



西北农林科技大学课程质量标准

KC/3104116-2014

食品工厂设计

Food factory design

(课程编号: 3104116)

2014-xx-xx 发布

2014-xx-xx 实施

西北农林科技大学教务处 发布

前 言

为了提高教学质量，规范课程教学关键质量环节，强化课程过程管理，形成一批以学生为本，以知识重构、能力培养为重点，适应学生个性发展需求的课程，结合学校发展实际，特制定西北农林科技大学课程质量标准。

课程质量标准要从学生发展的角度出发，全面考虑课程在学生知识、能力与素质养成方面的作用，教学过程质量与关键环节的控制，教学方式方法及技巧运用，情感态度与价值观等方面的教育实践作用。

本课程名称：食品工厂设计

本课程英文名称：Food factory design

课程编号：KC3104116

本课程学时/学分：32/2

本课程先修课程：食品机械与设备、果品蔬菜加工工艺学、畜产食品工艺学、食品工程原理、食品加工工艺学、工程制图

本课程类型及性质：专业课、必修（选修）

本标准依据 GB/T1.1-2009 规定的规则编制。

本标准由西北农林科技大学教务处提出并归口。

本标准起草单位：西北农林科技大学食品学食品科学与工程系

本标准主要起草人：段旭昌、冯宪超。

本标准首次发布。

《食品工厂设计》课程质量标准

1 范围

本标准规定了食品工厂设计课程的教学目标，选用教材及参考资料，总体要求，课程内容、课时分配与教学要求，学生学习策略，课程组教师信息和课程考核要求及教学质量评价。

本标准适用于食品科学与工程专业和食品质量与安全专业。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

西北农林科技大学2014版食品科学与工程专业培养方案

西北农林科技大学2014版食品质量与安全专业培养方案

西北农林科技大学食品科学与工程学院《食品工厂设计课程教学大纲》2018版

西北农林科技大学本科学籍管理办法（校教发【2013】36号）

西北农林科技大学考试命题实施细则（校教发【2006】80号）

西北农林科技大学本科教材选用管理办法（校教发【2005】175号）

3 课程简介

3.1 中文简介

食品工厂设计是食品科学与工程专业、食品质量与安全专业的一门必选专业课。在学生具有一定制图基础知识和食品工艺基础之后开设此门课程。通过课程的系统教学，使学生了解食品工厂设计的基本建设程序和组成，重点掌握食品工厂总平面设计、食品工厂工艺设计。初步具备设计食品工厂的能力，完成工程师的综合性基本训练。本课程采用课堂教学与课程设计相结合的方法。除32学时的课堂讲授外，安排两周的课程设计，通过具体的食品工厂设计环节实践训练，使学生将所学知识与实际的工厂设计相结合，融会、贯通，并在设计的过程中逐渐消化、吸收，真正领会自己所学专业知识和实现学有所用，学以致用教学目标。

3.2 英文简介

This course is a compulsory professional course for food science and engineering, food quality and safety, which is opened after students have the basic knowledge of graphics and food technology. Through the course students can understand the basic construction process and composition of food plant design, focusing on total graphic design of food factories and process design of food factories, have the preliminary ability of designing food factories and complete a comprehensive basic training for engineers. The course combines classroom instruction with curriculum design. In addition to 32 hours of classroom lectures, there is a two-week curriculum design. Through specific links students can combine the speculative knowledge with food plant design, blend harmoniously and grasp thoroughly and gradually digested and absorpt in the design process. Thus they can really understand their professional knowledge and achieve the teaching objectives of learning and applying their knowledge.

4 教学目标

通过本课程的教学应实现以下目标：

——通过课程设计和毕业设计实践，使学生学会综合运用高校期间所学的知识进行分析问题解决

问题的能力，掌握食品工厂设计的程序，初步具备食品工厂设计的能力，完成工程师的综合性基本训练，初步具备食品工程师应具有的食品工厂设计的基础能力。

——系统掌握工厂设计的申报程序和原则，学会工厂设计及资料编写。

——了解工厂生产的一般工艺流程，及设备生产能力计算方法，并能通过物料衡算合理配置设备。

——要求学生在规定的时间内，能初步掌握工厂项目可行论证、可行性研究报告的写法。按给定的设计任务要求，独立、正确地完成以某个工厂建设的可行性研究的任务。

——通过学习，基本学会食品工厂设计的程序，包含的内容以及各内容之间的关系，能将所学知识以毕业设计的形式进行综合运用，初步具备设计食品工厂的能力。

——通过课程设计使学生掌握食品工厂的基本建设程序和方法，训练和培养学生查阅资料、搜集数据的能力；迅速准确地进行工厂建设规划、调查研究的能力；用简洁的文字、清晰的图表表达调查结果的能力。

5 总体要求

5.1 知识

——要求学生掌握工厂设计涉及到的概念、原理、策略与技术的说明和解释，能提示所涉及到的教学现象演变过程的特征、形成原因以及教学要素之间的相互关系。

——了解食品工厂建设程序、工厂设计目的和任务；清楚设计工作的任务和内容；掌握生产工艺设计的依据、内容和深度。

——要求学生可以进行食品工厂项目建议书、可行性研究报告和工厂厂址选择报告等文件的编写，进行食品工厂产品方案的编制。

——要求学生可以进行食品工厂产品方案编制、产品工艺流程设计、食品工厂物料衡算、食品工厂设备选型和计算、食品工厂主要生产车间设计、食品工厂主要辅助部门设计、食品工厂管路设计、食品工厂概算及设计方案的技术经济效果评价。

5.2 能力

——培养学生具有能模仿或在教师指导下独立完成某些教学知识和技能的操作任务，或能识别操作中的一般差错能力。

——培养学生运用已理解的教学概念和原理说明、解释、类推同类教学事件和现象能力。

——具备编制项目建议书、可行性研究报告及设计计划任务书的内容能力

——会写厂址选择报告，学会食品工厂总平面设计的一般方法。

——学会确定主要产品生产工艺及生产车间工艺设计的能力。

——掌握食品工厂辅助部门设计的基本方法。

——学会如何进行技术经济分析的能力。

5.3 素质

——在以实际操作过程为主的项目教学过程中，锻炼学生的团队合作能力、专业技术交流表达能力、制定工作计划能力、获取新知识、新技术的学习能力和应用及解决实际问题的的工作能力。

——通过本课程的学习，使学生能够更加喜欢食品专业的学习以及产生想要独立设计食品工厂的愿望。

——通过厂址选择及总平面设计内容的学习，使同学们能够养成全面思考问题的习惯。

——培养学生理论联系实际和独立思考的能力，并激发学生的实际开发创造的意识 and 能力。

——通过对辅助部门设计的学习，使学生能够对食品工厂的运作形式有一个宏观的了解，便于今后学生能够在短期时间熟悉食品工厂的工作。

——培养学生使用各种计算机资料和有关参考资料，提高学生的基本设计能力。

——通过技术及经济分析这部分内容的学习，使同学们能够从经济学的角度的理解如何对食品工厂设计，学会统筹思考。

6 课程内容、课时分配与教学要求

6.1 课程内容与课时分配

课时应按照下表规定执行。

课程学时分配表

课程内容	教学环节					小计
	时数	讲课	实验	习题	讨论	
第一章 绪论		2				2
第二章 基本建设程序和组成		2				2
第三章 食品工厂厂址选择		3				3
第四章 食品工厂总平面设计		5				5
第五章 食品工厂工艺设计		12				12
第六章 物料输送管路设计		6				6
第七章 食品工厂案例介绍分析		2				2
总计		32				32
说明：						

6.2 教学要求

教学要求与设计应符合表2的规定。

表2 教学基本要求与设计

章节	基本要求	重点
第0章 绪论	(1) 了解食品工厂设计的目的、意义和任务； (2) 理解食品工厂设计工作的任务和内容； (3) 掌握食品工厂设计的特点、设计范围和 内容、工艺设计、非工艺设计、工厂设计工作 原则。	(1) 认识本课程的多学科综合性、交叉性 和实用性的特点； (2) 食品工厂设计的特点、设计范围和内 容； (3) 食品工厂工艺设计、非工艺设计； (4) 食品工厂设计工作原则。
0.1 食品工厂设计概述		
0.2 食品工厂设计的意义和作用		
0.3 食品工厂设计工作任务和 内容		
0.4 食品工厂设计特点		
0.5 食品工厂设计的范围和内 容；	教学目标	教学方法与技巧
0.6 工艺设计与非工艺设计；	(1) 要求学生在规定的时间内，能初步掌握 工厂设计的意义和作用， (2) 掌握食品工厂设计的特点、设计范围和 内容、工艺设计、非工艺设计、工厂设计工作 原则。	采用深层分析法，使学生深刻理解概念， 明确工厂设计工作原则在食品工厂设计中的 地位。
0.7 工厂设计工作原则；		
0.8 计算机在工厂设计和生产 中的应用。		
章节	本章基本要求	本章重点

第1章 食品工厂设计的基本建设程序和组成	<p>(1) 了解基本建设程序及工作过程, 掌握项目建议书和可行性研究的意义、重要性和内容。</p> <p>(2) 掌握工厂设计任务书的意义、作用和内 容, 学会编制工厂设计任务书和设计说明书。</p> <p>(3) 了解工厂初步设计阶段、施工图设计阶段的工作内容和食品工程技术人员在食品工厂设计建设中的角色。</p>	<p>(1) 基本建设程序内容;</p> <p>(2) 项目建议、可行性研究的意义、重要性和内容和格式;</p> <p>(3) 工厂设计任务书和设计说明书意义、重要性和内容和格式;</p> <p>(4) 初步设计阶段、施工图设计阶段的工作内容及设计说明书编写。</p>
1.1 基本建设程序	教学目标	教学方法与技巧
1.2 项目建议书 1.3 可行性研究 1.4 工厂设计任务书 1.5 工厂初步设计阶段 1.6 工厂施工图设计阶段	<p>(1) 了解基本建设情况及基本建设的主要过程。</p> <p>(2) 了解食品工厂建设项目的提出及项目建议书的内容。</p> <p>(3) 了解食品工厂建设项目可行性研究的依据和作用, 掌握食品工厂建设项目可行性研究的内容、要求及特点。</p> <p>(4) 了解食品工厂设计的内容, 特别是食品工厂工艺设计的内容。</p> <p>(5) 了解食品工厂建设项目施工过程及交付使用要求。</p>	<p>将 4-6 名学生分为一个设计小组, 学生据导师给定的课题题目各自完成单元作业项目可行性研究报告, 而食品工厂设计的选题在小组中由学生根据具体情况进行选定, 并共同完成。食品工厂设计包括的项目可行性研究报告、设计说明书、设备一览表、工艺流程图等工作的具体分工由导师制下的各小组组长来分配。</p>
章节	本章基本要求	本章重点
第2章 食品工厂厂址选择	<p>(1) 了解厂址选择的重要性及原则</p> <p>(2) 了解厂址选择的程序和基本方法</p> <p>(3) 掌握厂址选择报告的内容和格式, 学会撰写厂址选择报告</p> <p>(4) 了解工厂建设条件评价方法。</p>	<p>(1) 厂址选择的程序和基本方法;</p> <p>(2) 厂址选择报告内容和形式;</p> <p>(3) 工厂建设条件评价方法。</p>
2.1 厂址选择的重要性及原则	教学目标	教学方法与技巧
2.2 厂址选择的程序 2.3 厂址选择的基本方法 2.4 厂址选择报告 2.5 工厂建设条件评价	<p>(1) 了解厂址选择的原则和方法, 能够进行食品厂厂址选择, 写出厂址选择报告。</p> <p>(2) 了解食品工厂的组成和总平面设计的内容。</p> <p>(3) 掌握总平面设计的基本原则。</p> <p>(4) 了解总平面设计的一般方法, 能够进行食品工厂平面布置, 画出总平面布置图。</p>	<p>关系到食品工厂厂址选择、周边环境要求、厂区布局、道路安排、绿化、污水处理、废弃物管理、厂区虫鼠防治、生活区卫生等方面。因此结合案例教学的方法, 教学内容中增加一些建筑、建筑制图等内容, 加强案例分析讨论。</p>
章节	本章基本要求	本章重点
第3章食品工厂总平面设计 3.1 总平面设计的任务和内 容 3.2 总平面设计的基本原 则 3.3 食品工厂总平面布 局 3.4 总平面设计方法 3.5 总平面布置的技术经 济指 标 3.6 总平面布置和运输设计的	<p>(1) 了解总平面设计的任务和内 容;</p> <p>(2) 掌握总平面设计的基本原则和食品工厂总平面布局基本方法;</p> <p>(3) 了解总平面布置的技术经济指标、总平面布置和运输设计的有关参数;</p> <p>(4) 掌握总平面设计图绘制方法和基本要求。</p>	<p>(1) 食品工厂总平面布局设计基本原则和要求</p> <p>(2) 食品工厂总平面布局设计基本方法</p> <p>(3) 食品工厂设计总平面布局图绘制方法和要求</p>

	教学目标	教学方法与技巧
	<p>(1) 了解工厂总平面设计的内容、设计的基本原则。</p> <p>(2) 了解食品工厂总平面布局图绘制方法。</p> <p>(3) 了解技术经济分析的内容,熟悉技术经济分析的指标。</p>	<p>在组织教学内容时,除了课程中的食品工厂设计的一般原则、生产车间工艺设计等内容。必须根据食品质量与安全专业的方向,更加强调现代食品工厂设计是降低食品安全风险的先决条件。培养学生综合素质、实践能力教学模式之:认证资质教学体系与不同的认证培训中心联合,开展 HACCP、GMP、ISO 等认证资质教育。</p>
章节	本章基本要求	本章重点
<p>第 4 章 食品工厂工艺设计</p> <p>4.1 食品工艺设计概述</p> <p>4.2 食品工厂产品方案确定</p> <p>4.3 工艺流程设计与确定</p> <p>4.4 物料衡算</p> <p>4.5 设备选型</p> <p>4.6 水、电、汽用量估算</p> <p>4.7 劳动力计算</p> <p>4.8 生产车间工艺布置</p>	<p>(1) 了解食品工厂工艺设计特点、方法和原则;</p> <p>(2) 了解食品工厂产品方案确定的重要性、特点与方法</p> <p>(3) 掌握食品工厂工艺设计物料衡算和设备选型的方法</p> <p>(4) 熟悉食品工厂工艺设计的水、电、汽、冷用量估算和劳动力计算方法</p> <p>(5) 掌握食品工厂生产车间工艺布置方法及车间工艺布置图绘制方法与要求</p>	<p>(1) 食品工厂产品方案确定的重要性、特点与方法</p> <p>(2) 食品工厂工艺设计物料衡算与设备选型</p> <p>(3) 食品工厂生产车间工艺布置方法及车间工艺布置图绘制</p>
	教学目标	教学方法与技巧
	<p>(1) 了解食品工厂工艺设计的特点、内容及要求。</p> <p>(2) 掌握产品方案的要求,学会制定产品方案。</p> <p>(3) 熟练掌握生产工艺的确定,能够正确表达生产工艺流程。</p> <p>(4) 掌握物料计算,能够正确选用“技术经济指标”。</p> <p>(5) 了解食品工厂设备情况,掌握选择原则,熟练掌握设备的选用与配套。(6) 了解劳动力计算及劳动组成,了解生产车间水、电、汽等用量的估算及要求。</p> <p>(7) 了解生产车间的组成,掌握生产车间的设计要求及设计步骤。</p> <p>(8) 了解生产车间建筑的基本情况和管道布置内容。</p>	<p>注重运用能力和操作能力的培养,使理论联系实际并运用于实际。如提供出挂面、方便面、猕猴桃干等食品产品生产工艺流程。由学生自选一种食品产品,设计该产品生产车间平面布置图,车间面积 1000~3000 平方米。</p>
章节	本章基本要求	本章重点

<p>第 5 章 物料输送管路设计</p> <p>5.1 管路设计标准化与管材选择</p> <p>5.2 给水管道计算及水泵选择</p> <p>5.3 蒸汽管道计算与选择</p> <p>5.4 车间水、汽总管确定</p> <p>5.5 管道附件、连接及管道补偿</p> <p>5.6 管道保温与标志</p> <p>5.7 管路设计</p>	<p>(1) 了解管路设计的标准化及重要性和管材选择;</p> <p>(2) 熟悉给水管道计算及水泵选择、蒸汽管道计算与选择、车间水汽总管确定方法;</p> <p>(3) 了解管道附件、连接及管道补偿、管道保温与标志;</p> <p>(4) 了解管路设计方法与管路图表示方法;</p> <p>(5) 掌握食品工厂车间管路设计图绘制方法与要求。</p>	<p>(1) 管道计算与管道确定</p> <p>(2) 管路设计方法与管路图表示方法</p> <p>(3) 管路设计图绘制方法与要求</p>
	<p>教学目标</p>	<p>教学方法与技巧</p>
	<p>(1) 了解食品工厂辅助部门的组成、特性、作用及要求等。</p> <p>(2) 了解食品卫生对食品工厂设计的要求。</p> <p>(3) 了解食品工厂生产与环境保护的关系,理解工厂绿化的作用和特点。(4) 能够根据食品工厂生产规模和生产性质的不同确定辅助部门之间的合理配置和布局,以及设施配置等。</p>	<p>利用学院现有一条中试饮料生产线,该生产线可以承担单项课程的实验教学任务,也可以进行综合性及开放性实验、认识实习、专业实习及毕业设计的实验工作,现已成为我院独具特色的校内实习基地。通过中试生产线的车间设计、工艺布置、设备选择、管道布置等食品工厂工艺设计为学生提供了创新的环境,使学生有更多的机会进行多方位的观察与思考。</p>
<p>章 节</p>	<p>本章基本要求</p>	<p>本章重点</p>
<p>第 6 章 食品工厂案例介绍分析</p> <p>结合 2-3 个不同类型的食品工厂设计案例,介绍食品工厂设计方法</p>	<p>(1) 了解不同类型食品厂设计特点和要求;</p> <p>(2) 熟悉不同类型食品厂的设计方法。</p> <p style="text-align: center;">教学目标</p> <p>基本具备撰写食品加工项目立项报告、可行性分析研究报告的能力,同时具备食品工厂的总体规划、工艺设计、设备配置、水电气估算、管路设计、绘图和编写设计文件的能力。</p>	<p>食品工厂设计案例介绍和案例分析。</p> <p style="text-align: center;">教学方法与技巧</p> <p>在理论教学的基础上,采用问答式教学法,通过具体的食品工厂设计环节,使学生将所学知识与实际的工厂设计相结合,融会、贯通,并在设计的过程中逐渐消化、吸收,真正领会自己所学专业知识,实现学有所用,学以致用用的教学目标。</p>
<p>注 1: 采用 PPT 教学。</p>		

7 学生学习策略

《食品工厂设计》教材是学生了解该课程内容“窗口”,老师授课是学生学习该课程的关键,做好课堂笔记是学习的基础。在阅读本标准给出的参考书目和其他教学资源的基础上,制定学习计划,拓展知识视野。可采取以下几种学习策略:

——有条件的话,也可结合所学内容,到工地、工厂或校内实践基地参观学习,使理论与实际相结合,有助于自身对所学知识的掌握。

——实地了解现代化食品工厂在设计建造中采用的新技术、新设备、新材料及生产的自动化程度,同时向企业技术人员请教关于企业网络化技术管理、污物处理、环境保护、原材料综合利用、节能措施、食品质量安全生产技术及人员信息化管理先进经验。

——充分利用该课程最后毕业设计的方式，提高自身综合运用所学知识的能力，使自己成为适应现代食品生产方式的创新型专业人才，最终提高自身对食品工厂的总体设计和工艺改进的新型思维方式。

8 课程考核要求

（说明：根据课程内容和特点，课程考核分为考试、考查两种。课程考核成绩采取平时考核成绩（含期中测验、作业、实验报告、实习报告、课程论文、课堂讨论、考勤以及课堂表现等）和课程结业考核相结合的方式综合评定。课程组或教研室应精心设计平时考核各环节的形式与内容，管理好平时考核与课程结业考核所占课程总评成绩的比重。）

《食品工厂设计》课程考核方式： 考试

考核既是为了检验学生对课程的学习掌握情况，帮助教师不断总结教学经验，改进教学方法与技巧；同时也是为了对学生的课程学习做出客观、公正、科学的评价，并引导学生明确学习方向，逐步适应学科课程的特点，最终起到夯实基础、强化能力的作用。考核内容应做到知识与能力并重，微观与宏观结合。

考核方式：总评成绩=考试成绩（70%）+平时成绩（30%）

成绩评定：（1）平时成绩占 30%，形式有：课堂回答问题，课堂讨论，到课率；

（2）考试成绩占 70%，形式有：笔试；

9 教学质量评价与改进

课程组根据《食品工厂设计》的课程特点，采用问卷调查以及座谈等方式，了解学生的学习态度、学习效果以及满意程度，并积极倾听学生对本课程的改进建议和意见。参考人才培养目标，分析和筛选有代表性的问题，通过不断修改与完善，确保课程质量标准的持续改进和有效性。

教材选用及参考资料和课程组信息分别见附录A和附录B。

附录 A
(资料性附录)
教材选用及参考资料

A1 本课程选用教材及参考资料

选用教材：食品工厂设计（第1版）. 李洪军主编. 中国农业出版社. 2005年 5月

A2 参考书目及教学资源

- (1) 纵伟主编《食品工厂设计》，郑州大学出版社，2011.7
- (2) 王维坚主编《食品工厂设计》，中国轻工业出版社，2014
- (3) 张一鸣，黄卫萍主编《食品工厂设计》，化学工业出版社，2008
- (4) 杨芙莲主编《食品工厂设计基础》，机械工业出版社，2005
- (5) 王颀主编《食品工厂设计与环境保护》，化学工业出版社，2006
- (6) Lelieveld, H., Holah, J., Napper, D., (2014). Hygiene in food processing: principles and practice. Elsevier.
- (7) Baker, C., (2013). Handbook of Food Factory Design. Springer.

本课程网址：西北农林科技大学教学资源网《食品工厂设计》精品课程

http://210.27.80.165/jingpin/2006/spgcsj/webs/jxkj_skja.html

其他教学资源(仅供参考)：

网站名称	网址
云南农业大学 食品工厂设计	http://jpkc.ynau.edu.cn/jpkc/Default.aspx?ID=783
武汉工业学院 食品工厂设计精品课程	http://spgcsj.whpu.edu.cn/course/index.asp
山东理工大学 食品工厂设计	http://qgxy.sdut.edu.cn/spgc/5-2.html
Hygienic design of food factories	http://www.woodheadpublishing.com/en/book.aspx?bookID=1572
Food Design Factory	http://www.dinnissen.nl/innovations/food-design-factory/s/5775
Food factory design and factory layout	http://www.campdenbri.co.uk/services/factory-design-layout.php
Food Factory Design	http://www.perrittandkane.com/food-factory-design/
Food Factory Design	http://www.clegggroup.co.uk/Food-Factory-Design.aspx

(说明：教材的优秀类型：指教材被评为国家级或省部级、行业优秀教材；或国家级、各出版社“十二五”规划教材；国家级、省部级评选的精品教材或者各行业教学指导委员会推荐教材等。通常教材的优秀类型标注在教材封面的教材名称之上，位于封面左上角或者右上