的团队中发挥有效的领导、协作和交流沟通作用。

目标4：能够通过正式或非正式途径扩展自己的知识和能力，适应职业发展，并具有职场竞争力。

二、毕业要求

食品科学与工程专业本科生经过四年专业培养，在知识领域、能力领域、素质领域分别要达到以下要求：

毕业要求 1— 工程知识：掌握数学、自然科学、工程基础和食品专业知识，并能将其应用到食品领域的复杂工程问题中。

1.1 能够将数学、自然科学和工程科学的语言工具用于工程问题的表述中。

1.2 能够将食品等相关知识和数学模型方法用于食品及相关领域工程问题的推演、分析，并能够针对某一具体的食品工程相关系统或过程问题，建立数学模型并求解。

1.3 能够将食品相关知识和数学模型方法用于食品及相关领域工程问题解决方案的比较与综合。

毕业要求 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，识别和表达食品领域的复杂工程问题，并通过文献学习能够对复杂工程问题进行研究分析，以获得有效结论。

2.1 能够基于数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别和判断复杂工程问题的关键环节，并正确表达复杂工程问题。

2.2 能认识到解决问题有多种解决方案可供选择，并能够通过文献研究分析，寻求食品领域的复杂工程问题可替代的解决方案。

2.3 能运用基本原理，借助文献调研，分析食品领域工程活动的影响因素，获得有效结论。

毕业要求 3— 设计/开发解决方案：能够针对食品领域的复杂工程问题设计解决方案，设计满足特定需求的系统、单元（部件）或工艺流程，并能在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。

3.1 能够初步掌握食品领域工程设计和产品开发全周期、全流程的基本设计方法和技术，了解影响食品工程设计目标和技术方案的各种因素；

3.2 能够针对食品产品研发、工艺改进或工厂设计，完成单元的设计，并在设计中体现创新性。

3.3 能够在食品工程设计和产品开发过程中，考虑社会、健康、安全、法律、文化及环境等制约因素。

毕业要求 4— 问题研究：能基于科学原理并采用科学方法对食品领域的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。

4.1 能够基于食品科学及相关原理，通过文献研究或相关方法，调研和分析食品领域的复杂工程问题的解决方案。

4.2 能够根据食品领域的对象特征，选择合适的研究方法和技术路线，设计合理可行的实验方案，并能够选择实验装置，构建实验系统，安全地开展实验、正确地采集实验数据；

4.3 能够对实验结果进行分析和解释，并通过信息综合得到合理有效的结论。

毕业要求 5— 使用现代工具： 能针对食品领域的复杂工程问题，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，并能理解其局限性。

5.1 了解食品专业常用的现代仪器、信息技术工具、工程工具和模拟软件的使用原理和方法，并理解其局限性；

5.2 能够恰当选择与使用现代工具，对食品领域的复杂工程问题进行分析、计算与设计；

5.3 能够针对食品领域的复杂工程问题，如产品研发、工艺改进、车间设计等，开发、选择或使用满足特定需求的现代工具，模拟和预测专业问题，并能够分析其局限性。

毕业要求6—工程与社会： 能够基于食品工程相关背景知识进行合理分析，评价食品领域工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律及文化的影响，并能理解应承担的责任。

6.1 能够了解食品专业相关领域的技术标准体系、知识产权、产业政策和法律法规，并理解不同社会文化对工程活动的影响；

6.2 能分析和评价食品领域工程实践对社会、健康、安全、法律、文化的影响，以及这些制约因素对项目的影响，并理解应承担的责任。

毕业要求 7—环境和可持续发展： 能够理解和评价针对食品领域复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

7.1 能够知晓和理解针对食品领域的复杂工程问题中环境保护和社会可持续发展的理念和内涵。

7.2 能够站在环境保护和可持续发展的角度思考食品领域工程实践的可持续性，评价食品周期中可能对人类和环境造成的损害和隐患。

毕业要求 8—职业规范：具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在食品工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。

8.1 具备社会主义核心价值观，了解中国国情，具有良好的人文社会科学素养和社会责任感，具有“淡泊明志，宁静致远”的人生态度，并明确作为社会主义事业建设者和接班人所肩负的责任和使命。

8.2 能理解并践行“诚信、质量、安全、绿色”的食品行业核心价值观，能自觉履行食品行业对公众安全、健康和福祉的社会责任，能够在食品工程实践中恪守工程伦理、工程职业道德和规范，履行社会和专业责任。

毕业要求 9—个人和团队：能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。

9.1 能主动与其他学科的成员有效沟通，合作共事。

9.2 能够在团队中独立或合作开展工作。

9.3 能够组织、协调和指挥团队开展工作。

毕业要求 10—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，并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。

10.1 能就食品领域的专业问题，以口头、文稿、图表等方式，准确表达自己的观点，回应质疑，能够理解与业界同行、社会公众及世界不同文化之间交流的差异性和多样性。

10.2 了解食品专业领域的国际发展趋势、研究热点，理解和尊重世界不同语言、文化的差异性和多元化；具备跨文化交流的语言和书面表达能力，能就食品专业问题，在跨文化背景下进行基本沟通和交流。

毕业要求 11—项目管理：理解并掌握食品工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。

11.1 掌握工程项目中涉及的管理与经济决策方法，了解食品工程及食品产品全周期、全流程的成本构成，理解其中涉及的工程管理与经济决策问题。

11.2 能够在多学科环境中，运用食品工程管理原理与经济决策方法分析解决食品工程实际问题。

毕业要求 12—终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能力。

12.1 理解食品多学科交叉和技术快速发展的特点，认识到自主和终身学习的必要性。

12.2 具备自主学习的能力，包括对技术问题的理解能力，归纳总结的能力、提出问题和解决问题的能力等。

三、毕业学分要求

食品科学与工程专业学生毕业时，应完成总学分不低于 177 学分。其中，通识教育 60 学分，学科基础 33.5 学分，专业必修课程 28.5 学分，专业选修课程 20 学分，专业集中实践 27 学分，课外实践与创新活动 8 学分。

四、修读计划

课程平台	课程性质	课程编号	课程名称	学分	学时	课程形式					各学期学分分配								开课单位		
						理论	实验	术科	实习实践	自主学习	1	2	3	4	5	6	7	8			
			人文艺术类									●	●	●	●	●	●	●	●	教务处	
			社会生活类										●	●	●	●	●	●	●	●	教务处
			创新创业类										●	●	●	●	●	●	●	●	教务处
		小计			8	128						128									
合计			60	1064+3W	592	40	192	32+3W	208												
专业教育平台	学科基础课程	65101	食品高等数学（上）	4	64	64					●									食化学院	
		65102	食品高等数学（下）	2	32	32						●									食化学院
		65103	食品线性代数	2	32	32						●									食化学院
		65104	食品概率论与数理统计	2	32	32							●								食化学院
		65105	食品物理	2	32	32						●									食化学院
		65106	食品物理实验	1	16		16					●									食化学院
		65107	机械基础	1	16	16								●							食化学院
		65108	工程基础	1	16	16								●							食化学院
		18202	工程实训 B（金工实习）	1	1W				1W						●						机械学院
		17207	电子工艺实习 A	1	1W				1W						●						物电学院
		17209	电工学 A	2.5	44	32					12				●						物电学院
		65201	无机及分析化学	2.5	40	40						●									食化学院
		65202	无机及分析化学实验	1.5	24		24					●									食化学院
		65209	有机化学	2	32	32							●								食化学院
		65204	有机化学实验	1	16		16					●									食化学院
		65205	物理化学	2	32	32								●							食化学院
		65206	物理化学实验	1	16		16							●							食化学院
		65210	生物化学	2.5	40	40								●							食化学院
		65208	生物化学实验	1.5	24		24							●							食化学院
		小计			33.5	508+2w	400	96	0	2w	12	8	10	11.5	1w	0	0	0	0	0	
专业教育平台	专业基础课程	65311	食品微生物学	2.5	40	40								●						食化学院	
		65312	食品微生物学实验	2.5	40		40								●					食化学院	
		65304	食品化学与分析	4	64	64									●					食化学院	
		65305	食品化学与分析实验	2	32		32								●					食化学院	
		65306	食品工程原理	3	48	48										●				食化学院	
		65307	食品工程原理实验	1.5	24		24									●				食化学院	
		66315	食品机械与设备	2	32	32										●				食化学院	
		65315	食品原料与营养学	2.5	40	40										●				食化学院	
		65317	食品工艺学	2	32	32										●				食化学院	
		65318	食品工艺学实验	2	32		32									●				食化学院	
		65316	食品安全与毒理学	2.5	40	40										●				食化学院	
		66316	食品工厂设计与环境保护	2	32	32										●					食化学院

课程平台	课程性质	课程编号	课程名称	学分	学时	课程形式					各学期学分分配								开课单位	
						理论	实验	术科	实习实践	自主学习	1	2	3	4	5	6	7	8		
	践与创新活动	66502	学科竞赛								●	●	●	●	●	●	●	●		
		66503	创新创业训练与实践									●	●	●	●	●	●	●	●	
		66504	专业技能训练与资格考试									●	●	●	●	●	●	●	●	
		66505	科普与社会服务活动									●	●	●	●	●	●	●	●	
		66506	“三进”实践活动									●	●	●	●	●	●	●	●	
		66507	国内外游学与交流									●	●	●	●	●	●	●	●	
		66508	课外读书活动									●	●	●	●	●	●	●	●	
		20501	劳动实践		1				1W					●						
				小计		8	112+1W				112+1W									
总计				177	2492+39w	1584	352	192	144+39W	220	20.5 +3w	25	21+2 w	24+2 w	24	15+1 0w	4+10 w	12w		

附表 2：食品科学与工程专业实验实践教学环节一览表

性质	序号	课程编号	课程名称	学分	教学时间		开课学期	课程形式
					课内学时	集中实践周数		
通识教育	1	10103	中国近现代史纲要	1	16		2	实习实践
	2	10104	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	1	16		4	实习实践
	3	13101	计算机应用技术基础	1	24		1	实验
	4	13102	程序设计基础(C 语言)	1	16		2	实验
	5	20105	军事技能	2		2W	1	实习实践
		20104	入学教育	0		1w		实习实践
	小计			6	72	3W		
学科基础课程	1	17205	食品物理实验	1	16		2	实验
	2	18202	工程实训 B	1		1W	6	实习实践
	3	17207	电子工艺实习 A	1		1W	3	实习实践
	4	65202	无机及分析化学实验	1.5	24		1	实验
	5	65204	有机化学实验	1	16		2	实验
	6	65206	物理化学实验	1	16		3	实验
	7	65208	生物化学实验	1.5	24		4	实验
	小计			8	96	2W		
专业必修课程	1	65312	食品微生物学实验	2.5	40		4	实验
	2	65305	食品化学与分析实验	2	32		4	实验
	3	65307	食品工程原理实验	1.5	24		5	实验
	4	65318	食品工艺学实验	2	32		5	实验
	小计			8	128			
专业选修课及集中实践	1	66437	现代食品检测技术实验	1	16		5	实验
	2	66435	工程制图及 CAD	1	16		5	实习实践
	3	66436	食品微生物检测技术	1	16		6	实习实践
	4	66447	食品科学与工程综合实验	2	32		6	实习实践
	5	66448	食品工厂设计课程设计	2		4W	6	实习实践
	6	66452	食品工程原理课程设计	1		2W	6	实习实践
		65401	认知实习	1		1W	4	实习实践
	7	66449	生产实习	3		4w	6	实习实践
	8	66450	毕业实习	6		10W	7	实习实践
9	66451	毕业设计(论文)	12		12W	8	实习实践	
	小计			30	80	33W		
课外实践创新	1	66501	学术论文、专利与著作权	7			1-8	实习实践
	2	66502	学科竞赛				1-8	实习实践
	3	66503	创新创业训练与实践				1-8	实习实践
	4	66504	专业技能训练与资格考试				1-8	实习实践
	5	66505	科普与社会服务活动				1-8	实习实践
	6	66506	“三进”实践活动				1-8	实习实践
	7	66507	国内外游学与交流				1-8	实习实践
	8	66508	课外读书活动				1-8	实习实践
	9	20501	劳动实践	1		1w	3	实习实践
	小计			8	112			
	合计			60	488	39w		

注：1.本表统计课内和课外、集中和分散等全部实验实践教学环节。

2.课内学时是指在课内完成的，以学时为计算单位的理论课、实验课、术科等课程的学时数。

3.集中实践周数是指集中时间安排的，以周为计算单位的实习实训、课程设计、毕业设计等教学活动的周数。

附表 3:食品科学与工程专业各学期教学安排表

第一学期								
序号	课程类别	课程代码	课程名称	学分	课内学时	集中实践周数	考核方式(试/查)	主干课/学位课
1	通识教育	10101	思想道德修养与法律基础	3	48		考试	否
2	通识教育	10401	形势与政策 1	0	4		考查	否
3	通识教育	12101	大学英语 I	3.5	48		考试	否
4	通识教育	13101	计算机应用技术基础	2	40		考试	否
5	通识教育	14101	大学体育 1	1	32		考试	否
6	通识教育	20105	军事理论	2	32		考查	否
7	通识教育	20106	军事技能	2		2w	考查	否
8	学科基础	65101	食品高等数学(上)	4	64		考试	否
9	学科基础	65201	无机及分析化学	2.5	40		考试	否
10	学科基础	65202	无机及分析化学实验	1.5	24		考查	否
11	通识教育	20104	入学教育	0		1w	考察	否
小计				21.5	332	3W		
集中实践周外每周平均课内学时					21			
第二学期								
序号	课程类别	课程代码	课程名称	学分	课内学时	集中实践周数	考核方式(试/查)	主干课/学位课
1	通识教育	10102	马克思主义基本原理概论	3	48		考试	否
2	通识教育	10402	形势与政策 2	0	4		考查	否
3	通识教育	11101	人文阅读与应用写作	2	32		考试	否
4	通识教育	12102	大学英语 II	3.5	48		考试	否
5	通识教育	13102	程序设计基础(C 语言)	3	48		考试	否
6	通识教育	20101	职业生涯规划	0.5	8		考查	否
7	通识教育	14102	大学体育 2	1	32		考试	否
8	学科基础	65102	食品高等数学(下)	2	32		考试	否
9	学科基础	65103	食品线性代数	2	32		考试	否
10	学科基础	65105	食品物理	2	32		考试	否
11	学科基础	65106	食品物理实验	1	16		考查	否
12	学科基础	65209	有机化学	2	32		考试	否
13	学科基础	65204	有机化学实验	1	16		考查	否
14	专业选修	65310	食品科学导论	1	16		考查	否
15	通识教育	10109	劳动教育	1	16		考查	否
小计				25	412	0		
集中实践周外每周平均课内学时					26			
第三学期								
序号	课程类别	课程代码	课程名称	学分	课内学时	集中实践周数	考核方式(试/查)	主干课/学位课
1	通识教育	10103	中国近现代史纲要	3	48		考试	否
2	通识教育	10403	形势与政策 3	0	4		考查	否
3	通识教育	12103	大学英语 III	3.5	48		考试	否
4	通识教育	15101	大学生心理健康教育	1	16		考试	否

5	通识教育	14103	大学体育 3	1	32		考试	否
6	学科基础	65108	工程基础	1	16		考试	否
7	学科基础	65104	食品概率论与数理统计 A	2	32		考试	否
8	学科基础	17207	电子工艺实习 A	1		1W	考查	否
9	学科基础	17209	电工学 A	2.5	44		考试	否
10	学科基础	65205	物理化学	2	32		考试	否
11	学科基础	65206	物理化学实验	1	16		考查	否
12	学科基础	65210	生物化学	2.5	40		考试	否
13	学科基础	65208	生物化学实验	1.5	24		考查	否
14	通识教育	20501	劳动实践	1		1W	考查	否
小计				23	352	2W		
集中实践周外每周平均课内学时					21.5			
第四学期								
序号	课程类别	课程代码	课程名称	学分	课内学时	集中实践周数	考核方式(试/查)	主干课/学位课
1	通识教育	10104	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	5	64	16	考试	否
2	通识教育	10404	形势与政策 4	1	4		考查	否
3	通识教育	12104	大学英语IV	3.5	48		考试	否
4	通识教育	19101	创业基础	2	32		考查	否
5	通识教育	14104	大学体育 4	1	32		考试	否
6	学科基础	65107	机械基础	1	16		考试	否
7	学科基础	18202	工程实训 B	1		1W	考查	否
8	专业必修	65311	食品微生物学	2.5	40		考试	主干课/学位课
9	专业必修	65312	食品微生物学实验	2.5	40		考试	主干课
10	专业必修	65304	食品化学与分析	4	64		考试	主干课/学位课
11	专业必修	65305	食品化学与分析实验	2	32		考试	主干课
12	专业集中实践	65401	认知实习	1		1w	考察	否
小计				26.5	372	16+2w		
集中实践周外每周平均课内学时					23.5			
第五学期								
序号	课程类别	课程代码	课程名称	学分	课内学时	集中实践周数	考核方式(试/查)	主干课/学位课
1	通识教育	20102	大学生就业指导	0.5	8		考查	否
2	通识教育	10405	形势与政策 5	0	4		考查	否
3	通识教育	14105	大学体育 5	1	32		考查	否
4	专业必修	65306	食品工程原理	3	48		考试	主干课/学位课
5	专业必修	65307	食品工程原理实验	1.5	24		考查	否
6	专业必修	66315	食品机械与设备	2	32		考试	主干课/学位课
7	专业必修	65315	食品原料与营养学	2.5	40		考试	主干课/学位课
8	专业必修	65317	食品工艺学	2	32		考试	主干课/学位课
9	专业必修	65318	食品工艺学实验	2	32		考查	主干课
10	专业必修	65316	食品安全与毒理学	2.5	40		考试	主干课/学位课
11	专业必修	66316	食品工厂设计与环境保护	2	32		考试	主干课/学位课

12	专业选修	66435	工程制图及 CAD	2	32		考查	否
13	专业选修	66401	现代食品检测技术（必选）	2	32		考试	否
14	专业选修	66437	现代食品检测技术实验（必选）	1	16		考查	否
小计				24	404			
集中实践周外每周平均课内学时					25			

第六学期

序号	课程类别	课程代码	课程名称	学分	课内学时	集中实践周数	考核方式（试/查）	主干课/学位课
1	通识教育	14106	大学体育 6	1	32		考试	否
2	通识教育	10406	形势与政策 6	0	4		考查	否
3	专业集中实践	66447	食品科学与工程综合实验(必选)	2	32		考查	否
4	专业集中实践	66448	食品工厂设计课程设计(必选)	2		4w	考查	否
5	专业集中实践	66452	食品工程原理课程设计(必选)	1		2w	考查	否
6	专业集中实践	66449	生产实习	3		4w	考查	否
7	专业选修	66438	文献检索及专业英语	2	32		考试	否
8	专业选修	66439	食品标准与法规	2	32		考试	否
9	专业选修	66440	食品包装与物流学	2	32		考查	否
10	专业选修	66441	食品企业管理与营销	2	32		考查	否
11	专业选修	66444	试验设计与数据处理	1.5	24		考试	否
12	专业选修	66436	食品微生物检验	1	16		考查	否
13	专业选修	66429	食品添加剂	1.5	24		考试	否
小计				22	260	10w		
集中实践周外每周平均课内学时					15			

第七学期

序号	课程类别	课程代码	课程名称	学分	课内学时	集中实践周数	考核方式（试/查）	主干课/学位课
1	通识教育	10407	形势与政策 7	0	4		考查	否
2	专业集中实践	66450	毕业实习	6		10W	考查	否
3	专业选修	66415	功能食品学	1.5	24		考试	否
4	专业选修	66443	食品加工副产物利用	1	16		考查	否
5	专业选修	66442	酿酒工艺学	1.5	16	8	考查	否
6	专业选修	66432	食品工程高新技术与学科前沿进展(讲座)	0.5	8		考查	否
7	专业选修	66419	应用食品酶学	1.5	24		考试	否
8	专业选修	66409	食品生物技术	1.5	24		考试	否
9	专业选修	66421	园艺产品加工学	1.5	24		考试	否
10	专业选修	66422	畜产品加工工艺学	1.5	24		考试	否
11	专业选修	66423	粮油加工学	1.5	24		考试	否
12	专业选修	66445	食品发酵与设备	1.5	24		考试	否
13	专业选修	66446	焙烤工艺学	1.5	16	8	考查	否
14	专业选修	66426	软饮料工艺学	1.5	24		考试	否
15	专业选修	66427	水产品加工工艺学	1.5	24		考试	否
小计				6	32	10W		
集中实践周外每周平均课内学时					2			

第八学期

序号	课程类别	课程代码	课程名称	学分	课内学时	集中实践周数	考核方式（试/查）	主干课/学位课
	通识教育	10408	形势与政策 8	1	4		考查	否
1	专业选修	66451	毕业设计（论文）	12		12W	考查	否

小计	13		12W		
集中实践周外每周平均课内学时		0.25			
	学分	课内学时	集中实践周数		
总计	177	2492	39w		

附表4：食品科学与工程专业学时学分结构表

课程性质及类别		学时数	所占比例	学分数	所占比例	理论教学		实验		实践		术科		自主学习	
						学时	学分	学时	学分	学时	学分	学时	学分	学时	学分
通识教育课程	必修	936+3w	37.56%	52	29.38%	592	37	40	2	32+3w	4	192	6	80	3
	选修	128	5.14%	8	4.52%	0	0	0	0	0	0	0	0	128	8
学科基础课程	必修	508+2W	20.39%	33.5	18.93%	400	25	96	6	2W	2	0	0	12	0.5
专业必修课程	必修	456	18.30%	28.5	16.10%	328	20.5	128	8	0	0	0	0	0	0
专业集中实践	必修	32+33w	1.28%	27	15.25%	0	0	32	2	33w	25	0	0	0	0
专业选修课程	必修	184	7.38%	12.5	6.50%	168	10.5	16	1	0	0	0	0	0	0
	选修	136	5.46%	7.5	4.80%	104	6.5	32	2	0	0	0	0	0	0
课外实践创新活动	必修	1W	0.00%	1	0.56%	0	0	0	0	1W	1	0	0	0	0
	选修	112	4.49%	7	3.95%	0	0	0	0	112	7	0	0	0	0
合计		2492+39w	100.00%	177	100.00%	1592	99.5	344	21	144+39w	39	192	6	220	11.5

(1) 课内实践教学学时占总学时数的百分比 = $(344+144) / 2492 = 19.6\%$

(2) 实践教学总学分占总学分的百分比 = $(21+39) / 177 = 33.9\%$

(3) 选修课总学时占总学时数的百分比 = $(128+184+136+112) / 2492 = 22.5\%$

(4) 选修课总学分占总学分的百分比 = $(8+11.5+8.5+7) / 177 = 20.0\%$

注：“总学时”是以学时为单位计算的理论教学、课内实验实践活动的总学时，不含集中实践教学、实训和创新创业实践。

附表5： 各类课程学分结构表

课程性质	学分	占总学分比例	
通识教育必修课程	47	26.6%	
通识教育选修课程	8	4.5%	
数学与自然科学类课程	27	15.3%	
工程基础类课程	14	7.9%	31.1%
专业基础类课程	22	12.4%	
专业类课程	19	10.7%	
工程实践与毕业设计类课程	40	22.6%	
合计	177	100%	

附表6： 毕业要求与培养目标对应关系

毕业要求	培养目标			
	目标1	目标2	目标3	目标4
毕业要求1		√		
毕业要求2		√		
毕业要求3		√		
毕业要求4		√		
毕业要求5		√		
毕业要求6		√		
毕业要求7		√		
毕业要求8	√			
毕业要求9			√	
毕业要求10			√	
毕业要求11		√		
毕业要求12				√

附表7：毕业要求及其指标点与支撑课程及其支撑权重的关系(矩阵)

毕业要求	指标点	用于评价的教学环节	权重
<p>毕业要求 1—工程知识：掌握数学、自然科学、工程基础和食品专业知识，并能将其应用到食品领域的复杂工程问题中。</p>	<p>1.1 能够将数学、自然科学和工程科学的语言工具用于工程问题的表述中。</p>	食品高等数学	0.15
		食品物理	0.15
		工程基础	0.2
		有机化学实验	0.2
		无机及分析化学	0.3
	<p>1.2 能够将食品等相关知识和数学模型方法用于食品及相关领域工程问题的推演、分析，并能够针对某一具体的食品工程相关系统或过程问题，建立数学模型并求解。</p>	食品高等数学	0.3
		食品线性代数	0.3
		食品工程原理	0.4
	<p>1.3 能够将食品相关知识和数学模型方法用于食品及相关领域工程问题解决方案的比较与综合。</p>	食品概率论与数理统计	0.15
		机械基础	0.15
		食品微生物学	0.2
		食品工程原理	0.25
		食品化学与分析	0.25
<p>毕业要求 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，识别和表达食品领域的复杂工程问题，并通过文献学习能够对食品领域的复杂工程问题进行研究分析，以获得有效结论。</p>	<p>2.1 能够基于数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别和判断复杂工程问题的关键环节，并正确表达复杂工程问题。</p>	物理化学实验	0.2
		试验设计与数据处理	0.3
		有机化学	0.2
		食品工程原理	0.3
	<p>2.2 能认识到解决问题有多种解决方案可供选择，并能够通过文献研究分析，寻求食品领域的复杂工程问题可替代的解决方案。</p>	毕业论文（设计）	0.3
		现代食品检测技术	0.2
		食品科学与工程综合实验	0.3
		食品分析	0.2
	<p>2.3 能运用基本原理，借助文献调研，分析食品领域工程活动的影响因素，获得有效结论。</p>	食品工艺学	0.3
		生物化学	0.2
		食品包装与物流学	0.2
		食品工厂设计课程设计	0.3
<p>毕业要求 3—设计/开发解决方案：能够针对食品领域的复杂工程问题设计解决方案，设计满足特定需求的系统、单元（部件）或工艺流程，并能在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。</p>	<p>3.1：能够初步掌握食品工厂、工艺设计和产品开发全周期、全流程的基本设计方法和技术，了解影响食品工程设计目标和技术方案的各种因素；</p>	食品微生物学	0.2
		毕业论文（设计）	0.3
		食品工厂设计与环境保护	0.2
		食品工艺学	0.3
	<p>3.2：能够针对食品产品研发、工艺改进或工厂设计，完成单元的设计，并在设计中体现创新性。</p>	食品工程原理	0.3
		食品机械与设备	0.3
		食品工艺学实验	0.2
		工程制图及CAD	0.2
	<p>3.3 能够在食品工程设计和产品开发过程中，考虑社会、健康、安全、法律、文化及环境等制约因素。</p>	食品原料与营养学	0.3
		食品安全与毒理学	0.3
		食品工厂设计课程设计	0.2
		毕业论文（设计）	0.2
<p>毕业要求 4—问题研究：能基于科学原理</p>	<p>4.1 能够基于食品科学及相关原</p>	食品微生物学	0.2
		食品工艺学	0.2

毕业要求	指标点	用于评价的教学环节	权重
<p>并采用科学方法对食品领域的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。</p>	<p>理，通过文献研究或相关方法，调研和分析食品领域的复杂工程问题的解决方案。</p>	食品化学与分析	0.25
		食品化学与分析实验	0.15
		现代食品检测技术	0.2
	<p>4.2 能够根据食品领域的对象特征，选择合适的研究方法和技术路线，设计合理可行的实验方案，并能够选择实验装置，构建实验系统，安全地开展实验、正确地采集实验数据</p>	食品工艺学实验	0.2
		毕业论文（设计）	0.3
		食品微生物学实验	0.2
		食品科学与工程综合实验	0.3
		食品化学与分析实验	0.2
	<p>4.3 能够对实验结果进行分析和解释，并通过信息综合得到合理有效的结论。</p>	食品工艺学实验	0.2
		毕业论文（设计）	0.3
		食品工程原理实验	0.15
		食品微生物学实验	0.15
		食品化学与分析实验	0.2
	<p>毕业要求 5—使用现代工具：能针对食品领域的复杂工程问题，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，并能理解其局限性。</p>	<p>5.1 了解食品专业常用的现代仪器、信息技术工具、工程工具和模拟软件的使用原理和方法，并理解其局限性；</p>	程序设计基础B
工程实训B			0.3
电工学A			0.3
<p>5.2 能够选择与使用恰当的仪器、信息资源、工程工具和专业模拟软件，对食品领域的复杂工程问题进行分析、计算与设计；</p>		文献检索与专业英语	0.2
		食品微生物学	0.2
		现代食品检测技术	0.3
		食品工程原理实验	0.3
<p>5.3：能够针对食品领域的复杂工程问题，如产品研发、工艺改进、车间设计等，开发、选择或使用满足特定需求的现代工具，模拟和预测专业问题，并能够分析其局限性。</p>		工程制图及CAD	0.2
		试验设计与数据处理	0.2
		毕业论文（设计）	0.2
		食品工厂设计与环境保护	0.3
		现代食品检测技术	0.15
		现代食品检测技术实验	0.15
		食品标准与法规	0.3
<p>毕业要求 6—工程与社会：能够基于食品工程相关背景知识进行合理分析，评价食品领域工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律及文化的影响，并能理解应承担的责任。</p>	认知实习	0.2	
	电子工艺实习A	0.2	
	生产实习	0.3	
	食品标准与法规	0.3	
	食品添加剂	0.2	
	食品安全与毒理学	0.3	
	食品工厂设计课程设计	0.2	
	食品标准与法规	0.3	
食品工厂设计与环境保护	0.4		
<p>毕业要求 7—环境和可持续发展：能够理解和评价针对食品领域复杂工厂问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。</p>	有机化学实验	0.4	
	马克思主义基本原理概论	0.2	
	食品工程原理课程设计	0.2	
	食品包装与物流学	0.2	
	食品工厂设计与环境保护	0.3	
	无机及分析化学实验	0.1	
	毕业论文（设计）	0.2	
	食品工厂设计与环境保护	0.4	
	食品工程原理课程设计	0.2	

毕业要求	指标点	用于评价的教学环节	权重	
<p>毕业要求 8—职业规范：具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在食品工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。</p>	8.1 具备社会主义核心价值观，了解中国国情，具有良好的人文社会科学素养和社会责任感，具有“淡泊明志，宁静致远”的人生态度，并明确作为社会主义事业建设者和接班人所肩负的责任和使命。	思想道德修养与法律基础	0.2	
		中国近现代史纲要	0.2	
		食品安全与毒理学	0.3	
		毕业实习	0.3	
	8.2 能理解并践行“诚信、质量、安全、绿色”的食品行业核心价值观，能自觉履行食品行业对公众安全、健康和福祉的社会责任，能够在食品工程实践中恪守工程伦理、工程职业道德和规范，履行社会和专业责任。	食品添加剂	0.25	
		认知实习	0.15	
		毕业实习	0.15	
		食品标准与法规	0.25	
		食品包装与物流学	0.2	
<p>毕业要求 9—个人和团队：能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。</p>	9.1 能主动与其他学科的成员有效沟通，合作共事。	大学体育	0.2	
		军事理论	0.1	
		大学生心理健康教育	0.2	
		生物化学实验	0.2	
		毕业实习	0.3	
	9.2 能够在团队中独立或合作开展工作。	大学体育	0.2	
		食品微生物学实验	0.3	
		军事训练	0.1	
		食品化学与分析实验	0.2	
	9.3 能够组织、协调和指挥团队开展工作。	食品科学与工程综合实验	0.3	
		创业基础	0.2	
		食品企业管理与营销	0.2	
		食品工程原理实验	0.3	
<p>毕业要求 10—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，并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。</p>	10.1 能就食品领域的专业问题，以口头、文稿、图表等方式，准确表达自己的观点，回应质疑，能够理解与业界同行、社会公众及世界不同文化之间交流的差异性和多样性。	生产实习	0.1	
		工程制图及CAD制图	0.3	
		大学英语	0.1	
		食品工程原理课程设计	0.3	
		人文阅读与应用写作	0.2	
	10.2 了解食品专业领域的国际发展趋势、研究热点，具备跨文化交流的语言和书面表达能力，能就食品专业问题，在跨文化背景下进行基本沟通和交流。	食品原料与营养学	0.4	
		生物化学实验	0.3	
		计算机基础-A	0.3	
<p>毕业要求 11—项目管理：理解并掌握食品工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。</p>	11.1 掌握工程项目中涉及的管理与经济决策方法，了解食品工程及食品产品全周期、全流程的成本构成，理解其中涉及的工程管理与经济决策问题。	生产实习	0.2	
		食品企业管理与营销	0.3	
		毕业实习	0.3	
		马克思主义基本原理概论	0.2	
	11.2 能够在多学科环境中，运用食品工程管理原理与经济决策方	生产实习	0.2	
		毕业论文（设计）	0.3	
		创业基础	0.2	

毕业要求	指标点	用于评价的教学环节	权重
	法分析解决食品工程实际问题	食品工程原理课程设计	0.3
毕业要求 12—终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能力。	12.1 理解食品多学科交叉和技术快速发展的特点，认识到自主和终身学习的必要性。	生物化学	0.3
		认知实习	0.2
		食品化学与分析	0.3
		毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	0.2
	12.2 具备自主学习的能力，包括对技术问题的理解能力，归纳总结的能力、提出问题和解决问题的能力等。	大学英语	0.2
		大学体育	0.2
		毕业实习	0.3
		食品科学与工程综合实验	0.3

课程	1 工程知识	2 问题分析	3 设计/开发解决方案	4 研究	5 使用现代工具	6 工程与社会	7 环境可持续发展	8 职业规范	9 个人和团队	10 沟通	11 项目管理	12 终身学习
食品物理	H	H										
工程基础	H	H										
机械基础	H	H										
工程实训 B					H							
电子工艺实习 A						H						
电工学 A	H				H							
无机及分析化学	H	H										
无机及分析化学实验						H	H					
有机化学	H	H										
有机化学实验		H					H					
物理化学			H									
物理化学实验			H									
生物化学	H	H										H
生物化学实验		H						M	H			
食品科学导论								H		H		
食品微生物学	M		H	M	H							
食品微生物学实验				H					H			
食品化学与分析	M			H								H
食品化学与分析实验				H					H			
食品工程原理	H	H	H									
食品工程原理实验				H	H				H			
食品机械与设备			H	H		H						
食品原料与营养学		H	H							H		
食品工艺学		H	H	H								
食品工艺学实验			H	H								
食品安全与毒理学			H			H		H				
食品工厂设计与环境保护			H		H		H					
工程制图及 CAD			H		H					H		
现代食品检测技术		H		H	H							
现代食品检测技术实验				H	H							

课程	1 工程知识	2 问题分析	3 设计/开发解决方案	4 研究	5 使用现代工具	6 工程与社会	7 环境可持续发展	8 职业规范	9 个人和团队	10 沟通	11 项目管理	12 终身学习
食品科学与工程综合实验		H		H					H			H
食品工厂设计课程设计		H	H			H						
食品工程课程设计			H				M			H	M	
食品标准与法规						H		H				
食品企业管理与营销									H		H	
食品添加剂						H		H				
食品包装与物流学		M					H	H				
文献检索与专业英语					H					H		
认知实习						H		H				H
生产实习						H				H	M	
毕业实习								H	H		M	H
毕业论文(设计)		H	H	H	H		M				M	
试验设计与数据处理		H			H							
食品微生物检验		M										
酿酒工艺学		M	M									
畜产品工艺学		M	M	L								
粮油加工学		M	M	L								
食品发酵与设备		M	M	L								
焙烤工艺学		L	M	L								
食品生物技术							L					L
功能食品学		L				L						
食品应用酶学	L				M		M					
食品毒理学			L			L		L				
食品工程高新技术与学科进展					M	M						L
食品学科前沿进展					L	L						L
食品加工副产物利用								L				
软饮料工艺学		L		L			L					
水产品加工工艺学			L	L			L					
园艺产品工艺学			L	L			L					

课程	1工程知识			2问题分析			3设计/开发解决方案			4研究			5使用现代工具			6工程与社会		7环境和可持续发展		8职业规范		9个人和团队			10沟通		11项目管理		12终身学习	
	1-1	1-2	1-3	2-1	2-2	2-3	3-1	3-2	3-3	4-1	4-2	4-3	5-1	5-2	5-3	6-1	6-2	7-1	7-2	8-1	8-2	9-1	9-2	9-3	10-1	10-2	11-1	11-2	12-1	12-2
食品物理	√			√																										
食品物理实验					√																									
工程基础	√			√																										
机械基础			√		√																									
工程实训B												√																		
电子工艺实习 A																√														
电工学 A	√											√																		
无机及分析化学	√			√																										
无机及分析化学实验																√		√												
有机化学	√		√	√																										
有机化学实验	√			√														√												
物理化学								√																						
物理化学实验				√				√																						
生物化学			√			√																							√	
生物化学实验						√																√				√				
食品微生物学			√				√			√			√																	
食品微生物学实验											√	√											√							
食品化学与分析			√							√		√																	√	
食品化学与分析实验										√		√											√							
食品工程原理		√	√	√				√																						
食品工程原理实验											√	√												√						
食品机械与设备								√			√						√													
食品原料与营养学					√				√																	√				
食品工艺学						√	√	√		√																				
食品工艺学实验								√			√	√																		
食品安全与毒理学									√								√			√										
食品工厂设计与环境保 护							√								√		√	√												
食品科学导论																√				√										
工程制图及CAD								√					√								√				√					

附图1：必修课程的先行后续关系

