

《食品工厂机械与设备》教学大纲

课程名称：食品工厂机械与设备（Machine and equipment in food factory）

课程编号：6135149

适用专业：食品科学与工程（082701）

课程类别：专业核心课程（必修）

学时/学分：48/3

先修课程：工程制图、电工电子学、机械设计基础、食品工程原理等

后续课程：毕业设计

版本说明：2018 修订版（2020）

制定时间：2018.08

修订时间：2020.08

一、课程说明

《食品工厂机械与设备》是食品科学与工程专业的一门专业核心主干课程。通过学习各类食品加工机构及设备的基本知识，使学生对食品加工机械设备的类型、结构、工作原理和主要性能等方面的知识有深入的了解，为将来从事食品加工的生产过程的设备管理等工作打下良好的理论基础。

本课程主要在社会责任感、科学精神、社会责任感、工程伦理、生态文明、政治认同等方面对学生进行社会主义核心价值观教育、中华优秀传统文化教育。

二、课程目标

1. 通过学习本课程，学生具备下列能力：

（1）熟练掌握食品加工关键设备的结构组成。掌握食品工厂通用机械与设备的用途分类和基本结构，熟练掌握食品加工关键设备的结构组成及各个主要工作部件的作用和注意事项等。

（2）熟练掌握食品加工关键设备的工作原理。掌握食品工厂通用机械与设备的工作方法和结构原理，熟练掌握肉制品、乳制品和速冻食品加工关键设备的工作原理、特点、适用对象以及优缺点。

（3）掌握典型食品厂生产线的配套设备。掌握肉制品、乳制品以及速冻食品的生产线配套设备，理解设备之间的衔接与配合，了解生产设备的安装与使用。

（4）具有食品工厂机械与设备选型及使用能力及工程素养。针对食品生产，能够选择合适的食品加工机械与设备，并根据生产量核算加工设备的大小或者台套数。增强学生的动手能力，培养学生的工程素质，为今后能胜任食品工程技术工作打好基础。

2. 课程目标与毕业要求关系

课程目标	(1)	(2)	(3)	(4)
毕业要求观测点	(1)	(2)	(3)	(4)
观测点 2.3：能够认识到解决食品加工领域复杂工程问题有多种方案可选择，并能通过文献研究分析寻求有效解决方案。			√	

观测点 3.3: 能够根据需求设计符合要求的加工工艺流程, 选择相应的加工设备并设计食品工厂, 确定合理、可行的食品工程单元操作, 对多种、多个单元操作进行合理有机整合, 提出整体方案, 在此过程中体现出设计的创新性。		√		√
观测点 5.3: 能够针对食品加工、畜产品加工实际问题, 开发或选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。	√			

三、教学内容与要求

章节	教学内容	教学要求	思政元素	学时	教学方式	对应课程目标
第 1 章 绪论	课程大纲介绍, 包括课程目标及其对毕业要求的支撑、课程内容及其对课程目标的支撑、考核内容及其对课程目标的支撑; 食品设备的定义、分类、特点、要求; 食品设备的材料与结构要求; 食品设备的选型与计算。	掌握食品设备的分类、选型与计算; 了解食品机械设备的发 展历史及发展方向; 了解食品设备的材料 与结构要求。	家国情怀 社会责任	2	课堂讲授 课堂讨论 课后作业 在线课程	(1) (4)
第 2 章 物料输送设备	固体物料输送机械; 液体物料输送机械; 气力输送装置。	掌握带式输送机、斗式提升机、气力输送装置的结构与工作原理; 掌握离心泵、齿轮泵、螺杆泵等液体物料输送装置的结构与工作原理; 理解常用的带式输送机、气力输送装置等输送设备中主要构件的作用及基本要求; 了解物料输送装置的分类及其在食品工业中的应用情况。	科学精神 社会责任	2	课堂讲授 课堂讨论 课后作业 在线课程	(1) (2) (4)
第 3 章 食品分离机械与设备	分离及相关设备概述; 过滤机械分类与结构; 离心分离机械分类与结构; 其它分离设备结构与特点。	掌握碟式离心机、卧式螺旋离心机、三足式离心机的结构、原理与使用规范; 理解影响过滤的各种因素, 掌握常规的过滤	科学精神	4	课堂讲授 课后作业 在线课程	(1) (2) (4)

		设备结构及其原理；了解超临界萃取、分子蒸馏、反渗透、超滤和离子交换的原理及相关设备。				
第4章 食品粉碎机械与设备	食品粉碎原理、方法及 相关设备概述；绞肉机 的结构、工作原理与操 作过程；斩拌机的结 构、工作原理与操作过 程。	掌握绞肉机和斩拌机 的基本结构与工作原 理；理解各种粉碎机 的优缺点及适用对 象；了解非常规的干 法与湿法粉碎机的基 本结构与工作原理及 其适用对象。	科学精神	2	课堂讲授 课后作业 在线课程	(1) (2) (4)
实验一 粉碎设 备的结 构、原 理分析 与操 作、维 护	实验内容讲授：粉碎设 备简单拆卸；粉碎设备 结构演示与操作维护说 明；理论与实际设备结 合，讨论工作原理	掌握粉碎设备的基本 结构和工作原理；理 解粉碎设备的操作； 了解粉碎设备的维 护。	安全意识	2	现场演示 分组讨论	(1) (2) (3)
第5章 食品混 合机械 与设备	食品混合原理、方法及 相关设备概述；均质机 的作用与分类、结构组 成、工作原理及操作； 盐水注射机的结构、工 作原理、操作方法、设 备用途与分类；滚揉机 的使用目的、结构组 成、工作原理、操作、 维护保养及影响滚揉效 果的因素。	掌握均质、盐水注射 机、滚揉机的酶促反 应的结构、工作原 理、操作方法、设备 用途与分类；理解肉 制品和乳制品加工企 业常用混合机械设备的 优缺点及适用对 象；了解混合机械设 备的种类及其特点	工程伦理 科学精神	4	课堂讲授 课后作业 在线课程	(1) (2) (4)
实验二 混合设 备的结 构、原 理分析 与操 作、维 护	混合设备操作演示与结 构分析；混合设备操作 维护说明；理论与实际 设备结合，讨论混合设 备的工作原理	掌握滚揉机、盐水注 射机等混合设备的结 构与原理；了解混合 设备的工作原理与维 护。	科学精神	2	现场演示 分组讨论	(1) (2) (3)
第6章 食品成 型机械 与设备	食品成型原理、方法及 相关设备概述；饺子成 型机的结构、工作原 理、操作方法、设备用	掌握饺子机与包子机 等包馅成型设备、糕 点注模的挤出成型设 备、面包与馒头等搓	工程伦理 生态文明	4	课堂讲授 课后作业 在线课程	(1) (2) (4)

	途与分类；灌肠机的结构、工作原理、操作方法、设备用途与分类	圆成型设备的工作原理及结构组成；掌握冲印、辊印和辊切设备的结构与工作原理；了解各种成型设备在食品生产中的应用及其优缺点				
第7章 食品杀菌机械与设备	食品杀菌方法及相关设备概述；板式热交换器的结构、工作原理、操作方法、安装与维护；中心套管式热交换器的结构、工作原理、操作方法与维护；高压杀菌锅的结构、工作原理、操作方法与维护；CIP装置及新型杀菌设备。	掌握各种杀菌方法的基本原理，杀菌设备的组成及各组成部分的作用； (2) 了解最新杀菌技术和设备的发展趋势	持续发展	6	课堂讲授 课后作业 在线课程	(1) (2) (4)
实验三 杀菌设备的结构、原理分析与操作、维护	实验内容讲授；杀菌设备操作演示与结构分析；杀菌设备操作维护说明；理论与实际设备结合，讨论杀菌设备的工作原理	掌握杀菌设备的基本结构和工作原理；理解杀菌设备的操作；了解杀菌设备的维护	社会责任	2	现场演示 分组讨论	(1) (2) (3)
第8章 食品熟化机械与设备	食品熟化原理、方法及相关设备概述；焙烤设备主要结构及工作原理 烟熏炉主要结构及工作原理。	掌握各种熟化方法的基本原理，熟化设备的组成机构；掌握焙烤、油炸、烟熏、挤压蒸煮等常见熟化设备的工作原理及结构特点；了解新型熟化设备的发展。	工程伦理 社会责任	4	课堂讲授 课后作业 在线课程	(1) (2) (4)
第9章 食品速冻机械与设备	速冻及相关设备概述；速冻设备的分类、结构、工作原理及其之间的区别；凝冻机的主要作用、工作原理、分类与结构、操作与维护。	掌握食品冻结的基本原理，制冷循环中的主要设备构成及作用；掌握速冻设备的主要附属器件的构成；了解食品不同冻结装置的原理及应用场合。	生态文明 社会责任	2	课堂讲授 课后作业 在线课程	(1) (2) (4)
第10章 食品包装机械	包装机械设备定义分类和特点，各类型包装设备的组成与原理概述；	掌握固体、液态、酱体的常用包装装置；掌握包装设备中各个	科学精神 生态文明	6	课堂讲授 课后作业 在线课程	(1) (2) (4)

与设备	液体自动灌装机用途及特点、结构组成、工作原理与操作和维护；无菌灌装机用途及特点、结构组成、工作原理与操作和维护；真空灌装机用途、分类及特点、结构组成、工作原理与操作和维护。	器件在食品包装过程中的作用；掌握无菌包装设备的结构、工作原理及各部件在食品包装过程中的作用。				
实验四 包装设备的结构、原理分析与操作、维护	实验内容讲授；包装设备操作演示与结构分析；包装设备操作维护说明；理论与实际设备结合，讨论包装设备的工作原理	掌握包装设备的基本结构和工作原理；理解包装设备的操作；了解包装设备的维护	科学精神	2	现场演示 分组讨论	(1) (2) (3)
第 11 章 典型食品生产线及其机械设备	肉制品生产线及其机械设备；乳制品生产线及其机械设备；其他常规食品生产线及其机械设备	掌握典型肉制品与乳制品生产线及其设备；掌握不同食品生产线之间的异同和联系；了解其他常规食品生产线及其机械设备	生态文明 社会责任	4	课堂讲授 课后作业 在线课程	(3) (4)

四、课程考核内容及方式

1. 课程目标与考核方式关系

序号	课程目标 (支撑指标点)	考核内容	评价依据及比例(%)					权重 (%)
			作业	讨论	在线	实验	考试	
1	目标 1: (支撑指标点 2.3 与 5.3)	食品工机械与设备分类及材质的基本要求；输送、分离、熟化、杀菌、速冻和包装等各类设备的关键结构部件及该部件的作用，使用过程中主要注意事项和解决办法。	10	10	10	10	60	20
2	目标 2: (支撑指标点 3.3 与 5.3)	输送、分离、熟化、杀菌、速冻和包装等各类设备的工作原理、特点、适用对象以及优缺点；分析同一功能设备不同类型的区别和优缺点，如板式杀菌与管式杀菌的比较。	10	10	10	10	60	40

3	目标 3: (支撑指标点 2.3 与 3.3)	典型肉制品、乳制品以及面制品、速冻制品的生产线成套设备; 各类设备的配套性和衔接性。	5	15	10	10	60	20
4	目标 4: (支撑指标点 2.3 与 3.3)	根据产品的特征和产量, 选择合适的设备, 实现连续化生产, 核算设备的大小和台套数。	15	5	10	10	60	20
合计								100

2. 成绩评定方法

期末考试成绩占总评成绩的 60%，平时成绩占总评成绩的 40%。

平时成绩由课后作业成绩 10%、课程讨论成绩 10%、在线课程成绩 10%，实验成绩 10% 构成。

3. 评分标准

(1) 课程考试成绩由课程目标评分标准结合试卷标准答案给出

课程 目标	课程目标评分标准				
	优 (90-100 分)	良 (80-89 分)	中 (70-79 分)	及格 (60-69 分)	不及格 (60 分以下)
(1)	牢固掌握食品加工关键设备的分类、主要结构及其特点	较好掌握食品加工关键设备的分类、主要结构及其特点	基本掌握食品加工关键设备的分类、主要结构及其特点	基本掌握食品加工关键设备的分类、主要结构及其特点, 但不够准确	对食品机械设备的概念理解错误
(2)	牢固掌握输送、分离、杀菌、速冻、熟化、成型、混合及包装等设备的作用原理、特点、适用对象以及优缺点	较好掌握输送、分离、杀菌、速冻、熟化、成型、混合及包装等设备的作用原理、特点、适用对象以及优缺点	基本掌握输送、分离、杀菌、速冻、熟化、成型、混合及包装等设备的作用原理、特点、适用对象以及优缺点	基本掌握输送、分离、杀菌、速冻、熟化、成型、混合及包装等设备的作用原理、特点、适用对象以及优缺点, 但不够准确	识别和判断问题时, 出现基本概念错误
(3)	牢固掌握各个典型食品工艺对应的机械设备, 根据工艺、上下游等选择配套设备	较好掌握各个典型食品工艺对应的机械设备, 根据工艺、上下游等选择配套设备	基本掌握各个典型食品工艺对应的机械设备, 根据工艺、上下游等选择配套设备	基本掌握各个典型食品工艺对应的机械设备, 根据工艺、上下游等选择配套设备, 但不够准确	没有掌握正确原理和方法

(4)	牢固掌握食品加工机械设备的选型原则，分析各类设备的优缺点，合理选择，并确定大小及台套	较好掌握食品加工机械设备的选型原则，分析各类设备的优缺点，合理选择，并确定大小及台套	基本掌握食品加工机械设备的选型原则，分析各类设备的优缺点，合理选择，并确定大小及台套	基本掌握食品加工机械设备的选型原则，分析各类设备的优缺点，合理选择，并确定大小及台套，但不够准确	没有掌握正确原理和方法
-----	--	--	--	--	-------------

(2) 平时成绩由平时成绩评分标准结合课程目标评分标准给出

评价环节	平时成绩评分标准				
	优 (90-100 分)	良 (80-89 分)	中 (70-79 分)	及格 (60-69 分)	不及格 (60 分以下)
课堂讨论	能够积极参与课堂讨论，清晰正确地表达观点	能够积极参与课堂讨论，能够较好地表达观点	能够被动参与课堂讨论，能够表达基本观点	能够被动参与课堂讨论，能够表达基本观点	对基本概念理解错误，表达错误观点
在线课程	能够认真完成在线课堂教学任务点和测试点	能够较好完成在线课堂教学任务点和测试点	能够基本完成在线课堂教学任务点，测试点基本正确	能够基本完成在线课堂教学任务点，测试点不够准确	未完成在线课堂教学任务点，测试点错误
课后作业	能够全面掌握课堂教学内容，作业回答90%以上正确	能够较好掌握课堂教学内容，作业回答80%-89%正确	能够基本掌握课堂教学内容，作业回答70%-79%准确	能够基本掌握课堂教学内容，作业回答60%-69%准确	对基本概念理解错误，40%以上概念错误
实验成绩	能够积极参与课堂实验，参与讨论并回答问题，认真撰写实验报告	能够较好参与课堂实验，参与讨论并回答问题，较好撰写实验报告	能够参与课堂实验，参与讨论并回答问题，撰写实验报告	参与课堂实验，勉强参与讨论并回答问题，撰写实验报告	不积极参与课堂实验，参与讨论并回答问题，实验报告未完成

五、教材及参考书

(一) 课程教材

[1] 《食品工厂机械与设备》，许学勤主编，中国轻工业出版社，2018 年。

(二) 参考资料

[1] 《食品机械与设备》，马海乐主编，中国农业出版社，2011。

[2] 《食品工厂机械装备》，方祖成，李冬生主编，中国质检出版社/中国标准出版社，2017。

[3] 《食品机械与设备》，张佰清，李勇主编，郑州大学出版社，2012。

[4] 《食品加工机械与设备》，崔建云主编，中国轻工业出版社，2003。

[5] 国家精品课程—食品机械与设备网站:<http://jpkc.ujs.edu.cn/spxy/>

[6]中国食品机械与设备网:<http://www.foodjx.com/>

[7]中国包装和食品机械有限公司:<https://www.cpfmc.com/>

[8]中国食品机械网:<https://www.foodjx.com/>

[9]中国智能制造网:<https://www.gkzhan.com/>

课程负责人: 侯银匠 专业负责人: 郭建 教学副院长: 吴光沁