《食品机械与设备》课程教学大纲

一、课程基本信息

|  |  |
| --- | --- |
| 课程名称 | 食品机械与设备 |
| Food Machinery and Equipment |
| 课程号 | 0902730 | 课程类别 | 专业必修课 | 课程属性 | (☑必修 /选修) |
| 开课学院 | 食品科学与工程学院 | 课程负责人 | 刘汉涛 |
| 课程团队/成员 | 刘汉涛、杨晓清、陈忠军、张保军、孙子羽、丁春明、李建立、白梅 |
| 开课学期 | 第5学期 | 学分 | 2.5 |
| 总学时 | 40 | 理论学时 | 40 | 实验学时 | 0 | 实习学时 | 0 | 其他学时 | 0 |
| 适用专业 | 食品科学与工程 |
| 对先修课程的要求 | **工程制图：**能够掌握工程制图的基本概念与思路，对于基本构件、设备能进行绘制与阅读。**机械设计基础：**具备机械原理和设计方面必要的基础理论知识，同时在一定技能训练的基础上能够学习机械设备和机械加工工艺方面的知识。**食品工程原理：**应熟悉加工过程中的基本理论、有关单元操作及设备的基本原理，能进行技术上的选择、单元操作过程的基本计算、具体设备需求问题解决等。 |
| 对后续课程的支撑 | 通过本课程的学习，学生应掌握食品加工过程中主要机械的基本结构、工作原理、使用方法、适用范围等，在学习各类食品的加工工艺学、进行新产品开发和食品工厂设计等复杂的工程过程中能合理的对生产设备进行选型，体现工艺与设备合理结合的思想。 |
| 课程简介 | 《食品机械与设备》是食品科学与工程专业的一门专业核心课程。本课程教学的基本任务是了解国内外食品加工机械的发展状况，掌握食品加工过程中主要机械的基本结构、工作原理、使用方法、适用范围等，使其在开发新产品的工程设计中能熟练的对生产设备选型。对生产中因设备性能、操作等引起的产品质量问题，能迅速做出判断，并能及时解决。通过本课程的学习，将使学生掌握食品加工过程中所用机械的基本知识，为学习相关专业课知识提供机械设备方面的基础知识。 |

二、课程目标及对毕业要求指标点的支撑

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 课程目标 | 支撑毕业要求指标点 | 毕业要求 |
| 1 | 了解国内外常见的食品加工机械和设备的发展状况；掌握学习食品加工机械和设备的基本思路和方法。 | 5-1 | 5 |
| 2 | 能够了解食品工业常见的机械和设备的基本结构、工作原理、使用方法、适用范围等，理解其局限性。能够在特定的加工工序中选择恰当的机械和设备，对生产加工工序、品质控制相关的复杂工程问题进行分析、计算与设计。 | 5-2 | 5 |
| 3 | 能够根据食品加工过程中常见的机械和设备的基本知识，在特定食品的加工过程中选择恰当的机械和设备，对生产中因设备性能、操作等引起的产品质量问题，能迅速做出判断，并能提出解决方案。 | 5-3 | 5 |

三、教学内容

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 教学内容 | 课程思政元素 | 学生学习预期成果 | 学时分配 | 教学方式 | 支撑课程目标 |
| 1 | 1. 国内外食品机械的发展状况；
2. 学习食品机械的基本思路和方法。

**教学重点：**1.课程学习方法**教学难点：**1.课程学习方法 |  | 1. 了解国内外食品机械的发展状况；
2. 掌握学习食品机械的基本思路和方法。
 | 2 | 课堂教学 | 目标1 |
| 2 | 1. 输送机械与设备
2. 原料预处理机械
3. 食品粉碎机械
4. 食品分离机械
5. 真空浓缩设备
6. 干燥机械与设备
7. 加热杀菌机械
8. 包装技术装备

**教学重点：**1. 不同输送机的结构、工作原理、特点；
2. 鼓风式清洗机的工作原理；全自动洗瓶机的分类、工作原理及特点；
3. 锤式粉碎机、辊式粉碎机的结构、原理；均质机、胶体磨的结构、工作原理；
4. 牛奶分离机与净乳机的异同；旋液分离机与旋风分离器的异同；
5. 中央循环管式、升膜、降膜式浓缩设备的结构、工作原理、特点；
6. 喷雾干燥原理、流程及特点；真空冷冻干燥、沸腾干燥的原理及特点；
7. 片式热交换器的工作原理、结构；链带式和螺旋式连续预煮机的出料设计；
8. 不同液体灌装的方法。

**教学难点：**1. 气流输送的不同流程；闭风器原理；真空吸料装置原理；各种泵的工作原理。
2. 各种分级、分选设备的工作原理、特点。影响振动筛分级效果的因素。
3. 打浆机的工作原理及影响打浆效果因素；螺旋榨汁机的结构特点。
4. 过滤原理；膜分离技术的原理及用途；超临界萃取的原理、用途。
5. 捕集器、冷凝器、抽真空装置的工作原理、作用；根据物料特点对浓缩设备进行选型。
6. 微波干燥、红外干燥的特点。
7. 真空低温油炸设备的特点；回转式杀菌锅的结构、特点；静水压式、水封式连续杀菌设备异同；反压杀菌；欧姆杀菌、超高压杀菌的概念。
8. 无菌包装的概念、原理、特点。
 |  | 1. 掌握相关单元操作的基本概念、操作目的与意义等基础知识；
2. 掌握单元操作相应机械和设备的基本结构、工作原理、性能特点、工作参数及选用等。
 | 34 | 课堂教学视频演示课堂翻转 | 目标2 |
| 3 | 1. 食品加工生产线设计的一般原则
2. 典型的食品加工生产线

**教学重点：**1. 典型食品工艺流程及其生产线的设计。

**教学难点：**1. 食品加工工艺流程与机械和设备选择、生产线设计的相互作用。
 |  | 能够根据特定食品的工艺流程，对其生产、品质控制相关的复杂工程问题进行分析，选择恰当的机械和设备，设计生产线，并且对生产过程中因设备性能、操作等引起的产品质量问题，能做出判断并能提出解决方案。 | 4 | 课堂教学视频演示合作学习课堂翻转 | 目标3 |

注：知识点要充分体现课程思政元素。

四、课程教学模式

线上线下混合式

五、课程考核

1.考核方式：考试等。

2.计分方式：百分制

3.评价方式：学习表现、合作学习+翻转课堂、期末考试。

评价方式与课程目标对应的权重分配表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 评价方式 | 课程目标1 | 课程目标2 | 课程目标3 | 合计 |
| 1 | 学习表现 | 5% | 15% |  | 20% |
| 2 | 合作学习+翻转课堂 |  | 5% | 25% | 30% |
| 4 | 期末考试 | 5% | 45% |  | 50% |
| 合计 | 10% | 65% | 25% | 100% |

评分标准表

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 评价方式 | 成绩分段 | 评分标准 |
| 期末笔试 | 依据《内蒙古农业大学考试试题参考答案及评分标准》执行 |
| 学习表现 | 90-100分（优） | 上课认真听讲，积极参与讨论，准确回答问题，线上测验正确率≥90%。 |
| 80-89分（良） | 上课较认真，基本能准确答问题，线上测验正确率80~90%。 |
| 70-79分（中） | 上课较认真，回答问题不准确，线上测验正确率70~80%。 |
| 60-69分（及格） | 上课状态一般，回答问题不准确，线上测验正确率60~70%。 |
| 0-59分（不及格） | 听课不够认真，答非所问，线上测验正确率＜60%。 |
| 合作学习+翻转课堂 | 90-100分（优） | 以小组为单位，能够找到符合指定主题的相关机械的资料，表达流畅，声音洪亮，PPT制作精良，能吸引同学们的注意力。 |
| 80-89分（良） | 以小组为单位，能够找到符合指定主题的相关机械的资料，表达流畅，声音洪亮，PPT制作良好，能吸引部分同学们的注意力。 |
| 70-79分（中） | 以小组为单位，能够找到基本符合指定主题的相关机械的资料，表达基本流畅，声音稍小，PPT制作一般，能吸引部分同学们的注意力。 |
| 60-69分（及格） | 以小组为单位，能够找到基本符合指定主题的相关机械的资料，表达基本流畅，声音小，PPT制作一般，基本不能吸引同学们的注意力。 |
| 0-59分（不及格） | 以小组为单位，找到的相关机械的资料基本不符合指定主题，表达不流畅，声音小，PPT制作一般，不能吸引同学们的注意力。 |

注：各评价方式可根据需要逐一填写评分标准。

五、教材及参考资料

1．推荐使用教材：

顾林，陶玉贵主编. 食品机械与设备. 北京：中国纺织出版社，2016

2．主要参考书：

[1]《食品工厂机械装备》，方祖成，北京：中国质检出版社. 2017

[2]《食品机械与设备》，侯建平等，科学出版社，2016

[3]《食品机械与设备》，冯镇，中国轻工业出版社，2013

[4]《食品加工技术装备》（第二版），张裕中，北京：中国轻工业出版社，2007

[5]《食品机械与设备》，马荣朝，北京：科学出版社，2012

3．网络资源

[1]食品伙伴网：<http://www.foodmate.net/>

[2]中国大学MOOC，《食品机械与设备》：<https://www.icourse163.org/course/HENAU-1206728802>