**食品学院本科人才培养方案**

**专业负责人：卢瑛、张敏**

**食品科学与工程专业**

**（Food Science and Engineering)**

**学科门类：工学食品科学与工程类 专业代码：082701**

**一、培养目标与规格**

**1.培养目标**

具有适应社会、经济、科学技术发展需要，素质、能力、知识协调发展，具备食品科学、食品工程、食品质量管理与安全监控等方面的基础理论知识和实践技能，具有较强的社会责任心和较高的道德水平，能从事食品生产技术管理、品质监控、产品开发、科学研究、工程设计、食品市场拓展、食品物流企业经营与管理等方面工作的食品科学与工程学科的高级工程技术人才。

**2.培养要求**

（1）素质要求

培养学生树立正确的世界观、人生观和价值观，具有食品科学与工程职业道德规范；培养学生具有良好的思想品德、社会公德和职业道德；有较强的社会责任心和较高的道德水平；遵纪守法，诚实守信，具有良好的团队精神和协作意识。

（2）能力要求

能运用外语阅读本专业的文献资料和利用现代信息技术获取有效信息的能力；具有良好的表达和社交能力，能够进行良好的交流与合作；具有从事科研工作的良好素质，掌握本专业和相近专业的基本研究方法和实验技能；具有撰写科技论文和进行学术交流的能力。

（3）知识要求

具有从事食品新产品开发、食品工艺技术、食品检验与分析等实际工作的能力和食品保藏及流通、加工和资源综合利用方面的基本能力；了解国内外食品、物流、贸易状况、有关食品生产经营、管理及安全等方面的政策和法规,并具有与之相应的管理能力。

**二、学制与学位**

**1.基本学制** 四年

**2.授予学位** 工学学士

**三、专业特色与特点**

食品科学与工程专业是基于化学、生物学和食品工程等学科的综合性应用学科，我校食品科学与工程专业以海洋食品的科学性系统化学习为特色。学生具备食品科学与工程领域的基本理论、基本技能和专业知识，体现高素质强能力、多元化塑个性的人才培养理念。

**四、主干学科与主要课程**

**1．主干学科** 化学、生物学、食品科学与工程

**2．主要课程**

生物化学、食品微生物学、食品化学、食品营养学、食品工程原理、食品分析、食品加工学、食品安全学、食品机械与设备。

**五、主要实验实践教学环节**

1．主要实验教学

基础化学实验、大学物理实验、有机化学实验、仪器分析实验、生物化学实验、食品微生物学实验、物理化学实验、食品化学实验、食品分析实验、食品工程原理实验、食品工程测试实验、食品生物技术实验等。

2．主要实践教学环节

食品科学与工程PBL训练、金工实习、认识实习、生产实习、食品工程原理课程设计、毕业实习和毕业论文等。

**六、毕业学分基本要求**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目 | 准予毕业 | 综合与通识教育 | | 学科基础教育 | 专业知识教育 | | | 专业实践实训 |
| 必修 | 选修 | 必修 | 限选 | 任选 |
| 最低应修学分 | 174.5 | 38 | 10 | 43.5 | 34 | 10 | 15 | 24 |

**七、教学计划**

**1. 教学计划课程设置表**

（1）综合与通识教育

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目 | 必 修 | | | | | 选 修 | | |
| 思想政治理论课 | 公共外语 | 计算机 | 军体 | 素质与基础技能 | 人文与社会科学 | 自然与技术科学 | 海洋主题教育 |
| 最低应修学分 | 14 | 12 | 1 | 6 | 5 | 2 | 2 | 1 |
| 合计 | 38 | | | | | 10 | | |

具体课程设置见综合与通识教育模块课程设置。

（2）学科基础教育（必修课）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序 号 | 课程  代码 | 课程名称 | 学 分 | 学 时 | 学时分配 | | | | 开课 学期 | 备注 |
| 讲 授 | 实 验 | 上 机 | 讨 论 |
| 1 | 1101443 | 高等数学B（上） | 5 | 80 | 80 |  |  |  | 1 |  |
| 2 | 1101444 | 高等数学B（下） | 3 | 48 | 48 |  |  |  | 2 |  |
| 3 | 1102121 | 线性代数 | 2 | 32 | 32 |  |  |  | 1 |  |
| 4 | 1106403 | 概率论与数理统计B | 3 | 48 | 48 |  |  |  | 3 |  |
| 5 | 5204127 | 程序设计语言B | 3 | 64 | 32 |  | 32 |  | 2 |  |
| 6 | 1409912 | 大学物理B | 4 | 80 | 48 |  |  | 32 | 3 |  |
| 7 | 1409903 | 大学物理实验 | 1 | 32 |  | 32 |  |  | 3 |  |
| 8 | 4602403 | 现代工程图学B | 4 | 80 | 48 |  | 32 |  | 1 |  |
| 9 | 5509997 | 食品科学导论 | 1.5 | 24 | 24 |  |  |  | 1 |  |
| 10 | 1501502 | 基础化学 | 5 | 80 | 80 |  |  |  | 2 |  |
| 11 | 1501509 | 基础化学实验 | 1 | 32 |  | 32 |  |  | 2 |  |
| 12 | 1502007 | 有机化学B | 3 | 48 | 48 |  |  |  | 3 |  |
| 13 | 1502008 | 有机化学实验B | 1 | 32 |  | 32 |  |  | 3 |  |
| 14 | 1502503 | 仪器分析 | 2 | 32 | 32 |  |  |  | 3 |  |
| 15 | 1502521 | 仪器分析实验 | 1 | 32 |  | 32 |  |  | 3 |  |
| 16 | 1807152 | 生物化学B | 3 | 48 | 48 |  |  |  | 4 | 核心课程 |
| 17 | 1807153 | 生物化学实验B | 1 | 32 |  | 32 |  |  | 4 |  |
| 合计 | | | 43.5 | 824 | 568 | 160 | 64 | 32 |  |  |

（3）专业知识教育

必修课

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序 号 | 课程  代码 | 课程名称 | 学 分 | 学 时 | 学时分配 | | | | 开课 学期 | 备注 |
| 讲 授 | 实 验 | 上 机 | 讨 论 |
| 1 | 5509943 | 食品试验设计与统计分析 | 2 | 32 | 32 |  |  |  | 4 |  |
| 2 | 4602503 | 机械制造基础 | 2 | 32 | 32 |  |  |  | 4 |  |
| 3 | 5509921 | 食品工程原理 | 3 | 48 | 48 |  |  |  | 4 | 核心课程 |
| 4 | 1806101 | 食品微生物学 | 3 | 48 | 48 |  |  |  | 5 | 核心课程 |
| 5 | 1806129 | 食品微生物学实验 | 1 | 24 |  | 24 |  |  | 5 |  |
| 6 | 2405024 | 水产资源利用学 | 2 | 32 | 32 |  |  |  | 5 |  |
| 7 | 5501034 | 食品分析 | 2 | 32 | 32 |  |  |  | 5 | 核心课程 |
| 8 | 5501035 | 食品分析实验 | 1 | 24 |  | 24 |  |  | 5 |  |
| 9 | 5501038 | 食品化学 | 3 | 48 | 36 | 12 |  |  | 5 | 核心课程 |
| 10 | 5509925 | 食品工程原理实验 | 1 | 32 |  | 32 |  |  | 5 |  |
| 11 | 5501002 | 食品安全学 | 1.5 | 24 | 24 |  |  |  | 6 | 核心课程 |
| 12 | 5501009 | 食品营养学 | 2 | 32 | 32 |  |  |  | 6 | 核心课程 |
| 13 | 5502005 | 食品加工学(1) | 2 | 32 | 32 |  |  |  | 6 | 核心课程 |
| 14 | 5502009 | 食品冷冻工艺学 | 3 | 48 | 44 |  |  | 4 | 6 |  |
| 15 | 5509102 | 食品工程测试 | 1.5 | 32 | 16 | 16 |  |  | 6 |  |
| 16 | 5502007 | 食品加工学(2) | 2 | 32 | 32 |  |  |  | 7 |  |
| 17 | 5509950 | 专业外语 | 2 | 32 | 32 |  |  |  | 7 |  |
| 合计 | | | 34 | 584 | 472 | 108 |  | 4 |  |  |

选修课（最低应修25学分）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 课程  代码 | 课程名称 | 学分 | 学时 | 学时分配 | | | | 开课 学期 | 备注 |
| 讲授 | 实验 | 上机 | 讨论 |
| 1 | 5509902 | 功能性食品 | 2 | 32 | 26 |  |  | 6 | 6 | 食品科学课程组,限选共10学分 |
| 2 | 5509934 | 食品原料学 | 2 | 32 | 32 |  |  |  | 6 |
| 3 | 5509919 | 食品感官评定 | 2 | 32 | 23 | 9 |  |  | 6 |
| 4 | 5501011 | 食品质量控制学 | 2 | 32 | 32 |  |  |  | 7 |
| 5 | 1807113 | 现代生物检测技术 | 2 | 32 | 32 |  |  |  | 7 |
| 小计 | | | 10 | 160 | 145 | 9 | 0 | 6 |  |
| 6 | 2409937 | 水产食品学 | 2 | 32 | 28 |  |  | 4 | 6 | 食品工程课程组，限选共10学分 |
| 7 | 5509932 | 食品杀菌工程学 | 2 | 32 | 26 |  |  | 6 | 6 |
| 8 | 5509933 | 食品生产系统论 | 2 | 32 | 32 |  |  |  | 6 |
| 9 | 5504001 | 食品机械与设备 | 2 | 32 | 28 |  |  | 4 | 7 |
| 10 | 5509996 | 食品新产品开发 | 2 | 32 | 20 | 12 |  |  | 7 |
| 小计 | | | 10 | 160 | 134 | 12 | 0 | 14 |  |
| 11 | 5502022 | 发酵工程 | 2 | 32 | 32 |  |  |  | 6 | 食品生物技术课程组，限选共10学分 |
| 12 | 1807126 | 细胞工程 | 2 | 32 | 32 |  |  |  | 6 |
| 13 | 1807127 | 基因工程 | 2 | 32 | 32 |  |  |  | 6 |
| 14 | 1807128 | 酶工程 | 2 | 32 | 32 |  |  |  | 7 |
| 15 | 1807129 | 生化分离工程 | 2 | 32 | 32 |  |  |  | 7 |
| 小计 | | | 10 | 160 | 160 | 0 | 0 | 0 |  |
| 16 | 4702029 | 热工学 | 3 | 48 | 40 | 8 |  |  | 4 | 食品物流工程方向限选，共10学分 |
| 17 | 5502015 | 食品冷冻冷藏原理与技术 | 3 | 48 | 44 | 4 |  |  | 5 |
| 18 | 6305049 | 现代物流管理 | 2 | 32 | 32 |  |  |  | 5 |
| 19 | 6305200 | 食品物流学 | 2 | 32 | 30 | 2 |  |  | 5 |
| 小计 | | | 10 | 160 | 146 | 14 |  |  |  |
| 20 | 5509101 | 食品行业中职场技能 | 1.5 | 24 | 24 |  |  |  | 4 | 任选，最低应修15学分 |
| 21 | 8405401 | 公共关系学 | 2 | 32 | 32 |  |  |  | 4 |
| 22 | 8702002 | 文献检索与利用 | 1 | 16 | 16 |  |  |  | 4 |
| 23 | 1809902 | 普通生物学 | 2 | 32 | 32 |  |  |  | 4 |
| 24 | 5204037 | 数据库基础及应用 | 2 | 32 | 24 |  | 8 |  | 4 |
| 25 | 1503007 | 物理化学 | 3 | 48 | 48 |  |  |  | 4 |
| 26 | 1503012 | 物理化学实验 | 1 | 32 |  | 32 |  |  | 4 |
| 27 | 4702028 | 制冷技术 | 1 | 16 | 16 |  |  |  | 5 |
| 28 | 1706011 | 海洋天然物质化学 | 1.5 | 24 | 24 |  |  |  | 5 |
| 29 | 1806130 | 益生元 | 1.5 | 24 | 24 |  |  |  | 5 |
| 30 | 5501006 | 食品胶体 | 1.5 | 24 | 24 |  |  |  | 5 |
| 31 | 5509960 | 食品产业体系概论 | 1.5 | 24 | 24 |  |  |  | 5 |
| 32 | 1807166 | 食品生物技术 | 2 | 40 | 24 | 16 |  |  | 5 |
| 33 | 1706112 | 海洋文化概论 | 2 | 32 | 32 |  |  |  | 5 |
| 34 | 5309902 | 化工设计 | 1.5 | 24 | 24 |  |  |  | 6 |
| 35 | 5502011 | 食品添加剂 | 1.5 | 24 | 24 |  |  |  | 6 |
| 36 | 5509910 | 食品标准与法规 | 2 | 32 | 32 |  |  |  | 6 |
| 37 | 5509911 | 食品物性学 | 2 | 32 | 32 |  |  |  | 6 |
| 38 | 1806111 | 益生菌 | 1 | 16 | 16 |  |  |  | 7 |
| 39 | 5503004 | 食品包装学 | 2 | 32 | 26 | 6 |  |  | 7 |
| 40 | 5509920 | 食品工厂设计 | 2 | 32 | 32 |  |  |  | 7 |
| 小计 | | | 35.5 | 584 | 530 | 46 | 8 |  |  |
| 41 | 5101043 | 电路与电子技术 | 2 | 32 | 26 | 6 |  |  | 3 | 食品物流工程方向任选，最低应修15学分 |
| 42 | 8702002 | 文献检索与利用 | 1 | 16 | 16 |  |  |  | 4 |
| 43 | 5209004 | 物流信息技术 | 2 | 32 | 22 |  | 10 |  | 4 |
| 44 | 6305005 | 仓储管理与库存控制 | 2 | 32 | 32 |  |  |  | 4 |
| 45 | 5509960 | 食品产业体系概论 | 1.5 | 24 | 24 |  |  |  | 5 |
| 46 | 6305007 | 供应链管理 | 2 | 32 | 32 |  |  |  | 5 |
| 47 | 4602515 | 物流装备技术 | 2 | 32 | 32 |  |  |  | 5 |
| 48 | 6305150 | 物流系统规划与设计 | 2 | 32 | 26 |  | 6 |  | 5 |
| 49 | 5509988 | 食品资源循环与利用 | 2 | 32 | 28 |  |  | 4 | 5 |
| 50 | 5509910 | 食品标准与法规 | 2 | 32 | 32 |  |  |  | 6 |
| 51 | 5502066 | 食品加工新技术 | 2 | 32 | 32 |  |  |  | 6 |
| 52 | 5509934 | 食品原料学 | 2 | 32 | 32 |  |  |  | 6 |
| 53 | 5509919 | 食品感官评定 | 2 | 32 | 23 | 9 |  |  | 6 |
| 54 | 5206208 | 电子商务 | 2 | 32 | 22 |  | 10 |  | 6 |
| 55 | 4702030 | 食品冷藏链技术 | 1.5 | 24 | 24 |  |  |  | 7 |
| 56 | 4702053 | 食品制冷系统设计 | 1.5 | 24 | 24 |  |  |  | 7 |
| 57 | 5501011 | 食品质量控制学 | 2 | 32 | 32 |  |  |  | 7 |
| 58 | 5503004 | 食品包装学 | 2 | 32 | 26 | 6 |  |  | 7 |
| 59 | 5504001 | 食品机械与设备 | 2 | 32 | 28 |  |  | 4 | 7 |
| 小计 | | | 35.5 | 568 | 513 | 21 | 26 | 8 |  |

（4）专业实践实训（必修）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 课程  代码 | 课程名称 | 学分 | 学时 | 学时分配 | | | | 开课学期 | 备注 |
| 讲授 | 实验 | 上机 | 讨论 |
| 1 | 5509109 | 名师导航 | 1 | 2周 |  |  |  |  | 短1 |  |
| 1 | 5509108 | 认识实习与专业PBL训练2 | 1 | 2周 |  |  |  |  | 短2 |  |
| 2 | 5509105 | 专业PBL训练3 | 1 | 1周 |  |  |  |  | 5 |  |
| 3 | 5509906 | 生产实习 | 1 | 2周 |  |  |  |  | 6 |  |
| 4 | 5509924 | 食品工程原理课程设计 | 2 | 2周 |  |  |  |  | 短3 |  |
| 5 | 5509103 | 毕业实习 | 2 | 4周 |  |  |  |  | 7 |  |
| 6 | 5509104 | 毕业论文 | 16 | 16周 |  |  |  |  | 8 |  |
| 合计 | | | 24 | 29周 |  |  |  |  |  |  |

**2．课程设置学期学分分布表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 类别 | 课类\学期 | 一 | 二 | 短1 | 三 | 四 | 短2 | 五 | 六 | 短3 | 七 | 八 | 合计 |
| 必修课 | 综合与通识教育 | 11.8 | 10.3 |  | 10.3 | 1.3 | 0 | 0.4 | 0.4 | 0 | 0 | 3.5 | 38 |
| 学科基础教育 | 12.5 | 12 | 0 | 15 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 43.5 |
| 专业知识教育 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7 | 0 | 13 | 10 | 0 | 4 | 0 | 34 |
| 专业实践实训 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 16 | 24 |
| 小计 | 24．3 | 22.3 | 1 | 25.3 | 13.3 | 1 | 14.4 | 11.4 | 2 | 6 | 18.5 | 139.5 |
| 选修课 | 专业知识教育  （食品物流方向） |  |  |  | 0(2) | 12.5(8) |  | 11(16.5) | 13(10) |  | 9 |  | 45.5  (25) |
| 综合与通识教育 | 10 | | | | | | | | | | | |

**3．短学期教学安排表**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 学 期 | 主要教学安排 |
| 1 | 短学期1 | 名师导航（含食品科学与工程PBL训练1） |
| 2 | 短学期2 | 认识实习与专业PBL训练2 |
| 3 | 短学期3 | 食品工程原理课程设计 |

**附件**

**1.专业知识能力素质实现矩阵一览表**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 知识能力素质 | 矩阵实现（课程名称） |
| 1 | 化学知识与能力 | 基础化学、有机化学、物理化学 |
| 1.1 | 化学反应的基本理论、分散系及水溶液中化学反应基本规律、物质结构与性质 | 基础化学、基础化学实验 |
| 1.2 | 有机化合物的组成、结构、性质、制备方法与应用 | 有机化学、有机化学实验 |
| 1.3 | 化学热力学、化学动力学、电化学、胶体和表面化学 | 物理化学、物理化学实验 |
| 2 | 生物学知识与能力 | 生物化学、普通生物学 |
| 3 | 工程技术基础知识与能力 | 现代工程图学B、机械制造基础、大学物理、金工实习、化工设计 |
| 4 | 食品分析检验知识与能力 | 仪器分析、食品分析、食品微生物学、食品试验设计与统计分析 |
| 4.1 | 采用仪器设备，通过测量物质的某些物理或物理化学性质的参数及其变化来获取食品中相关物质的化学组成、成分含量及化学结构等信息 | 仪器分析 |
| 4.2 | 食品理化、微生物、感官分析方法 | 食品分析、食品分析实验、食品微生物学、食品微生物学实验、食品感官评定 |
| 4.3 | 食品实验方案设计、实验结果的合理分析处理 | 食品试验设计与统计分析 |
| 5 | 食品科学知识与能力 | 食品化学、食品分析、食品微生物学、食品营养学、功能性食品、食品原料学、食品质量控制学、食品安全学、食品加工学1、食品加工学2、食品新产品开发 |
| 5.1 | 食品化学与分析；食品微生物与安全 | 食品化学、食品分析、食品微生物学、食品安全学 |
| 5.2 | 食品科学应用 | 食品营养学、功能性食品、食品质量控制学、食品加工学1、食品加工学2、食品新产品开发 |
| 6 | 食品工程知识与能力 | 食品工程原理、食品工程原理实验、食品杀菌工程学、食品加工学1、食品加工学2、食品机械与设备、食品工厂设计、食品新产品开发 |
| 6.1 | 食品工程原理 | 食品工程原理、食品工程原理实验、食品机械与设备 |
| 6.2 | 食品工程应用 | 食品工厂设计、食品加工学1、食品加工学2、食品新产品开发 |
| 7 | 食品生物技术知识与能力 | 食品生物技术、现代生物检测技术、发酵工程、细胞工程、基因工程、酶工程、生化分离工程 |
| 7.1 | 食品生物技术 | 食品生物技术、现代生物检测技术 |
| 7.2 | 食品生物技术应用 | 发酵工程、细胞工程、基因工程、酶工程、生化分离工程 |
| 8 | 食品物流工程知识与能力（食品物流工程方向） | 食品冷冻冷藏原理与技术、食品冷藏链技术、食品物流学、现代物流管理、热工学、食品质量控制学、物流信息技术、食品包装学、食品机械与设备、物流装备技术、仓储管理与库存控制、供应链管理、电子商务 |
| 8.1 | 食品冷链物流技术 | 食品冷冻冷藏原理与技术、食品冷藏链技术、热工学、食品制冷系统设计、食品机械与设备、食品包装学、食品质量控制学 |
| 8.2 | 食品物流信息及管理 | 物流信息技术、电子商务、现代物流管理、食品物流学、物流系统规划与设计、仓储管理与库存控制、物流装备技术、供应链管理 |
| 9 | 食品生产系统化知识与能力 | 食品科学导论、食品生产系统论、食品产业体系概论、食品科学与工程PBL训练 |
| 10 | 海洋食品知识 | 海洋文化概论、海洋天然物质化学、水产食品学、水产资源利用学 |
| 11 | 食品科学与工程应用能力 | 食品科学与工程PBL训练、认识实习、生产实习、食品工程原理课程设计、毕业实习、毕业论文 |
| 11.1 | 食品科学与工程实践创新能力 | 食品科学与工程PBL训练、认识实习、生产实习 |
| 11.2 | 食品科学与工程设计能力 | 食品科学与工程PBL训练、食品工程原理课程设计、毕业实习 |
| 11.3 | 食品科学与工程综合能力 | 毕业论文 |

**2.专业教育核心课程一览表**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 课程名称 | 理论学时 | 实践学时 | 涵盖知识单元 | 教与学的主要方式方法 |
| 1 | 生物化学 | 48 | 32 | 1食品物料营养成分化学  2酶与维生素  3糖类代谢和生物氧化  4脂类代谢  5蛋白质代谢  6核酸代谢  7矿物质代谢  8现代生物化学技术及在食品中的应用 | 课程采用多媒体结合板书教学，采用的教学媒体主要有：文字教材（包括主教材和学习指导书）、课件（包括主讲老师对全书的系统讲授，还有重要内容的文字提示与电子教学幻灯片）、音像教材（磁带、光盘）以及网上辅导（主要采用E-MAIL等形式）。 |
| 2 | 食品微生物学 | 48 | 24 | 1 原核微生物  2真核微生物  3病毒  4微生物的营养与培养  5微生物的代谢与调控  6微生物的生态  7微生物遗传变异与育种 | 课程采用的教学媒体主要有：文字教材（包括主教材和学习指导书）、课件（主讲老师对全书的系统讲授，重要内容的文字提示与电子教学幻灯片） |
| 3 | 食品化学 | 36 | 12 | 1水  2蛋白质、酶  3脂类  4碳水化合物  5酶  6维生素与矿质元素  7色素与着色剂  8食品风味  9食品添加剂  10食品中有害成分 | 采用自主开发的PPT课件，课件内容较为完整，合理，各种图表精美、形象和生动。以改革考试内容为抓手，带动教学内容、教学方法等的改革。 |
| 4 | 食品营养学 | 32 | 0 | 1食物的消化与吸收  2能量  3碳水化合物  4脂类  5蛋白质和氨基酸  6维生素 7矿物质 8水和膳食纤维  9营养与膳食平衡  10 营养与疾病  11营养强化  12食品的功能性与功能食品  13未来的食品营养问题  14各类食物的营养与保健功能 | 课程采用的教学媒体主要有：文字教材（包括主教材和学习指导书）、课件（主讲老师对全书的系统讲授，重要内容的文字提示与电子教学幻灯片）。 |
| 5 | 食品工程原理 | 48 | 32 | 1流体流动  2流体输送  3搅拌与混合  4非均相物系分离  5传热  6蒸发与结晶  7吸收  8蒸馏  9萃取与浸提  10食品低温技术  11干燥  12膜分离 | 课程采用的教学媒体主要有：文字教材（包括主教材和学习指导书）、音像教材（磁带、光盘）、课件（包括主讲老师对全书的系统讲授，重要内容的文字提示与电子教学幻灯片）以及网上辅导（主要采用E-MAIL、BBS等形式）。 |
| 6 | 食品分析 | 32 | 24 | 1绪论  2食品样品的采集与处理  3食品的物理检验法  4水分和水分活度值的测定  5灰分及几种重要矿物元素含量的测定  6酸度值的测定  7脂类的测定  8碳水化合物的测定  9蛋白质和氨基酸的测定  10维生素的测定  11食品添加剂的测定  12食品中限量元素的测定  13食品中毒物的检测  14分析中的质量保证 | 实行启发式、研究式及讨论式相结合的教学方法，即根据各个教学内容的具体情境决定采用具体的方法。每个章节由理论授课、实例分析、研讨、自学、作业或者调查等方式构成。 |
| 7 | 食品加工学（1） | 32 | 0 | 1绪论  2食品的脱水  3食品的热处理与杀菌  4 食品冷冻  5食品的腌制发酵和烟熏处理  6食品的化学保藏  7食品的辐射保藏  8食品加工工艺 | 课程采用的教学媒体主要有：文字教材（包括主教材和学习指导书）、课件（主讲老师对全书的系统讲授，重要内容的文字提示与电子教学幻灯片）;读书报告及讨论。 |
| 8 | 食品机械与设备 | 28 | 4 | 1输送机械与设备  2清洗、分选及分级机械与设备  3分离机械  4研磨和粉碎机械与设备  5脱壳与脱皮机械与设备  6搅拌、混合及均质机械与设备  7食品成型机械与设备  8杀菌机械与设备  9干燥机械与设备  10食品冷冻机械与设备  11浓缩设备  12挤压加工机械与设备  13发酵机械与设备  14 食品包装机械 | 课程采用的教学媒体主要有：文字教材（包括主教材和学习指导书）、课件（主讲老师对全书的系统讲授，重要内容的文字提示与电子教学幻灯片）。 |
| 9 | 食品安全学 | 24 | 0 | 1食品的腐败变质  2食物中毒  3转基因食品与食品安全  4兽药残留与食品安全  5农药残留与食品安全  6食品添加剂与食品安全  7食品安全性评价  8安全食品的生产规范管理  9食品安全与卫生的管理及控制 | 课堂讲授中注意理论联系实际，通过必要的案例展示、讨论，启迪学生的思维，采用多媒体辅助教学，加大课堂授课的知识含量。 |

**3.主要实践教学环节及基本要求一览表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 主要实践教学 | 学分学时 | 基本要求 |
| 1 | 军事技能训练 | 1学分2周 | 掌握一定的军事基本知识 |
| 2 | 食品科学与工程PBL训练1 | 1学分1周 | 安排于名师导航阶段，开展食品生产初体验 |
| 3 | 金工实习 | 1学分2周 | 了解工业产品制造的一般过程和基本知识；了解金属材料的常用加工方法及其所用的主要设备和工具；了解新工艺、新技术、新材料在现代制造业中的地位和应用；对简单零件初步具有选择加工方法的能力，在主要实习项目中具有独立加工制造简单零件的实践能力。 |
| 4 | 认识实习与专业PBL训练2 | 1学分2周 | 结合PBL训练选择相关生产单位进行参观实习，业界走访,使学生在进入专业学习之前，对本学科的知识及应用有全面的认识。参观学习中独立提出问题、思考问题，自觉培养实践能力及观察能力，团结协作能力。 |
| 5 | 食品科学与工程PBL训练3 | 1学分1周 | 按照学生讨论设计的实验方案进行食品科学与工程创新实践活动，完成PBL3训练报告。 |
| 6 | 生产实习 | 1学分2周 | 学生动手实习加深对食品加工工艺的基本原理、技术方法及设备等的认识，了解食品加工实际生产情况，培养学生的科研工作能力。训练解决工程实际问题的基本技能。 |
| 7 | 食品工程原理课程设计 | 2学分2周 | 掌握食品工程单元操作设备设计计算的一般步骤及方法，掌握食品工艺流程图的绘制。借阅相关设计手册、文献等资料，独立设计计算,撰写说明书规范，绘制图纸。 |
| 8 | 毕业实习 | 2学分4周 | 结合毕业论文选题，开展毕业实习，将所学知识用于食品科学与工程实践。 |
| 9 | 毕业设计 | 16学分16周 | 指导学生运用食品科学与工程知识与理论，进行文献查阅、文献综述、实验设计、实验研究、数据整理、结果分析以及论文撰写。 |

**专业负责人：吴文惠**

**生物制药专业**

**（Biopharmaceuticals )**

**学科门类：工学生物工程类 专业代码：083002T**

**一、培养目标与规格**

**1.培养目标**

具有化学基础和生物科学知识，具备药物化学、药物制剂、药物分析、药理药效、微生物药物与生化药物等生物制药学科的基本理论、基本知识和基本技能，能在生物医药、生物制品、海洋药物、精细化工等领域从事研究开发、生产检验和经营管理的专业人才。

**2.培养要求**

1.树立正确的世界观、人生观和价值观，具有生物制药职业道德规范。

2.具有专业表现能力、人际交流能力、团队合作能力、独立工作能力和自主学习能力。具有获取生物制药学科新知识的能力、具有应用生物制药学科新知识为社会服务的能力、具有创新生物制药学科知识的能力。具有生物制药研究与开发、药物生产、药物质量控制、药物临床应用的基本能力。具有文献检索、资料查询及运用现代信息技术获取相关信息的能力。

3.掌握生物制药相关的数学、物理学等自然科学的基本理论和专业知识；掌握生物制药相关的化学、生命科学的基本理论和专业知识；掌握药物化学、药剂学、药理学、药物分析、海洋药物学、生物制药工艺学等学科的基本理论和基本知识；掌握生物药物、合成药物及天然药物的性质、化学结构与药理作用的关系及其对人体生理、病理过程的影响；掌握药物制备、质量控制、药物剂型设计基本理论；掌握药物与人体相互作用基本理论以及药物在临床上的合理应用。

4.掌握生物药物的合成与纯化、天然药物的提取与分离、药物剂型的设计与制备、药物的鉴定与检验、生物药物的质量与管理等方面的基本操作技能。掌握药物的药理作用、作用机理、体内过程、临床用途、注意事项、不良反应等基本理论知识及药理实验的基本操作技能。掌握生物药物制备的基本原理和基本操作技能。掌握我国药品管理法和药师职业道德准则，了解生物制药实践中管理活动的基本内容、方法和原理。

5. 掌握药事管理与药政的法规、政策与药品营销的基本知识。

**二、学制与学位**

**1.基本学制**  四年

**2.授予学位** 工学学士

**三、专业特色与特点**

生物制药专业是化学、生物技术和药学等学科的综合性应用融合学科，海洋生物学与生物技术融合交叉、生物技术和药学融合交叉体现出的海洋生物制药特征是本专业的显著特色，体现着新世纪学科融合交叉的特性。学生具有宽泛的生物技术、药学和海洋生物学领域的基本理论、基本技能和专业知识，体现着厚基础宽口径的高等教育理念。

**四、主干学科与主要课程**

**1.主干学科** 化学、生物科学、药学

**2.主要课程**

生物化学、分子生物学、人体解剖生理学、药理学、生物制药工艺学、生物工程制药学、天然药物化学、药剂学、药物分析、海洋药物学。

**五、主要实验实践教学环节**

**1.主要实验教学**

基础化学实验、大学物理实验、有机化学实验、仪器分析实验、生物化学实验、微生物学实验、天然药物化学实验、分子生物学实验、药理学实验、药物分析实验、药剂学实验、生物制药工艺学实验。

**2.主要实践教学环节**

海洋生物制药PBL训练、认识实习、制药工艺设计和毕业论文等环节。

**六、毕业学分基本要求**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目 | 准予毕业 | 综合与通识教育 | | 学科基础教育 | 专业知识教育 | | | 专业实践实训 |
| 必修 | 选修 | 必修 | 限选 | 任选 |
| 最低应修学分 | 170 | 38 | 10 | 42 | 34 | - | 25 | 21 |

**七、教学计划**

**1. 教学计划课程设置表**

（1）综合与通识教育

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目 | 必 修 | | | | | 选 修 | | |
| 思想政治理论课 | 公共外语 | 计算机 | 军体 | 素质与基础技能 | 人文与社会科学 | 自然与技术科学 | 海洋主题教育 |
| 最低应修学分 | 14 | 12 | 1 | 6 | 5 | 2 | 2 | 1 |
| 合计 | 38 | | | | | 10 | | |

具体课程设置见综合与通识教育模块课程设置。

（2）学科基础教育（必修课）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 课程  代码 | 课程名称 | 学分 | 学时 | 学时分配 | | | | 开课学期 | 备注 |
| 讲授 | 实验 | 上机 | 讨论 |
| 1 | 1101443 | 高等数学B（上） | 5 | 80 | 80 |  |  |  | 1 |  |
| 2 | 1101444 | 高等数学B（下） | 3 | 48 | 48 |  |  |  | 2 |  |
| 3 | 1102121 | 线性代数 | 2 | 32 | 32 |  |  |  | 2 |  |
| 4 | 1106403 | 概率论与数理统计B | 3 | 48 | 48 |  |  |  | 3 |  |
| 5 | 5204127 | 程序设计语言B | 3 | 64 | 32 |  | 32 |  | 2 |  |
| 6 | 1409912 | 大学物理B | 4 | 80 | 48 |  |  | 32 | 3 |  |
| 7 | 1409903 | 大学物理实验 | 1 | 32 |  | 32 |  |  | 3 |  |
| 8 | 3509925 | 海洋生物制药导论 | 1 | 16 | 16 |  |  |  | 2 |  |
| 9 | 1501502 | 基础化学 | 5 | 80 | 80 |  |  |  | 2 |  |
| 10 | 1501509 | 基础化学实验 | 1 | 32 |  | 32 |  |  | 2 |  |
| 11 | 1502009 | 有机化学A | 4 | 64 | 64 |  |  |  | 2 | 核心课程 |
| 12 | 1502011 | 有机化学实验A | 1.5 | 48 |  | 48 |  |  | 2 |  |
| 13 | 1502503 | 仪器分析 | 2 | 32 | 32 |  |  |  | 3 |  |
| 14 | 1502521 | 仪器分析实验 | 1 | 32 |  | 32 |  |  | 3 |  |
| 15 | 1807151 | 生物化学A | 4 | 64 | 64 |  |  |  | 3 | 核心课程 |
| 16 | 1807135 | 生物化学实验A | 1.5 | 45 |  | 45 |  |  | 3 |  |
| 合计 | | | 42 | 797 | 384 | 189 | 32 | 32 |  |  |

（3）专业知识教育

必修课

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 课程  代码 | 课程名称 | 学分 | 学时 | 学时分配 | | | | 开课学期 | 备注 |
| 讲授 | 实验 | 上机 | 讨论 |
| 1 | 3102101 | 人体解剖生理学 | 3 | 48 | 48 |  |  |  | 4 | 核心课程 |
| 2 | 3501002 | 天然药物化学 | 3 | 48 | 48 |  |  |  | 4 | 核心课程 |
| 3 | 3501003 | 天然药物化学实验 | 1 | 24 |  | 24 |  |  | 4 |  |
| 4 | 1803701 | 分子生物学 | 2 | 32 | 32 |  |  |  | 4 |  |
| 5 | 1803705 | 分子生物学实验 | 1 | 24 |  | 24 |  |  | 4 |  |
| 6 | 3503501 | 药剂学 | 3 | 48 | 48 |  |  |  | 5 | 核心课程 |
| 7 | 3503502 | 药剂学实验 | 1 | 24 |  | 24 |  |  | 5 |  |
| 8 | 3509906 | 药物分析 | 2 | 32 | 32 |  |  |  | 5 | 核心课程 |
| 9 | 3509935 | 药物分析实验 | 1 | 32 |  | 32 |  |  | 5 |  |
| 10 | 3501004 | 药物化学 | 3 | 48 | 48 |  |  |  | 5 |  |
| 11 | 3509901 | 海洋药物学 | 2 | 32 | 32 |  |  |  | 5 | 核心课程 |
| 12 | 3104701 | 药理学 | 3 | 48 | 48 |  |  |  | 6 | 核心课程 |
| 13 | 3104707 | 药理学实验 | 1 | 24 |  | 24 |  |  | 6 |  |
| 14 | 3509931 | 生物制药工艺学 | 3 | 48 | 48 |  |  |  | 6 | 核心课程 |
| 15 | 3509932 | 生物制药工艺学实验 | 1 | 32 |  | 32 |  |  | 6 |  |
| 16 | 1807170 | 生物工程制药学 | 3 | 48 | 48 |  |  |  | 6 | 核心课程 |
| 合计 | | | 33 | 592 | 432 | 160 |  |  |  |  |

选修课（最低应修25学分）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 课程  代码 | 课程名称 | 学分 | 学时 | 学时分配 | | | | 开课学期 | 备注 |
| 讲授 | 实验 | 上机 | 讨论 |
| 1 | 1503007 | 物理化学 | 3 | 48 | 48 |  |  |  | 4 |  |
| 2 | 1503012 | 物理化学实验 | 1 | 32 |  | 32 |  |  | 4 |  |
| 3 | 1802103 | 细胞生物学 | 2 | 32 | 32 |  |  |  | 4 |  |
| 4 | 3509908 | 药物合成 | 3 | 48 | 48 |  |  |  | 4 | 限选 |
| 5 | 3509939 | 药物合成实验 | 1 | 24 |  | 24 |  |  | 4 | 限选 |
| 6 | 1806105 | 微生物学 | 3 | 48 | 48 |  |  |  | 5 |  |
| 7 | 1806110 | 微生物学实验 | 1 | 24 |  | 24 |  |  | 5 |  |
| 9 | 3103401 | 基础免疫学 | 2 | 32 | 32 |  |  |  | 5 |  |
| 10 | 1502520 | 有机化合物的波谱分析 | 2 | 32 | 32 |  |  |  | 5 |  |
| 11 | 5509929 | 食品科学概论 | 2 | 32 | 32 |  |  |  | 5 |  |
| 12 | 8702012 | 药学文献检索与利用 | 2 | 32 | 32 |  |  |  | 5 |  |
| 13 | 3509905 | 新药研究与开发 | 2 | 32 | 32 |  |  |  | 6 |  |
| 14 | 3509913 | 专业英语 | 2 | 32 | 32 |  |  |  | 6 |  |
| 15 | 3504501 | 药事管理学 | 2 | 32 | 32 |  |  |  | 6 |  |
| 16 | 7906316 | 市场营销学 | 2 | 32 | 32 |  |  |  | 6 |  |
| 17 | 6305506 | 人力资源开发与管理 | 2 | 32 | 32 |  |  |  | 6 |  |
| 18 | 1706010 | 海洋生物资源利用学 | 3 | 48 | 48 |  |  |  | 6 | 限选 |
| 19 | 3509942 | 发酵与生物反应器工程 | 2 | 32 | 32 |  |  |  | 6 |  |
| 20 | 1706212 | 海洋生物学(无脊椎动物) | 3 | 48 | 48 |  |  |  | 7 |  |
| 21 | 3509943 | 生物药物学 | 2.5 | 40 | 40 |  |  |  | 7 |  |
| 22 | 2409917 | 海藻学 | 2 | 32 | 32 |  |  |  | 7 |  |
| 23 | 2401004 | 水产动物疾病学 | 2 | 32 | 32 |  |  |  | 7 |  |
| 24 | 5204037 | 数据库基础及应用 | 2 | 32 | 24 |  | 8 |  | 7 |  |
| 25 | 5509902 | 功能性食品 | 2 | 32 | 26 |  |  | 6 | 7 |  |
| 26 | 3509941 | 生物分离技术与原理 | 2 | 32 | 32 |  |  |  | 7 |  |
| 合计 | | | 52.5 | 872 | 778 | 80 | 8 | 6 |  |  |

（4）专业实践实训（必修）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 课程  代码 | 课程名称 | 学分 | 学时 | 学时分配 | | | | 开课学期 | 备注 |
| 讲授 | 实验 | 上机 | 讨论 |
| 1 | 5509110 | 名师导航 | 1 | 2周 |  |  |  |  | 短1 |  |
| 2 | 3509926 | 海洋生物制药PBL初级训练 | 1 | 32 |  | 16 |  | 16 | 1 |  |
| 3 | 3509923 | 认识实习 | 0.5 | 1周 |  |  |  |  | 短2 |  |
| 4 | 3509927 | 海洋生物制药PBL中级训练 | 0.5 | 1周 |  |  |  |  | 短2 |  |
| 5 | 3509936 | 制药工艺设计 | 0.5 | 1周 |  |  |  |  | 短3 |  |
| 6 | 3509928 | 海洋生物制药PBL高级训练 | 1 | 32 |  |  |  | 32 | 短3 |  |
| 7 | 3509940 | 海洋生物制药专业设计与实践 | 0.5 | 1周 |  |  |  |  | 短3 |  |
| 8 | 3509937 | 毕业论文 | 16 | 16周 |  |  |  |  | 8 |  |
| 合计 | | | 21 | 22周/64 |  | 16 |  | 48 |  |  |

**2.** **课程设置学期学分分布表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 类别 | 课类\学期 | 一 | 二 | 短1 | 三 | 四 | 短2 | 五 | 六 | 短3 | 七 | 八 | 合计 |
| 必修课 | 综合与通识教育 | 11.8 | 10.3 | 1 | 10.3 | 1.3 | 0 | 0.4 | 0.4 | 0 | 0 | 2.5 | 38 |
| 学科基础教育 | 12 | 13.5 | 0 | 16.5 |  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 42 |
| 专业知识教育 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 0 | 13 | 11 | 0 | 0 | 0 | 34 |
| 专业实践实训 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1.5 | 0.5 | 16 | 21 |
| 小计 | 24.8 | 23.8 | 1 | 26.8 | 11.3 | 1 | 13.4 | 11.4 | 1.5 | 0.5 | 18.5 | 135 |
| 选修课 | 专业知识教育 |  |  |  |  | 6 |  | 4 | 5 |  | 10 |  | 25 |
| 综合与通识教育 | 10 | | | | | | | | | | | |

**3．短学期教学安排表**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 学 期 | 主要教学安排 |
| 1 | 短学期1 | 名师导航 |
| 2 | 短学期2 | 认识实习，海洋生物制药PBL中级训练 |
| 3 | 短学期3 | 制药工艺设计，海洋生物制药PBL高级训练 |

**附件**

1. **专业知识能力素质实现矩阵一览表(课程设置逻辑图)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 知识能力素质 | 矩阵实现（课程名称） |
| 1 | 化学知识与能力 | 基础化学、有机化学、物理化学 |
| 1.1 | 化学反应的基本理论、分散系及水溶液中化学反应基本规律、物质结构与性质 | 基础化学、基础化学实验 |
| 1.2 | 有机化合物的组成、结构、性质、制备方法与应用 | 有机化学、有机化学实验 |
| 1.3 | 化学热力学、化学动力学、电化学、胶体和表面化学 | 物理化学 |
| 2 | 生物学知识与能力 | 生物化学、分子生物学、细胞生物学、海洋生物学、微生物学 |
| 2.1 | 糖类、脂质、蛋白质、核酸、酶、维生素和辅酶、抗生素、激素和生物膜相关的物质代谢、生物氧化、生物合成、物质跨膜运输 | 生物化学、分子生物学 |
| 2.2 | 从显微水平、超微水平和分子水平分析细胞的结构、功能及生命活动 | 细胞生物学 |
| 2.3 | 研究海洋生命的起源和演化及海洋生物的分类和分布、发育和生长、生理、生化和遗传 | 海洋生物学 |
| 2.4 | 微生物的特点、微生物的形态构造、微生物的营养和代谢、微生物的生长及其控制、微生物的遗传变异、传染与免疫、微生物的生态及微生物的分类和鉴定 | 微生物学 |
| 3 | 药物化学知识与能力 | 天然药物化学、药物合成、药物化学、有机化合物的波谱解析、药学文献检索与利用 |
| 3.1 | 天然药物化学成分和活性成分的结构特点、理化性质、提取分离方法及结构鉴定 | 天然药物化学、天然药物化学实验 |
| 3.2 | 基于卤化、烃化、酰化、缩合、氧化、还原和重排反应合成麻醉药、镇静催眠药、抗癫痫药、抗高血压药、抗高血脂药、抗肿瘤药等 | 药物合成、药物合成实验 |
| 3.3 | 药物的理化特性与生物代谢、药物的构效关系、新药开发与设计基础 | 药物化学 |
| 4 | 药理知识与能力 | 人体解剖生理学、药理学、免疫学、水产动物疾病学 |
| 4.1 | 从细胞、组织和系统研究人体生命活动及其规律 | 人体解剖生理学 |
| 4.2 | 药物与机体相互作用及其规律和作用机制 | 药理学、药理学实验 |
| 5 | 药物制剂知识与能力 | 药剂学、药事管理学、物理化学、新药研究与开发 |
| 5.1 | 药物配制理论、生产技术以及质量控制 | 药剂学、药剂学实验 |
| 5.2 | 现代药学管理活动基本规律和一般方法 | 药事管理学 |
| 6 | 海洋药物知识与能力 | 海洋药物学、海洋生物资源利用、海洋生物学 |
| 6.1 | 海洋生物活性化学成分的分子结构、生物活性、提取分离、解构解析、理化特性 | 海洋药物学 |
| 6.2 | 鱼贝类和海藻类为主体的海洋动植物的营养成分、生理活性物质、有毒物质所关联的海洋食品加工、生物制药开发 | 海洋生物资源利用 |
| 7 | 生物制药知识与能力 | 生物制药工艺学、微生物学、生物工程制药学、生物药物学 |
| 8 | 分析检验知识与能力 | 仪器分析、药物分析 |
| 8.1 | 采用复杂或特殊的仪器设备，通过测量物质的某些物理或物理化学性质的参数及其变化来获取物质的化学组成、成分含量及化学结构等信息 | 仪器分析 |
| 8.2 | 运用化学的、物理学的、生物学的以及微生物学的方法和技术来研究化学结构已经明确的合成药物或天然药物及其制剂质量 | 药物分析 |
| 9 | 食品科学知识 | 食品科学概论、功能性食品 |
| 10 | 生物制药实践能力 | 海洋生物制药PBL训练、海洋生物制药专业设计与实践、制药工艺设计、认识实习、毕业论文 |
| 10.1 | 生物制药创新能力 | 海洋生物制药PBL训练、海洋生物制药专业设计与实践 |
| 10.2 | 生物制药设计能力 | 制药工艺设计、认识实习 |
| 10.3 | 生物制药综合能力 | 毕业论文 |



**2．专业教育核心课程一览表**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 课程名称 | 理论学时 | 实践学时 | 涵盖知识单元 | 教与学的主要方式方法 |
| 1 | 有机化学 | 64 | 48 | 绪 论、烷 烃、烯 烃、炔 烃和二烯烃、脂环烃、芳香烃、旋光异构、卤代烃、醇、酚、醚、醛、酮、醌、羧酸、羧酸衍生物、取代酸、含氮化合物、杂环化合物和生物碱、碳水化合物、脂类化合物。 | 教师在教学时，把实物或直观教具展示给学生看，或者作示范性的实验，通过实际观察获得感性知识以说明和印证所传授知识。 |
| 2 | 生物化学 | 64 | 45 | 蛋白质化学、糖类化学、脂类化学、酶化学、核酸化学、激素、新陈代谢总论和生物能学、糖类代谢、脂类代谢、蛋白质代谢、核苷酸代谢、基础分子生物学 | 实行模块式教学，即将整个课程按照上述内容结构划分为十二个单元，每个单元再由理论授课、讨论、启发式教学、自学、作业等方式构成。 |
| 3 | 人体解剖生理学 | 48 | 0 | 绪论、细胞和基本组织、人体各主要系统的解剖、人体的基本生理功能、血液、循环系统生理、循环系统生理、消化系统生理、能量代谢与体温、尿的生成与排出、神经系统、感觉器官、内分泌、生殖生理 | 采用多媒体教学，由师生一问一答、一讲一练的形式来进行交流，也通过教师的生动讲述使学生产生联想，留下深刻印象而实现 |
| 4 | 药理学 | 48 | 24 | 绪言、药物代谢动力学、药物效应动力学、影响药物效应的因素、传出神经系统药理概论、胆碱受体激动药、抗胆碱酯酶药和胆碱酯酶复活药、胆碱受体阻断药、肾上腺素受体激动药、肾上腺素受体阻断药、全身麻醉药、局部麻醉药、镇静催眠药、抗癫痫药和抗惊厥药、抗精神失常药、镇痛药、解热镇痛抗炎药、抗心律失常药、抗慢性心功能不全的药物、抗心绞痛药、抗高血压药、利尿药、作用于血液及造血器官的药物、作用于消化系统的药物、作用于呼吸系统的药物、肾上腺皮质激素类药物、甲状腺激素及抗甲状腺药、胰岛素及口服降血糖药、抗菌药物概论、β-内酰胺类抗生素、氨基糖苷类抗生素、人工合成抗菌药、抗恶性肿瘤药物 | 本课程采用的教学媒体主要有：文字教材、课件（包括教师对全书的系统讲授和电子教学幻灯片）和网上辅导（主要采用E-MAIL形式）。 |
| 5 | 天然药物化学 | 48 | 24 | 序言、总论、糖和苷类、生物碱、黄酮、萜类、皂苷、强心苷、天然药物的一般研究方法 | 实行模块式教学，即将整个课程按照上述内容结构划分为九个单元，每个单元再由理论授课、自学、作业或者实习、参观、调研等方式构成。 |
| 6 | 药剂学 | 48 | 24 | 绪论、表面活性剂、液体药剂、灭菌法、注射剂与滴眼剂、颗粒剂、胶囊剂与滴丸、片剂、栓剂、软膏剂、气雾剂、浸出制剂、制剂处方设计前工作和优化技术、气雾剂、制剂新技术、缓释、控释制剂、经皮吸收制剂、靶向制剂与生物技术制剂 | 实行多媒体教学，由理论授课、案例分析、研讨、自学、作业或讨论等方式构成 |
| 7 | 生物制药工艺学 | 48 | 24 | 生物药物概述、生物制药工艺技术基础、生物材料的预处理和液固分离、固相析出分离法、凝胶层析、离子交换法、亲和层析、膜分离技术、制备型高效液相色谱、生化药物制造工艺、微生物药物制造工艺 | 实行启发式、研究式及讨论式相结合的教学方法，即根据各个教学内容的具体情境决定采用具体的方法。每个章节由理论授课、实例分析、研讨、自学、作业或者调查等方式构成。 |
| 8 | 药物分析 | 32 | 32 | 绪论、药物的鉴别试验、药物的杂质检查、定量分析样品前处理与测定方法的效能指标、巴比妥类药物的分析、芳酸及其酯类药物的分析、胺类药物的分析、杂环类药物的分析、生物碱类药物的分析、维生素类药物的分析、甾体激素类药物的分析、抗生素类药物的分析、药物制剂分析、生化药物分析概论、中药制剂分析概论、药品质量标准的制订、药品质量控制中新方法与新技术 | 采用多媒体教学，在教师的指导下，由学生对选定的具有代表性的典型案例，进行有针对性的分析、审理和讨论，做出自己的判断和评价。 |
| 9 | 海洋药物学 | 32 | 0 | 总论、海洋毒素、甲壳素和壳聚糖、海绵的化学成分、珊瑚的化学成分、海藻化学、海洋微生物代谢产物 | 实行多媒体加板书组合式分块教学，即将整个课程按照上述内容结构划分为七章，每章由课堂授课或加自学、作业等方式构成。 |
| 10 | 生物工程制药学 | 48 | 0 | DNA重组技术、蛋白质与酶工程、细胞工程、发酵工程等现代生物工程技术的原理及其在生物制药领域的应用，涉及基因工程制药、酶工程制药、微生物发酵制药、细胞工程制药、动植物细胞培养技术制药、生物药物的提取纯化技术、各类药物在医学诊断及治疗上的应用以及生产工艺等方面。 | 文字教材和PPT课件，教师按一定的教学要求向学生提出问题，要求学生回答，并通过问答的形式来引导学生获取或巩固知识。 |

**3．主要实践教学环节及基本要求一览表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 主要实践教学 | 学分学时 | 基本要求 |
| 1 | 名师导航 | 1学分2周 | 校内外专家讲授生物制药的现状、研究进展和发展趋势。 |
| 2 | 认识实习 | 1学分1周 | 教师指导学生了解与熟悉生物制药专业方向的生产环境、生产技术与特点，培养学生专业实践技能。 |
| 3 | 海洋生物制药PBL初级训练 | 1学分32学时 | 教师组织全班同学通过药剂制作、药理实验了解生物技术（生物制药）专业的内涵和学习内容。 |
| 4 | 海洋生物制药PBL中级训练 | 0.5学分1周 | 教师指导各组同学按照学生讨论设计的实验方案进行药物化学、药理、药剂、药物分析、生物制药等方面的实践活动，或者在制药相关单位进行生产实践见习。完成生物制药PBL中级训练报告 |
| 5 | 海洋生物制药PBL高级训练 | 1学分32学时 | 教师指导学生进行生物制药各相关学科的实验设计或生产设计并在实验室或其他单位进行实验研究或生产实践，培养学生实践能力，结合毕业论文进行。 |
| 6 | 制药工艺设计 | 0.5学分1周 | 1周，教师指导学生进行工艺流程设计、物料衡算、工艺设备选型、车间布置设计等，训练和提高学生运用所学基础理论和知识，分析和解决制药工程技术实际问题的能力，领会药厂洁净技术、GMP管理理念和原则。 |
| 7 | 海洋生物制药专业设计与实践 | 0.5学分1周 | 教师充分发掘学生的创新思想，结合生物技术生物制药的专业特点和感兴趣的领域使创新理念通过生物制药方案规划与设计体现出来。 |
| 8 | 毕业设计 | 16学分16周 | 教师指导学生运用所学药学、制药工程和生物制药知识与理论，进行文献查阅、文献综述、试验设计、实验研究、数据整理、结果分析以及论文撰写。 |

**专业负责人：王金锋**

**能源与动力工程专业**

**（Energy and Power Engineering）**

**学科门类：工学能源动力类 专业代码：080501**

**一、培养目标与规格**

**1.培养目标**

本专业培养具有能源与动力工程方面基础知识，从事制冷系统设计、制冷装置设计、冷藏链系统设计、空调工程设计等，制冷工程安装与管理、制冷设备制造、及相关的制冷装置实验研究与开发和营销等方面的高级工程技术人才。

**2.培养要求**

本专业学生主要学习能源工程及工程热物理的基础理论，学习各种能量转换及有效利用的理论和技术，接受现代能源与动力工程师的基本训练； 具有进行制冷系统与专业设备设计、运行、实验研究的基本能力。

（1）具有较扎实的自然科学和社会科学基础知识，具备较好的人文艺术素质和较强的文字表达能力；

（2）系统的掌握本专业领域宽广的技术理论基础知识，主要包括工程力学、机械学、工程热物理、流体力学、电工与电子学、控制理论、制冷原理与设备、制冷装置设计、制冷压缩机、食品冷冻工艺学、市场经济及企业管理等基础知识；

（3）获得制冷和空调工程的实践训练；

（4）具有制冷和空调工程所需要的专业知识，了解其学科前沿及发展趋势；

（5）具有较强的计算机和外语应用能力。

**二、学制与学位**

**1.基本学制** 四年

**2.授予学位** 工学学士

**三、专业特色与特点**

本专业以食品冷冻冷藏为特色，突出制冷技术的基本原理，制冷系统的主机、主要设备和辅助设备的知识掌握，包括食品冷加工、冷藏库、冷藏运输与冷藏柜、工业制冰等食品冷藏链各个环节，同时兼顾暖通空调和建筑给排水系统的设计、调试及运行的素质和能力培养。

**四、主干学科与主要课程**

**1.主干学科** 制冷及低温技术、冷冻冷藏工程

**2.主要课程**

工程热力学、传热学、制冷空调自动化、制冷原理与设备、制冷装置设计、制冷压缩机、空气调节、冷库建筑。

**五、主要实验实践教学环节**

**1.主要实验教学**

能源与动力工程基础实验（专业基础课实验）、能源与动力工程综合实验（专业课实验）。

**2.主要实践教学环节**

机械设计课程设计、空调工程课程设计、制冷装置课程设计、金工实习、专业认识实习、生产实习、毕业设计(论文)。

**六、毕业学分基本要求**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目 | 准予毕业 | 综合与通识教育 | | 学科基础教育 | 专业知识教育 | | | 专业实践实训 |
| 必修 | 选修 | 必修 | 限选 | 任选 |
| 最低应修学分 | 175 | 38 | 10 | 45 | 35 | - | 21.5 | 25．5 |

**七、教学计划**

**1. 教学计划课程设置表**

（1）综合与通识教育

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目 | 必 修 | | | | | 选 修 | | |
| 思想政治理论课 | 公共外语 | 计算机 | 军体 | 素质与基础技能 | 人文与社会科学 | 自然与技术科学 | 海洋主题教育 |
| 最低应修学分 | 14 | 12 | 1 | 6 | 5 | 2 | 2 | 1 |
| 合计 | 38 | | | | | 10 | | |

具体课程设置见综合与通识教育模块课程设置。

（2）学科基础教育（必修课）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 课程  代码 | 课程名称 | 学分 | 学时 | 学时分配 | | | | 开课学期 | 备注 |
| 讲授 | 实验 | 上机 | 讨论 |
| 1 | 1101441 | 高等数学A（上） | 5 | 80 | 80 |  |  |  | 1 |  |
| 2 | 1101442 | 高等数学A（下） | 6 | 96 | 96 |  |  |  | 2 |  |
| 3 | 1102121 | 线性代数 | 2 | 32 | 32 |  |  |  | 3 |  |
| 4 | 1106403 | 概率论与数理统计B | 3 | 48 | 48 |  |  |  | 3 |  |
| 5 | 5204127 | 程序设计语言B | 3 | 64 | 32 |  | 32 |  | 2 |  |
| 6 | 1409911 | 大学物理A | 5 | 96 | 64 |  |  | 32 | 2 |  |
| 7 | 1409903 | 大学物理实验 | 1 | 32 |  | 32 |  |  | 2 |  |
| 8 | 4602403 | 现代工程图学B | 4 | 80 | 48 |  | 32 |  | 1 |  |
| 9 | 4709926 | 能源类专业导论 | 1 | 16 | 16 |  |  |  | 2 |  |
| 10 | 4704064 | 电工电子技术基础 | 3.5 | 64 | 48 | 16 |  |  | 3 |  |
| 11 | 1301002 | 理论力学 | 3 | 48 | 44 | 4 |  |  | 3 |  |
| 12 | 4301001 | 材料力学 | 3 | 48 | 42 | 6 |  |  | 4 |  |
| 13 | 4602045 | 机械设计基础 | 3.5 | 56 | 46 | 10 |  |  | 4 |  |
| 14 | 5108005 | 自动控制原理 | 2 | 32 | 32 |  |  |  | 5 |  |
| 合计 | | | 45 | 792 | 628 | 68 | 64 | 32 |  |  |

（3）专业知识教育

必修课

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 课程  代码 | 课程名称 | 学分 | 学时 | 学时分配 | | | | 开课学期 | 备注 |
| 讲授 | 实验 | 上机 | 讨论 |
| 1 | 4701001 | 工程热力学 | 3.5 | 56 | 52 | 4 |  |  | 4 | 核心课程 |
| 2 | 1302503 | 流体力学 | 3 | 48 | 44 | 4 |  |  | 4 |  |
| 3 | 4602502 | 机械制造基础 | 2.5 | 40 | 38 | 2 |  |  | 5 |  |
| 4 | 1402501 | 传热学 | 3.5 | 56 | 52 | 4 |  |  | 5 | 核心课程 |
| 5 | 5509801 | 食品低温保藏学 | 1.5 | 24 | 24 |  |  |  | 5 |  |
| 6 | 4709927 | 能源与动力工程测试技术 | 2.5 | 40 | 36 | 4 |  |  | 5 |  |
| 7 | 4702019 | 制冷空调自动化 | 3 | 48 | 44 | 4 |  |  | 6 | 核心课程 |
| 8 | 5609951 | 冷库建筑 | 2 | 32 | 32 |  |  |  | 6 | 核心课程 |
| 9 | 4702038 | 制冷原理与设备 | 3.5 | 56 | 52 | 4 |  |  | 6 | 核心课程 |
| 10 | 4702020 | 制冷压缩机 | 2 | 32 | 28 | 4 |  |  | 6 | 核心课程 |
| 11 | 4702047 | 空气调节 | 2.5 | 40 | 36 | 4 |  |  | 6 | 核心课程 |
| 12 | 4709908 | 专业英语 | 2 | 32 | 32 |  |  |  | 7 |  |
| 13 | 4702050 | 制冷装置设计 | 3.5 | 56 | 56 |  |  |  | 7 | 核心课程 |
| 合计 | | | 35 | 560 | 526 | 34 |  |  |  |  |

选修课（最低应修21.5学分）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 课程  代码 | 课程名称 | 学分 | 学时 | 学时分配 | | | | 开课学期 | 备注 |
| 讲授 | 实验 | 上机 | 讨论 |
| 1 | 1501503 | 普通化学 | 3 | 48 | 48 |  |  |  | 4 |  |
| 2 | 6305089 | 食品物流学 | 1 | 16 | 16 |  |  |  | 5 |  |
| 3 | 4709919 | 㶲分析（双语） | 1 | 16 | 16 |  |  |  | 5 |  |
| 4 | 4702042 | 热管技术（双语） | 1 | 16 | 16 |  |  |  | 5 |  |
| 5 | 4806002 | 太阳能利用 | 2 | 32 | 32 |  |  |  | 5 |  |
| 6 | 5605506 | 供热工程 | 1 | 16 | 16 |  |  |  | 6 |  |
| 7 | 4702002 | 锅炉及锅炉房设备 | 1 | 16 | 16 |  |  |  | 6 |  |
| 8 | 5605528 | 通风工程 | 1.5 | 24 | 24 |  |  |  | 6 |  |
| 9 | 4702003 | 换热器 | 1 | 16 | 16 |  |  |  | 6 |  |
| 10 | 4702007 | 冷冻干燥技术 | 1 | 16 | 16 |  |  |  | 6 |  |
| 11 | 5502010 | 食品冷加工技术 | 1 | 16 | 16 |  |  |  | 6 |  |
| 12 | 4702024 | 冷藏链技术 | 1 | 16 | 16 |  |  |  | 6 |  |
| 13 | 1302505 | 流体输配管网 | 2 | 32 | 28 | 4 |  |  | 6 |  |
| 14 | 4702052 | 制冷空调工程制图及CAD | 1.5 | 32 | 16 |  | 16 |  | 6 |  |
| 15 | 4709928 | 能源与动力工程专业讲座 | 2 | 32 | 32 |  |  |  | 7 |  |
| 16 | 4701005 | 制冷机制造工艺学 | 2 | 32 | 32 |  |  |  | 7 |  |
| 17 | 6103063 | 空气洁净技术 | 1.5 | 24 | 24 |  |  |  | 7 |  |
| 18 | 5604503 | 施工技术与管理 | 1.5 | 24 | 24 |  |  |  | 7 |  |
| 19 | 4702001 | 蓄冷技术 | 1 | 16 | 16 |  |  |  | 7 |  |
| 20 | 4702040 | 制冷装置的安装、调试与维护 | 1 | 16 | 16 |  |  |  | 7 |  |
| 21 | 5809906 | 冷藏运输 | 1 | 16 | 16 |  |  |  | 7 |  |
| 22 | 4702049 | 制冷空调节能技术 | 1.5 | 24 | 24 |  |  |  | 7 |  |
| 合计 | | | 30.5 | 496 | 480 |  | 16 |  |  |  |

（4）专业实践实训（必修）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 课程  代码 | 课程名称 | 学分 | 学时 | 学时分配 | | | | 开课学期 | 备注 |
| 讲授 | 实验 | 上机 | 讨论 |
| 1 | 4709925 | 名师导航 | 1 | 2周 |  |  |  |  | 短1 |  |
| 2 | 4602510 | 机械设计基础课程设计 | 2 | 2周 |  |  |  |  | 短2 |  |
| 3 | 4609907 | 金工实习 | 1 | 2周 |  |  |  |  | 5 |  |
| 4 | 4709917 | 专业认识实习 | 0.5 | 1周 |  |  |  |  | 6 |  |
| 5 | 4709904 | 生产实习 | 1 | 2周 |  |  |  |  | 6 |  |
| 6 | 5609906 | 空调工程课程设计 | 2 | 2周 |  |  |  |  | 短3 |  |
| 7 | 4709906 | 制冷装置课程设计 | 2 | 2周 |  |  |  |  | 7 |  |
| 8 | 4709922 | 毕业设计（论文） | 16 | 16周 |  |  |  |  | 8 |  |
| 合计 | | | 25.5 | 29周 |  |  |  |  |  |  |

**2．课程设置学期学分分布表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 类别 | 课类\学期 | 一 | 二 | 短1 | 三 | 四 | 短2 | 五 | 六 | 短3 | 七 | 八 | 合计 |
| 必修课 | 综合与通识教育 | 11.8 | 10.3 | 1 | 10.3 | 1.3 |  | 0.4 | 0.4 |  |  | 3.5 | 38 |
| 学科基础教育 | 9 | 16.5 |  | 11 | 6.5 |  | 2 |  |  |  |  | 45 |
| 专业知识教育 |  |  |  |  | 6.5 |  | 10 | 13 |  | 5.5 |  | 35 |
| 专业实践实训 |  |  | 1 |  |  | 2 | 1.5 | 1.5 | 2 | 2 | 16 | 25.5 |
| 小计 | 20.8 | 26.8 | 2 | 21.3 | 14.3 | 2 | 13.9 | 14.9 | 2 | 7.5 | 19.5 | 143.5 |
| 选修课 | 专业知识教育 |  |  |  |  |  |  | 9 | 9.5 |  | 13.5 |  | 32 |
| 综合与通识教育 | 10 | | | | | | | | | | | |

**3．短学期教学安排表**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 学 期 | 主要教学安排 |
| 1 | 短学期1 | 名师导航 |
| 2 | 短学期2 | 机械设计基础课程设计 |
| 3 | 短学期3 | 空调工程课程设计 |

**附件**

**1.专业知识能力素质实现矩阵一览表**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 知识能力素质 | 矩阵实现（课程名称） |
| 1 | 热工基础学知识与能力 | 传热学、工程热力学、流体力学 |
| 1.1 | 热力学第一第二定律、理想气体热力过程、水蒸气、湿空气，动力循环，制冷循环 | 工程热力学、制冷工程综合实验 |
| 1.2 | 导热、对流换热，辐射换热、凝结换热与沸腾换热、传热过程分析 | 传热学、制冷工程综合实验 |
| 1.3 | 流体静力学、流体动力学、流体阻力和水头损失、孔口、管嘴出流和有压管流 | 流体力学 |
| 2 | 机械知识与能力 | 制冷机制造工艺学、机械设计基础、机械制造基础、理论力学、材料力学、能源与动力机械基础 |
| 2.1 | 各种机械传动及通用零部件的工作原理、结构特点和设计计算方法，机械运转的调速和平衡，液压传动与气压传动、机械制造生产过程所涉及的主要工艺方法：铸造成形、塑性成形、焊接、切削成形 | 机械设计基础、机械制造基础 |
| 2.2 | 机械运动学、静力学、动力学和动力学；材料的力学性能、连接件的剪切与挤压、圆轴扭转、弯曲强度与刚度、应力状态与强度理论、压杆稳定 | 理论力学、材料力学 |
| 2.3 | 内燃动力系统与装置、涡轮机及喷气发动机、锅炉及换热器、热力发电与系统、制冷与空调 | 能源与动力机械基础 |
| 2.4 | 制冷压缩机的加工与装配、制冷换热器的加工、制冷系统工艺 | 制冷机制造工艺学 |
| 3 | 制冷工程知识与能力 | 制冷原理与设备、冷库建筑、制冷压缩机、制冷装置设计、专业英语、火用分析、热管技术、换热器、制冷空调工程制图及CAD、制冷空调专业讲座、蓄冷技术、制冷装置的安装、调试与维护、能源与动力测试技术、科技文献检索 |
| 3.1 | 制冷剂、载冷剂、压缩式制冷循环、其它制冷循环、节流装置、蒸发器的结构及计算、冷凝器的结构及计算、活塞、滚动转子、涡旋和螺杆等容积式制冷压缩机 | 制冷原理与设备、换热器、制冷压缩机 |
| 3.2 | 专业英语知识，科技文献检索能力、绘图能力、专业新知识学习和创新的能力 | 专业英语、科技文献检索、制冷空调工程制图及CAD、制冷空调专业讲座 |
| 3.3 | 制冷系统方案设计、制冷负荷计算、制冷机器设备的选型计算、制冷管道设计计算、机房设计、冷间设计、制冰和贮冰、食品冷库建筑构造、食品冷库建筑的维修；冷库建筑的隔热与隔汽防潮，库房的管理 | 制冷装置设计、冷库建筑 |
| 3.4 | 火用平衡方程及应用、能量分析及综合利用；热管理论和计算、热管加工和实验、热管的结构和应用；冰蓄冷的原理和应用、冰蓄冷空调系统 | 火用分析、热管技术、蓄冷技术 |
| 3.5 | 能源与动力专业的各种测试技术，测试方法以及测试新技术 | 能源与动力测试技术 |
| 3.5 | 制冷设备及管道的安装与连接，通风设备及管道的安装；制冷装置的安装，调试和运行以及维护 | 制冷装置的安装、调试与维护 |
| 4 | 空调工程知识与能力 | 空气调节、汽车空调技术、通风工程、流体输配管网、空气洁净技术、供热工程、锅炉及锅炉房设备 |
| 4.1 | 空调负荷计算，空调系统方案设计 | 空气调节 |
| 4.2 | 供热系统、采暖系统，通风与配气系统；全面通风、自然通风、通风系统的设计计算 | 供热工程、通风工程 |
| 4.3 | 水力计算；气体输配水利计算、液体输配水力计算、泵与风机 | 流体输配管网 |
| 4.4 | 空气洁净原理、空气洁净设备、洁净空调系统 | 空气洁净技术 |
| 4.5 | 锅炉的热平衡、燃烧与燃烧计算、燃烧设备、供热锅炉、锅炉本体热力计算 | 锅炉及锅炉房设备 |
| 5 | 食品冷冻冷藏知识与能力 | 食品冷冻工艺学、食品物流学、冷冻干燥技术、食品冷加工技术、冷藏链技术、冷藏运输 |
| 5.1 | 食品冷却方法与装置，食品冻结方法与装置、食品解冻方法与装置、食品真空冷冻干燥方法与装置 | 食品冷冻工艺学、食品冷加工技术 |
| 5.2 | 生鲜食品的物流、加工食品的物流、食品物流质量安全 | 食品物流学 |
| 5.3 | 冷冻干燥技术，冷冻干燥过程，冷冻干燥设备 | 冷冻干燥技术 |
| 5.4 | 冷藏链，冷库，超低温贮存、低温运输，低温销售 | 冷藏链技术、冷藏运输 |
| 6 | 制冷空调节能知识与能力 | 制冷空调自动化、制冷空调节能技术 |
| 6.1 | 调节系统、调节器及调节过程、制冷装置自动化、空调系统自动化 | 制冷空调自动化 |
| 6.2 | 制冷空调系统节能、太阳能空调，热泵 | 制冷空调节能技术 |
| 7 | 制冷空调工程综合实践能力 | 名师导航、金工实习、机械设计基础课程设计、制冷工程综合实验、认识实习、生产实习、制冷装置课程设计、空调工程课程设计、毕业论文 |
| 7.1 | 制冷空调工程创新能力 | 名师导航、生产实习、制冷工程综合实验 |
| 7.2 | 制冷空调工程设计能力 | 制冷装置课程设计、空调工程课程设计、认识实习 |
| 7.3 | 制冷空调工程综合能力 | 毕业论文 |

**2.专业教育核心课程一览表**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 课程名称 | 理论学时 | 实践学时 | 涵盖知识单元 | 教与学的主要方式方法 |
| 1 | 工程热力学 | 56 | 4 | 基本概念、气体的性质、热力学第一定律、理想气体的热力过程及气体的压缩、热力学第二定律、热力学一般关系式、水蒸气、湿空气、气体和蒸汽的流动、动力循环、制冷循环 | 本课程采用的教学媒体主要有：文字教材（包括主教材和学习指导书）、音像教材（磁带、光盘）、课件（包括主讲老师对全书的系统讲授，还有重要内容的文字提示与电子教学幻灯片）以及网上辅导（主要采用E-MAIL、BBS 等形式） |
| 2 | 传热学 | 56 | 4 | 绪论、导热基本定律和导热微分方程、导热问题的分析解、对流换热原理、单相流体对流换热、凝结换热与沸腾换热、热辐射的基本定律及实际物体的辐射特性、辐射换热的计算、传热过程分析与换热器计算、专题简介 | 本课程采用多媒体课件和板书相结合的方法讲授将整个课程按照内容结构划分为多个个单元，每个单元再由理论授课、讨论、启发式教学、自学、作业等方式构成 |
| 3 | 制冷原理与设备 | 56 | 4 | 绪论、制冷的热力学基础、制冷剂、载冷剂和润滑油、单级压缩制冷循环、两级压缩和复叠式制冷循环、其他制冷循环、制冷热交换设备、节流装置、制冷辅助设备 | 本课程的教学方法在于分别地将课堂教学、现场教学、教学实验与实习以及读书报告与交流讨论会融合在一起，让学生变被动为主动，同时促进教师不断进取，充实和完善教学内容，真正实现教学相长 |
| 4 | 制冷装置设计 | 56 | 4 | 概述、制冷系统方案设计、制冷负荷计算、制冷机器设备的选型计算、制冷管道设计计算、机房设计、冷间设计、制冰和贮冰、设计文件编制以及图纸的要求 | 本课程以课堂讲授为主，部分章节采用PPT 教学  本课程采用的教学媒体主要有：文字教材、PPT 课件 |
| 5 | 制冷空调自动化 | 48 | 4 | 调节系统的基本原理与调节对象的特性、调节器和调节系统的调节过程、制冷装置的自动调节、空调系统的自动控制 | 本课程的教学方法在于有分别地将课堂教学、现场教学、教学实验与实习融合在一起，让学生变被动为主动，同时促进教师不断进取，充实和完善教学内容，真正实现教学相长 |
| 6 | 冷库建筑 | 40 | 0 | 概述、食品冷库建筑设计原理、食品冷库建筑的隔热与隔汽防潮、食品冷库建筑构造、食品冷库建筑的维修、组合冷库、气调冷库、冷库库房的管理 | 实行多媒体教学，由理论授课、案例分析、研讨、自学、作业或讨论等方式构成 |
| 7 | 空气调节 | 40 | 4 | 绪论、湿空气的焓湿学基础、空调负荷计算与送风量的确定、空调基本原理及处理过程、空气热湿处理设备、空调系统、空调区的气流组织和空调风管系统 | 本课程教学所采用的教学方法主要是启发式和研究式相结合的教学方法；尽可能使用多媒体教学 |
| 8 | 制冷压缩机 | 32 | 2 | 绪论、往复式制冷压缩机、滚动转子式制冷压缩机、涡旋式制冷压缩机、螺杆式制冷压缩机、容积式制冷压缩机的容量调节、离心式制冷压缩机 | 本课程采用的教学媒体主要有：文字教材（包括主教材和学习指导书）、课件（包括主讲老师对全书的系统讲授，还有重要内容的文字提示与电子教学幻灯片）以及网上辅导（主要采用E-MAIL、BBS 等形式） |

**3.主要实践教学环节及基本要求一览表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 主要实践教学 | 学分学时 | 基本要求 |
| 1 | 军事技能训练 | 1学分2周 | 掌握一定的军事基本知识 |
| 2 | 名师导航 | 1学分2周 | 熟悉专业的情况，了解握专业的发展，分析并定位自己的专业取向，并规划自己的大学生涯。 |
| 3 | 机械设计基础课程设计 | 2学分2周 | 课程设计说明书一份，绘制图纸一份；课程设计总结一份。培养学生机械设计能力，绘制图纸能力以及撰写设计说明书的能力。 |
| 4 | 金工实习 | 1学分2周 | 掌握基本操作并合理使用工具，根据图纸独立加工工件，在加工方法的选择、工艺过程的安排等方面具有一定的实践能力。 |
| 5 | 专业认识实习 | 0.5学分1周 | 使学生对企业生产过程和主要设备以及制冷在生活和生产中的应用有一个全面、感性的认识，提高学习专业知识的积极性和主动性。 |
| 6 | 空调工程课程设计 | 2学分2周 | 课程设计说明书一份，绘制图纸一份；课程设计总结一份。培养学生空调工程设计能力，绘制图纸能力以及撰写设计说明书的能力。 |
| 7 | 制冷装置课程设计 | 2学分2周 | 课程设计说明书一份，绘制图纸一份；课程设计总结一份。培养学生制冷工程设计能力，绘制图纸能力以及撰写设计说明书的能力。 |
| 8 | 毕业设计 | 16学分16周 | 具备独立文献查阅、文献综述、文献翻译、实验或设计、实验研究、数据整理、结果分析以及论文撰写的能力。 |

**专业负责人：余克志**

**建筑环境与能源应用工程专业**

**（Building Environment and Energy Engineering）**

**学科门类：工学土木类 专业代码：081002**

**一、培养目标与规格**

**1.培养目标**

培养具备从事建筑环境与能源应用工程专业技术工作所需的基础理论知识及专业技能，在设计研究、工程建设、设备制造、运营等企事业单位从事采暖、通风、空调、净化、冷热源等方面的规划设计、研发制造、施工安装、运行管理及系统保障等技术或管理岗位工作的复合型工程技术应用人才。

**2.培养要求**

（1）素质要求

热爱祖国，具有强烈的社会责任感、科学的世界观、正确的人生观，求真务实的科学态度，踏实肯干的工作作风，高尚的职业道德以及较高的人文科学素养；具有可持续发展的理念，以及工程质量与安全意识。

（2）能力要求

1. 具有应用语言（包括外语）、文字、图表、计算机和网络技术等进行工程表达和交流的基本能力；
2. 具有综合应用各种手段查询资料、获取信息的能力，以及拓展知识领域、继续学习的能力；
3. 具有一定的国际视野和跨文化环境下的交流、竞争与合作的初步能力；
4. 具有综合运用所学专业知识与技能，提出工程应用的技术方案、进行工程设计以及解决本专业一般工程问题的能力；
5. 具有使用常规测试仪器仪表的基本能力；
6. 具有参与施工、调试、运行和维护管理的能力，具有进行产品开发、设计、技术改造的初步能力。
7. 具有应对本专业领域的危机与突发事件的初步能力。

（3）知识要求

1. 具有基本的人文社会科学知识，熟悉哲学、政治学、经济学、社会学、法学等方面的基本知识，了解文学、艺术等方面的基础知识，掌握一门外国语。
2. 具有扎实的数学、物理的自然科学基础，了解现代物理、信息科学、环境科学的基本知识，了解当代科学技术发展的主要方面和应用前景。
3. 掌握工程力学（理论力学和材料力学）、电工学及电子学、机械设计基础及自动控制等有关工程技术基础的基本知识和分析方法。
4. 掌握建筑环境学、流体力学、工程热力学、传热学、热质交换原理与设备及流体输配管网等专业基础知识；具有人工环境技术(采暖、通风、空调、照明)和建筑公共设施(冷热源、给排水、建筑自动化与能源管理)领域的专业理论知识、设计方法和基本技能；了解本专业领域的现状和发展趋势。
5. 熟悉本专业施工安装、调试与试验的基本方法；熟悉工程经济、项目管理的基本原理与方法。
6. 了解与本专业有关的法规、规范与标准。

**二、学制与学位**

**1.基本学制** 四年

**2.授予学位** 工学学士

**三、专业特色与特点**

确立在“人－建筑－自然环境”三者关系中“以人为本”的建筑环境思想和人与自然和谐相处的理念，以空调系统设计为核心，兼顾建筑设备施工安装与工艺性特色空调，着重于建筑环境控制与能源的合理利用，关注工程应用领域的建筑节能和设备节能，逐步建设发展成特色鲜明，特别在食品、药材、电子加工工艺洁净空调方面有影响的特色专业。

**四、主干学科与主要课程**

**1.主干学科** 土木工程

**2.主要课程**

流体力学、工程热力学、传热学、建筑环境学、流体输配管网、热质交换原理与设备、暖通空调、空调冷热源技术、建筑设备系统自动化

**五、主要实验实践教学环节**

**1.主要实验教学**

大学物理实验、电工电子技术实验、理论力学实验、材料力学实验、流体力学实验、工程热力学实验、传热学实验、专业基础课程实验、专业课程实验等。

**2.主要实践教学环节**

军事技能训练、专业认识实习、金工实习、生产实习、机械设计基础课程设计、暖通空调综合课程设计、冷热源工程课程设计、毕业设计等。

**六、毕业学分基本要求**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目 | 准予毕业 | 综合与通识教育 | | 学科基础教育 | 专业知识教育 | | | 专业实践实训 |
| 必修 | 选修 | 必修 | 限选 | 任选 |
| 最低应修学分 | 175.5 | 38 | 10 | 45 | 35 | - | 22 | 25.5 |

**七、教学计划**

**1.教学计划课程设置表**

（1）综合与通识教育

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目 | 必 修 | | | | | 选 修 | | |
| 思想政治理论课 | 公共外语 | 计算机 | 军体 | 素质与基础技能 | 人文与社会科学 | 自然与技术科学 | 海洋主题教育 |
| 最低应修学分 | 14 | 12 | 1 | 6 | 5 | 2 | 2 | 1 |
| 合计 | 38 | | | | | 10 | | |

具体课程设置见综合与通识教育模块课程设置。

（2）学科基础教育（必修课）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 课程  代码 | 课程名称 | 学分 | 学时 | 学时分配 | | | | 开课学期 | 备注 |
| 讲授 | 实验 | 上机 | 讨论 |
| 1 | 1101441 | 高等数学A（上） | 5 | 80 | 80 |  |  |  | 1 |  |
| 2 | 1101442 | 高等数学A（下） | 6 | 96 | 96 |  |  |  | 2 |  |
| 3 | 1102121 | 线性代数 | 2 | 32 | 32 |  |  |  | 3 |  |
| 4 | 1106403 | 概率论与数理统计B | 3 | 48 | 48 |  |  |  | 3 |  |
| 5 | 5204127 | 程序设计语言B | 3 | 64 | 32 |  | 32 |  | 2 |  |
| 6 | 1409911 | 大学物理A | 5 | 96 | 64 |  |  | 32 | 2 |  |
| 7 | 1409903 | 大学物理实验 | 1 | 32 |  | 32 |  |  | 2 |  |
| 8 | 4602403 | 现代工程图学B | 4 | 80 | 48 |  | 32 |  | 1 |  |
| 9 | 4709926 | 能源类专业导论 | 1 | 16 | 16 |  |  |  | 2 |  |
| 10 | 4704064 | 电工电子技术基础 | 3.5 | 64 | 48 | 16 |  |  | 3 |  |
| 11 | 1301002 | 理论力学 | 3 | 48 | 44 | 4 |  |  | 3 |  |
| 12 | 4301001 | 材料力学 | 3 | 48 | 42 | 6 |  |  | 4 |  |
| 13 | 4602045 | 机械设计基础 | 3.5 | 56 | 46 | 10 |  |  | 4 |  |
| 14 | 5108005 | 自动控制原理 | 2 | 32 | 32 |  |  |  | 5 |  |
| 合计 | | | 45 | 792 | 628 | 68 | 64 | 32 |  |  |

（3）专业知识教育

必修课

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 课程  代码 | 课程名称 | 学分 | 学时 | 学时分配 | | | | 开课学期 | 备注 |
| 讲授 | 实验 | 上机 | 讨论 |
| 1 | 1302503 | 流体力学 | 3 | 48 | 44 | 4 |  |  | 4 | 核心课程 |
| 2 | 4701001 | 工程热力学 | 3.5 | 56 | 52 | 4 |  |  | 4 | 核心课程 |
| 3 | 5601501 | 建筑概论 | 1 | 16 | 16 |  |  |  | 5 |  |
| 4 | 1402501 | 传热学 | 3.5 | 56 | 52 | 4 |  |  | 5 | 核心课程 |
| 5 | 4602502 | 机械制造基础 | 2.5 | 40 | 38 | 2 |  |  | 5 |  |
| 6 | 5609905 | 建筑环境学 | 2.5 | 40 | 40 |  |  |  | 5 | 核心课程 |
| 7 | 5609904 | 建筑环境测试技术 | 2 | 32 | 28 | 4 |  |  | 5 |  |
| 8 | 1302505 | 流体输配管网 | 2 | 32 | 28 | 4 |  |  | 6 | 核心课程 |
| 9 | 1402503 | 热质交换原理与设备 | 2.5 | 40 | 36 | 4 |  |  | 6 | 核心课程 |
| 10 | 5108012 | 建筑设备系统自动化 | 2 | 32 | 32 |  |  |  | 6 | 核心课程 |
| 11 | 5605530 | 暖通空调 | 3.5 | 56 | 52 | 4 |  |  | 6 | 核心课程 |
| 12 | 4702051 | 空调冷热源技术 | 3.5 | 56 | 52 | 4 |  |  | 6 | 核心课程 |
| 13 | 4709924 | 建筑环境热源 | 1.5 | 24 | 24 |  |  |  | 7 |  |
| 14 | 5609911 | 专业外语 | 2 | 32 | 32 |  |  |  | 7 |  |
| 合计 | | | 35 | 560 | 526 | 34 |  |  |  |  |

选修课（最低应修22学分）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 课程  代码 | 课程名称 | 学分 | 学时 | 学时分配 | | | | 开课学期 | 备注 |
| 讲授 | 实验 | 上机 | 讨论 |
| 1 | 1501503 | 普通化学 | 3 | 48 | 48 |  |  |  | 4 |  |
| 2 | 4709919 | 㶲分析（双语） | 1 | 16 | 16 |  |  |  | 5 |  |
| 3 | 4702042 | 热管技术（双语） | 1 | 16 | 16 |  |  |  | 5 |  |
| 4 | 5605505 | 供热工程 | 2 | 32 | 32 |  |  |  | 6 |  |
| 5 | 5605510 | 暖通空调工程设计系统分析 | 2 | 32 | 32 |  |  |  | 6 |  |
| 6 | 4702052 | 制冷空调工程制图及CAD | 1.5 | 32 | 16 |  | 16 |  | 6 |  |
| 7 | 5605528 | 通风工程 | 1.5 | 24 | 24 |  |  |  | 6 |  |
| 8 | 4702001 | 蓄冷技术 | 1 | 16 | 16 |  |  |  | 6 |  |
| 9 | 4702012 | 汽车空调技术 | 1 | 16 | 16 |  |  |  | 6 |  |
| 10 | 4709923 | 建筑环境与能源应用技术前沿 | 2 | 32 | 32 |  |  |  | 7 |  |
| 11 | 4901002 | 辐射供暖与供冷 | 1.5 | 24 | 24 |  |  |  | 7 |  |
| 12 | 5604503 | 施工技术与管理 | 1.5 | 24 | 24 |  |  |  | 7 |  |
| 13 | 5605507 | 建筑给排水 | 2 | 32 | 32 |  |  |  | 7 |  |
| 14 | 5606001 | 建筑设备安装工程与经济 | 1 | 16 | 16 |  |  |  | 7 |  |
| 15 | 4704009 | 高层民用建筑空调 | 1 | 16 | 16 |  |  |  | 7 |  |
| 16 | 6103063 | 空气洁净技术 | 1.5 | 24 | 24 |  |  |  | 7 |  |
| 17 | 4702049 | 制冷空调节能技术 | 1.5 | 24 | 24 |  |  |  | 7 |  |
| 合计 | | | 26 | 424 | 408 |  | 16 |  |  |  |

（4）专业实践实训（必修）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 课程  代码 | 课程名称 | 学分 | 学时 | 学时分配 | | | | 开课学期 | 备注 |
| 讲授 | 实验 | 上机 | 讨论 |
| 1 | 4709925 | 名师导航 | 1 | 2周 |  |  |  |  | 短1 |  |
| 2 | 4602510 | 机械设计基础课程设计 | 2 | 2周 |  |  |  |  | 短2 |  |
| 3 | 4609907 | 金工实习 | 1 | 2周 |  |  |  |  | 5 |  |
| 4 | 5609914 | 认识实习 | 0.5 | 1周 |  |  |  |  | 6 |  |
| 5 | 5609908 | 暖通空调综合课程设计 | 2 | 2周 |  |  |  |  | 6 |  |
| 6 | 5609910 | 生产实习 | 1 | 2周 |  |  |  |  | 短3 |  |
| 7 | 5605527 | 冷热源工程课程设计 | 2 | 2周 |  |  |  |  | 7 |  |
| 8 | 5609918 | 毕业设计（论文） | 16 | 16周 |  |  |  |  | 8 |  |
| 合计 | | | 25.5 | 29周 |  |  |  |  |  |  |

**2.课程设置学期学分分布表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 类别 | 课类\学期 | 一 | 二 | 短1 | 三 | 四 | 短2 | 五 | 六 | 短3 | 七 | 八 | 合计 |
| 必修课 | 综合与通识教育 | 11.8 | 10.3 |  | 10.3 | 1.3 |  | 0.4 | 0.4 |  |  | 3.5 | 38 |
| 学科基础教育 | 9 | 16.5 |  | 11.5 | 6 |  | 2 |  |  |  |  | 45 |
| 专业知识教育 |  |  |  |  | 6.5 |  | 13.5 | 11.5 |  | 3.5 |  | 35 |
| 专业实践实训 |  |  | 1 |  |  | 2 | 1 | 2.5 | 1 | 2 | 16 | 25.5 |
| 小计 | 20.8 | 26.8 | 1 | 21.8 | 13.8 | 2 | 16.9 | 14.4 | 1 | 5.5 | 19.5 | 143.5 |
| 选修课 | 专业知识教育 |  |  |  |  |  |  | 6 | 9 |  | 12 |  | 22 |
| 综合与通识教育 | 10 | | | | | | | | | | | |

**3.短学期教学安排表**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 学 期 | 主要教学安排 |
| 1 | 短学期1 | 名师导航 |
| 2 | 短学期2 | 机械设计基础课程设计 |
| 3 | 短学期3 | 生产实习 |

**附件**

**1.专业知识能力素质实现矩阵一览表**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 知识能力素质 | 矩阵实现（课程名称） |
| 1 | 自然科学知识与能力 |  |
| 1.1 | 数学 | 高等数学、线性代数、概率论与数理统计 |
| 1.2 | 物理学 | 大学物理A、大学物理实验 |
| 1.3 | 化学 | 普通化学 |
| 2 | 专业基础核心知识 |  |
| 2.1 | 热科学原理与方法 | 工程热力学、传热学、热质交换原理与设备 |
| 2.2 | 力学原理与方法 | 理论力学、材料力学、流体力学、流体输配管网 |
| 2.3 | 机械原理与方法 | 现代工程图学、机械设计基础、机械制造基础 |
| 2.4 | 电学与智能化控制 | 电工电子技术基础、自动控制原理、建筑设备系统自动化 |
| 2.5 | 建筑领域相关基础 | 建筑环境学、建筑概论 |
| 3 | 专业核心知识 |  |
| 3.1 | 建筑环境控制与能源应用技术 | 暖通空调、空调冷热源技术、供热工程、通风工程、流体输配管网、建筑环境热源、辐射供暖与供冷 |
| 3.2 | 工程管理与经济 | 施工技术与管理、建筑设备安装工程与经济、暖通空调工程设计系统分析 |
| 3.3 | 计算机语言与软件应用 | 程序设计语言、制冷空调工程制图及CAD |
| 4 | 建筑环境控制与能源应用的实践能力 |  |
| 4.1 | 创新能力 | 金工实习、综合性实验、生产实习、科研训练 |
| 4.2 | 设计能力 | 暖通空调综合课程设计、冷热源工程课程设计、毕业设计 |
| 4.3 | 综合能力 | 毕业设计、大学生课外创新训练 |

**2.专业教育核心课程一览表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 课程名称 | 学分 | 学时 | 涵盖核心知识单元 |
| 1 | 流体力学 | 3 | 48 | 流体力学的基本概念、流体静力学、一元流动力学基础、流态与流动损失、孔口管嘴流动与气体射流、不可压缩流体动力学基础、流体绕流流动、相似性原理与因次分析、管路流动 |
| 2 | 工程热力学 | 3.5 | 56 | 热力学基本概念、气体的热力性质、热力学第一定律、理想气体的热力过程及气体压缩、热力学第二定律、水蒸气、湿空气、气体和蒸汽的流动、动力循环、制冷循环、溶液热力学基础 |
| 3 | 传热学 | 3.5 | 56 | 传热学的基本概念、导热基本定律、稳态导热与非稳态导热、对流换热、凝结与沸腾换热、辐射换热、换热器的传热原理 |
| 4 | 建筑环境学 | 2.5 | 40 | 建筑外环境、建筑热湿环境、人体对热湿环境的反应、室内空气品质、室内空气环境的理论基础、建筑声环境、建筑光环境 |
| 5 | 流体输配管网 | 2 | 32 | 管网功能与水力计算、泵与风机的理论基础、枝状管网水力工况分析与调节、环状管网水力计算与水力工况分析、水与冷热媒输配系统 |
| 6 | 热质交换原理与设备 | 2.5 | 40 | 传质的理论基础、传热传质的分析和计算、空气热质处理方法、吸附和吸收处理空气的原理与方法、间壁式热质交换设备的热工计算、混合式热质交换设备的热工计算、复合式热质交换设备的热工计算 |
| 7 | 暖通空调 | 3.5 | 56 | 室内外设计参数与冷负荷、主要空气处理设备、主要末端形式、各种环境控制系统的性能分析、环境控制系统的噪声与振动控制 |
| 8 | 空调冷热源技术 | 3.5 | 56 | 制冷与热泵的热力学原理、制冷工质、制冷与热泵系统的主要设备、压缩式制冷/热泵机组、吸收式冷热水机组 |
| 9 | 建筑设备系统自动化 | 2 | 32 | 自动控制系统的基本概念和术语、不同调节方法的特点、传感器、执行器与控制器、暖通空调系统控制、冷热源及水系统控制、其他建筑设备系统控制、通讯网络技术、建筑自动化系统 |

**3.** **实践教学环节基本要求一览表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 主要实践教学 | 学分 | 学时 | 基本要求 |
| 1 | 军事技能训练 | 1 | 2周 | 弘扬爱国精神、提高国防意识、端正人生态度、提升综合素质、掌握一定的军事基本知识。 |
| 2 | 认识实习 | 0.5 | 1周 | 认识与本专业相关的设备及了解各个系统的工作过程；了解本专业的服务领域、专业技术应用与发展。 |
| 3 | 金工实习 | 1 | 2周 | 学习并掌握钳工、机械加工、焊接、铸造、锻造、电工电子等方面的基本知识和技能。提高学生实践技能及分析解决实际问题的能力。 |
| 4 | 生产实习 | 1 | 2周 | 掌握暖通和制冷等相关设备在工业生产、商业、医疗卫生、科学研究、公用设施等领域及人们在日常生活中的作用、地位；重点掌握暖通空调系统的基本构成，设备构造和工作原理，加深对专业知识的理解，提高专业的实际工作能力。了解系统及设备的调试、操作方法。 |
| 5 | 机械设计基础课程设计 | 2 | 2周 | 能制订设计方案，按机器的工作状况分析和计算作用在零件上的载荷，合理选择零件材料，正确计算零件工作能力和确定零件主要参数及尺寸。能对机器和零件进行结构设计。绘图图样符合国家制图标准，尺寸及公差标注完整、正确，技术要求合理、全面。 |
| 6 | 暖通空调综合课程设计 | 2 | 2周 | 掌握暖通空调系统的冷、热负荷计算；通风量的确定；空气处理过程方案；空气处理设备的选择、设计和校核计算；室内辐射末端装置选择、室内气流组织计算；风道布置与水力计算；暖通空调系统的全年运行调节方案；消声隔振设计；施工图绘制。 |
| 7 | 冷热源工程课程设计 | 2 | 2周 | 掌握冷热源的冷、热负荷的确定方法；冷热源方案设计；冷热源设备选型计算；冷却水系统设计选型；热力站换热器选择与设计计算；水处理系统设计；汽水系统设计；送引风系统设计；冷热源站房布置；冷热源系统的运行调节方案；消声隔振设计；施工图绘制。 |
| 8 | 毕业设计 | 16 | 16周 | 着重培养学生7个方面的能力：（1）调查研究、查阅中外文献和搜集资料的能力；（2）理论分析、制订设计实验方案的能力；（3）图纸设计、工艺设计、实验研究和各类数据处理的能力；（4）综合分析、总结提高、编制设计说明书及论文（设计）撰写能力；（5）外语和计算机的应用能力；（6）责任心、团队精神、组织能力；（7）创业精神和实践能力。 |

**专业负责人：宁喜斌**

**食品质量与安全专业**

**（Food Quality and Safety）**

**学科门类：工学食品科学与工程类 专业代码：082702**

**一、培养目标与规格**

**1. 培养目标**

培养具有食品科学、生物学、食品毒理学、食品标准与法规和食品质量管理知识的高级工程技术人才。主要掌握食品加工与贮藏、食品安全学、食品质量安全检测技术、食品安全风险评估、食品标准与法规等方面的专业知识与技能。毕业后能从事食品工业领域的分析检测、安全评价、质量管理、品质控制等方面的工作。

**2. 培养要求**

本专业学生主要学习食品科学、食品加工工艺、食品安全法规、标准，食品质量控制与检测管理的基本知识，具有在食品生产、流通及消费领域从事分析检测、安全评价、质量管理、科学研究及企业管理方面的基本能力。

毕业生应获得以下几方面的知识和能力：

（1）掌握食品科学的基本理论和实验技术；

（2）了解食品生产的基本工艺和设备基础知识，具有从事食品质量全过程控制管理和安全性保证的基本能力；

（3）掌握食品营养与功能成分及安全性检验的基本方法，熟悉食品法规与标准化，具有在食品标准化、质量管理、卫生监督及从事分析检验与质量监督的能力；

（4）了解国内外食品质量及安全领域的发展动态；具有制定和破解技术壁垒的能力;

（5）掌握1门外语及文献检索的基本方法，能熟练地应用计算机并初步掌握程序设计方法。

**二、学制与学位**

**1.基本学制** 四年

**2. 授予学位** 工学学士

1. **专业特色与特点**

食品质量与安全专业融合了食品科学与工程、生物科学、管理科学与工程的知识以及操作技术。关注整个食品链特别是食品原料、加工过程、贮藏保鲜等过程中存在的危害；通过检验检测、评估等确定食品中存在的危害，采取相应措施进行控制和管理，使食品安全风险达到可控水平。

1. **主干学科与主要课程**

**1. 主干学科** 食品科学与工程、生物科学、管理科学与工程

**2. 主要课程**

专业核心课程是食品微生物学、食品理化检测技术、食品营养学、食品工艺学、食品毒理学、食品安全学、食品质量控制学、食品标准与法规。

1. **主要实验实践教学环节**

**1. 主要实验教学**

基础化学实验、大学物理实验、有机化学实验、物理化学实验、仪器分析实验、生物化学实验、微生物学实验、食品工程原理实验、食品化学实验、食品理化检测实验、食品营养学实验、基因工程实验、食品毒理学实验、食品安全学实验、食品感官评定实验。

**2. 主要实践教学环节**

实践与创新、认识实习、食品加工实践、食品品质评价、毕业实习、毕业论文等。

1. **毕业学分基本要求**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目 | 准予毕业 | 综合与通识教育 | | 学科基础教育 | 专业知识教育 | | | 专业实践实训 |
| 必修 | 选修 | 必修 | 限选 | 任选 |
| 最低应修学分 | 174 | 38 | 10 | 45.5 | 34 | - | 24 | 22.5 |

1. **教学计划**

**1. 教学计划课程设置表**

（1）综合与通识教育

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目 | 必 修 | | | | | 选 修 | | |
| 思想政治理论课 | 公共外语 | 计算机 | 军体 | 素质与基础技能 | 人文与社会科学 | 自然与技术科学 | 海洋主题教育 |
| 最低应修学分 | 14 | 12 | 1 | 6 | 5 | 2 | 2 | 1 |
| 合计 | 38 | | | | | 10 | | |

具体课程设置见综合与通识教育模块课程设置。

（2）学科基础教育（必修课）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 课程  代码 | 课程名称 | 学分 | 学时 | 学时分配 | | | | 开课学期 | 备注 |
| 讲授 | 实验 | 上机 | 讨论 |
| 1 | 1101443 | 高等数学B（上） | 5 | 80 | 80 |  |  |  | 1 |  |
| 2 | 1101444 | 高等数学B（下） | 3 | 48 | 48 |  |  |  | 2 |  |
| 3 | 1102121 | 线性代数 | 2 | 32 | 32 |  |  |  | 1 |  |
| 4 | 1106403 | 概率论与数理统计B | 3 | 48 | 48 |  |  |  | 3 |  |
| 5 | 5204127 | 程序设计语言B | 3 | 64 | 32 |  | 32 |  | 2 |  |
| 6 | 1409912 | 大学物理B | 4 | 80 | 48 |  |  | 32 | 3 |  |
| 7 | 1409903 | 大学物理实验 | 1 | 32 |  | 32 |  |  | 3 |  |
| 8 | 1501502 | 基础化学 | 5 | 80 | 80 |  |  |  | 2 |  |
| 9 | 1501509 | 基础化学实验 | 1 | 32 |  | 32 |  |  | 2 |  |
| 10 | 4602403 | 现代工程图学B | 4 | 80 | 48 |  | 32 |  | 1 |  |
| 11 | 5509997 | 食品科学导论 | 1.5 | 24 | 24 |  |  |  | 1 |  |
| 12 | 1502007 | 有机化学B | 3 | 48 | 48 |  |  |  | 3 |  |
| 13 | 1502008 | 有机化学实验B | 1 | 32 |  | 32 |  |  | 3 |  |
| 14 | 1502503 | 仪器分析 | 2 | 32 | 32 |  |  |  | 3 |  |
| 15 | 1502521 | 仪器分析实验 | 1 | 32 |  | 32 |  |  | 3 |  |
| 16 | 3102103 | 人体解剖生理学 | 2 | 32 | 32 |  |  |  | 3 |  |
| 17 | 1807152 | 生物化学B | 3 | 48 | 48 |  |  |  | 4 |  |
| 18 | 1807153 | 生物化学实验B | 1 | 32 |  | 32 |  |  | 4 |  |
| 合计 | | | 45.5 | 856 | 600 | 160 | 64 | 32 |  |  |

1. 专业知识教育

必修课

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 课程  代码 | 课程名称 | 学分 | 学时 | 学时分配 | | | | 开课学期 | 备注 |
| 讲授 | 实验 | 上机 | 讨论 |
| 1 | 5509943 | 食品试验设计与统计分析 | 2 | 32 | 32 |  |  |  | 4 |  |
| 2 | 5501036 | 食品工程原理 | 2.5 | 40 | 40 |  |  |  | 4 |  |
| 3 | 5501037 | 食品工程原理实验 | 0.5 | 16 |  | 16 |  |  | 4 |  |
| 4 | 6301508 | 管理学概论 | 2 | 32 | 32 |  |  |  | 4 |  |
| 5 | 5501038 | 食品化学 | 3 | 48 | 36 | 12 |  |  | 5 |  |
| 6 | 1806115 | 食品微生物学 | 3 | 48 | 48 |  |  |  | 5 | 核心课程 |
| 7 | 1806104 | 食品微生物学实验 | 1 | 32 |  | 32 |  |  | 5 |  |
| 8 | 1809932 | 免疫学 | 2 | 32 | 32 |  |  |  | 5 |  |
| 9 | 5501039 | 食品理化检测技术 | 2 | 32 | 32 |  |  |  | 5 | 核心课程 |
| 10 | 5501040 | 食品理化检测技术实验 | 1 | 24 |  | 24 |  |  | 5 |  |
| 11 | 5501015 | 食品营养学 | 2 | 40 | 32 |  |  | 8 | 6 | 核心课程 |
| 12 | 1807164 | 基因工程 | 1.5 | 24 | 24 |  |  |  | 6 |  |
| 13 | 1807165 | 基因工程实验 | 1 | 18 |  | 18 |  |  | 6 |  |
| 14 | 5502023 | 食品工艺学 | 2 | 32 | 32 |  |  |  | 6 | 核心课程 |
| 15 | 5509986 | 食品毒理学 | 2.5 | 40 | 32 | 8 |  |  | 6 | 核心课程 |
| 16 | 5509908 | 食品安全学 | 2 | 32 | 32 |  |  |  | 6 | 核心课程 |
| 17 | 5509998 | 食品安全学实验 | 1 | 21 |  | 21 |  |  | 6 |  |
| 18 | 5501020 | 食品质量控制学 | 1.5 | 24 | 24 |  |  |  | 6 | 核心课程 |
| 19 | 5509912 | 食品标准与法规 | 1.5 | 24 | 24 |  |  |  | 7 | 核心课程 |
| 合计 | | | 34 | 591 | 452 | 131 |  | 8 |  |  |

选修课（最低应修24学分）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 课程  代码 | 课程名称 | 学分 | 学时 | 学时分配 | | | | 开课学期 | 备注 |
| 讲授 | 实验 | 上机 | 讨论 |
| 1 | 8405401 | 公共关系学 | 2 | 32 | 32 |  |  |  | 4 |  |
| 2 | 8702002 | 文献检索与利用 | 1 | 16 | 16 |  |  |  | 4 |  |
| 3 | 5204037 | 数据库基础及应用 | 2 | 32 | 24 |  | 8 |  | 4 |  |
| 4 | 1809902 | 普通生物学 | 2 | 32 | 32 |  |  |  | 4 |  |
| 5 | 1503007 | 物理化学 | 3 | 48 | 48 |  |  |  | 4 |  |
| 6 | 1503012 | 物理化学实验 | 1 | 32 |  | 32 |  |  | 4 |  |
| 7 | 3309903 | 卫生调查学 | 2 | 32 | 32 |  |  |  | 5 |  |
| 8 | 5501031 | 食品安全风险评估 | 1.5 | 24 | 24 |  |  |  | 5 |  |
| 9 | 5509928 | 食品经济学 | 1.5 | 24 | 24 |  |  |  | 5 |  |
| 10 | 5503004 | 食品包装学 | 2 | 32 | 26 | 6 |  |  | 5 |  |
| 11 | 5509919 | 食品感官评定 | 2 | 32 | 23 | 9 |  |  | 5 |  |
| 12 | 5503006 | 食品保藏学 | 1.5 | 24 | 24 |  |  |  | 6 |  |
| 13 | 6305052 | 项目管理 | 2 | 32 | 32 |  |  |  | 6 |  |
| 14 | 5504002 | 食品机械与设备 | 2 | 32 | 32 |  |  |  | 6 |  |
| 15 | 4702030 | 食品冷藏链技术 | 1.5 | 24 | 24 |  |  |  | 6 |  |
| 16 | 5502017 | 食品添加剂 | 2 | 32 | 32 |  |  |  | 6 |  |
| 17 | 5509934 | 食品原料学 | 2 | 32 | 32 |  |  |  | 6 |  |
| 18 | 5501032 | 食品掺伪检验 | 1 | 16 | 16 |  |  |  | 6 |  |
| 19 | 5501033 | 食品掺伪检验实验 | 1 | 21 | 21 |  |  |  | 6 |  |
| 20 | 5501001 | 动植物检验检疫学 | 2 | 32 | 32 |  |  |  | 7 |  |
| 21 | 5509920 | 食品工厂设计 | 2 | 32 | 32 |  |  |  | 7 |  |
| 22 | 5509903 | 功能性食品 | 1.5 | 24 | 24 |  |  |  | 7 |  |
| 23 | 5501041 | 食品新产品开发 | 1.5 | 20 | 20 |  |  |  | 7 |  |
| 24 | 5501042 | 食品新产品开发实验 | 0.5 | 12 | 12 |  |  |  | 7 |  |
| 25 | 5509949 | 专业外语 | 1.5 | 24 | 24 |  |  |  | 7 |  |
| 26 | 5502004 | 发酵工艺学概述 | 2 | 32 | 32 |  |  |  | 7 |  |
| 合计 | | | 44 | 717 | 670 | 39 |  | 8 |  |  |

（4）专业实践实训（必修）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 课程  代码 | 课程名称 | 学分 | 学时 | 学时分配 | | | | 开课学期 | 备注 |
| 讲授 | 实验 | 上机 | 讨论 |
| 1 | 5509109 | 名师导航 | 1 | 2周 |  |  |  |  | 短1 |  |
| 2 | 2409953 | 认识实习 | 1 | 2周 |  |  |  |  | 短2 |  |
| 3 | 5509987 | 食品加工实践 | 0.5 | 1周 |  |  |  |  | 短3 |  |
| 4 | 5509989 | 食品品质评价 | 0.5 | 1周 |  |  |  |  | 短3 |  |
| 5 | 5509106 | 毕业实习 | 3.5 | 7周 |  |  |  |  | 7 |  |
| 6 | 5509107 | 毕业论文 | 16 | 16周 |  |  |  |  | 8 |  |
| 合计 | | | 22.5 | 29周 |  |  |  |  |  |  |

**2.课程设置学期学分分布表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 类别 | 课类\学期 | 一 | 二 | 短1 | 三 | 四 | 短2 | 五 | 六 | 短3 | 七 | 八 | 合计 |
| 必修课 | 综合与通识教育 | 11.8 | 10.3 |  | 10.3 | 1.3 |  | 0.4 | 0.4 |  |  | 3.5 | 38 |
| 学科基础教育 | 12.5 | 12 |  | 17 | 4 |  |  |  |  |  |  | 45.5 |
| 专业知识教育 |  |  |  |  | 7 |  | 12 | 13.5 |  | 1.5 |  | 34 |
| 专业实践实训 |  |  | 1 |  |  | 1 |  |  | 1 | 3.5 | 16 | 22.5 |
| 小计 | 24.3 | 22.3 | 1 | 27.3 | 12.3 | 1 | 12.4 | 13.9 | 1 | 5.0 | 19.5 | 140 |
| 选修课 | 专业知识教育 |  |  |  |  | 11 |  | 9 | 13 |  | 11 |  | 44 |
| 综合与通识教育 | 10 | | | | | | | | | | | |

**3. 短学期教学安排**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 学 期 | 主要教学安排 |
| 1 | 短学期1 | “名师导航”讲座 |
| 2 | 短学期2 | 认识实习 |
| 3 | 短学期3 | 食品加工实践、食品品质评价 |

**附件**

**1．专业知识能力素质实现矩阵一览表**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 知识能力素质 | 矩阵实现（课程名称） |
| 1 | 化学知识与能力 | 基础化学、有机化学、食品化学、物理化学 |
| 2 | 生物学知识与能力 | 生物化学、食品微生物学、人体解剖生理学、免疫学、普通生物学、发酵工艺学概述 |
| 3 | 物理学知识与能力 | 大学物理、程序设计语言、数据库基础及应用 |
| 4 | 数学知识与能力 | 高等数学、线性代数、概率论与数理统计、食品试验设计与统计分析 |
| 5 | 工程学知识与能力 | 现代工程图学、食品工程原理、食品包装学、食品工艺学、食品机械与设备、食品工厂设计、食品新产品开发、食品冷藏链技术 |
| 6 | 管理学知识与能力 | 管理学概论、项目管理、食品经济学、公共关系学 |
| 7 | 分析检验知识与能力 | 仪器分析、食品理化检测技术、基因工程、食品毒理学、食品感官评定、动植物检验检疫学、食品掺伪检验 |
| 8 | 食品科学知识 | 食品科学概论、食品营养学、功能性食品、食品原料学、食品保藏学 |
| 9 | 食品安全及控制知识 | 食品安全学、食品质量控制学、食品标准与法规、食品安全风险评估、卫生调查学 |
| 10 | 实践实训 | 认识实习、食品加工实践、食品品质评价、毕业实习、毕业论文 |

**2.专业教育核心课程一览表**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 课程名称 | 理论学时 | 实践学时 | 涵盖知识单元 | 教与学的主要方式方法 |
| 1 | 食品微生物学 | 48 |  | 微生物的形态与构造、营养与代谢、生长与控制、遗传变异、生态、分类鉴定、食品腐败与微生物、食品中有益微生物。 | 实行传统理论授课结合多媒体教学手段（CAI课件）方式进行教学，将整个课程按照上述内容结构划分为七个，每个章节再由理论授课、实例分析、讨论、作业等方式构成。 |
| 2 | 食品理化检测技术 | 32 |  | 样品的采集与前处理、方法的选择与数据处理、食品物理性质测定、食品成分功能特性测定、食品功能成分分析、食品添加剂测定、食品中有毒有害物质测定。 | 通过必要的实例进行分析、讨论，启迪学生的思维，加深学生对有关概念、理论等内容的理解，并应采用多媒体辅助教学，加大课堂授课的知识含量。 |
| 3 | 食品营养学 | 32 | 8 | 食物的消化与吸收、营养与能量平衡、六大营养素、各类食品的营养价值、合理营养与膳食、营养强化、社区营养。 | 以PPT和多媒体课件授课为主，结合观看录像、进行食谱编制等，目的使学生真正学以致，用到生活实际中去。 |
| 4 | 食品工艺学 | 32 |  | 热处理与杀菌、低温处理与保藏、脱水加工、腌制、烟熏与发酵保藏、辐射保藏、化学保藏、果蔬制品、肉制品、水产品、粮油制品、糖果巧克力、软饮料、乳制品。 | 实行模块式教学，即将整个课程按照上述内容结构划分为十二个单元，每个单元再由理论授课、作业等方式构成。 |
| 5 | 食品毒理学 | 32 | 8 | 毒理学基本概念、外源化学物在体内的生物转运、化学毒物的生物转化、毒作用机制、影响毒性作用的因素、化学毒物的一般毒性作用、化学毒物的生殖毒性、化学毒物的致突变作用、外源化学物的致癌作用、化学毒物的免疫毒性。 | 采用多媒体教学和板书教学，每章学习后，布置针对本章课后复习的思考题，根据完成情况和完成质量给予1-10分的评定 |
| 6 | 食品安全学 | 32 |  | 生物性污染与食品安全、化学性污染与食品安全、包装物迁移与食品安全、转基因食品安全、辐照食品安全。 | 实行传统理论授课结合多媒体教学手段（CAI课件）方式进行教学，将整个课程按照上述内容结构划分，每个章节再由理论授课、实例分析、讨论、作业等方式构成。 |
| 7 | 食品质量控制学 | 24 |  | SSOP、GMP、HACCP、ISO 9000、ISO 14000、ISO 22000、5S、TQC、食品质量成本、食品安全追溯。 | 实行传统理论授课结合多媒体教学手段（CAI课件）方式进行教学，将整个课程按照上述内容结构划分，每个章节再由理论授课、实例分析、讨论、作业等方式构成。 |
| 8 | 食品标准与法规 | 24 |  | 食品法律法规的基础知识、中国的食品法律法规、国际及部分国家食品安全管理机构和法律法规、食品标准的基础知识、我国的食品标准、食品国际标准及采用国际标准。 | 实行模块式教学，即将整个课程按照上述内容结构划分为十一个单元，每个单元再由理论授课、讨论、作业等方式构成。 |

**3.主要实践教学及基本要求表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 主要实践教学 | 学分学时 | 基本要求 |
| 1 | 认识实习 | 1学分2周 | 通过专家讲座，参观学习等，使学生对食品生产、检测、监管等有了一个初步的了解。 |
| 2 | 食品加工实践 | 0.5学分1周 | 学生了解食品生产的过程和加工技术，提高学生的动手能力。 |
| 3 | 食品品质评价 | 0.5学分1周 | 学生学习一些食品质量与安全指标的检测技术，并结合已学过的知识对食品的品质进行评价。 |
| 4 | 毕业实习 | 3.5学分7周 | 教师指导学生了解与熟悉食品生产企业的生产环境、生产技术与特点，培养学生专业实践技能；或者到检测部分进行食品安全检测；以及食品安全监管部门的安全监管程序。 |
| 5 | 毕业论文 | 16学分16周 | 应用所学基本理论、基础知识和实践技能进行科学研究能力的综合训练，培养和提高学生分析问题和解决问题的能力。 |

**专业负责人：雷桥**

**包装工程专业**

**（Packaging Engineering）**

**学科门类：工学轻工类 专业代码：081702**

**一、培养目标与规格**

**1.培养目标**

本专业培养具备生物、材料、食品、美术、工程等方面的基本理论、基本知识和基本技能，掌握食品包装材料、包装工艺设计、包装造型与装潢、包装机械、防腐保鲜包装技术知识，并且在食品包装工程技术领域具备研究、开发与设计、生产与管理、教学与科研等能力的应用型、创新型包装工程技术人才。

**2.培养要求**

在掌握现代包装工程技术基础理论的基础上，系统学习食品包装工程技术，具备食品包装材料的选用、检验、包装机械设备的选型、包装工艺的设计、包装造型与装潢设计的能力，了解包装艺术设计、包装标准与法规等方面的基础知识。

毕业生应获得以下几方面的知识和能力:

(1)具有勤朴忠实、敬业爱岗、诚实守信和团结合作的品质；具有良好的思想品德、社会公德和职业道德；

(2)掌握现代包装工程技术的基础理论知识；

(3)具备包装材料的选用、测试、包装机械设备选型的能力；

(4)具备包装工艺设计、包装造型与装潢设计的初步能力；

(5)熟悉有关食品包装的标准与法规、机构与组织；

(6)具备分析解决包装工程技术问题，研发包装新材料、新工艺、新设备及技术管理的初步能力；

(7)掌握本专业计算机应用软件运用与开发的基本知识与技能，并应用于工艺设计；

(8)掌握一门外国语，能熟练地阅读本专业的外文书刊；

(9)掌握科技文献检索、资料查询的基本方法，具有一定的科学研究和实际应用的能力。

**二、学制与学位**

**1.基本学制** 四年

**2.授予学位** 工学学士

**三、专业特色与特点**

以“包装工艺及技术”为定位方向，其内涵是研究产品包装技术及材料的理论、应用与创新，注重于产品在储藏、运输和销售过程中如何保护其价值和形态，以及包装材料、包装工艺和包装设备的设计与应用两大部分。将专业定位与食品学院相关专业和学科体系相结合，突出食品、海洋水产品及药品包装及安全的特色。沿着“包装设计—包装工艺—包装材料—包装设备—包装管理与安全”一条主线开展教学与科研，充分体现多学科的交叉性和工程问题的系统性。

**四、主干学科与主要课程**

**1．主干学科** 包装学、食品科学

**2．主要课程**

包装材料学、包装工艺学、食品包装学、包装机械与设备、包装结构设计、运输包装等。

**五、主要实验实践教学环节**

**1.主要实验教学**

《基础化学实验》（32学时，1学分）、《大学物理实验》（32学时，1学分）、《有机化学实验》（32学时，1学分）、《仪器分析实验》（32学时）、《食品微生物学》课程实验（16学时）、《食品包装学》课程实验（6学时）、《电工技术基础》课程实验（8学时）、《工程力学》课程实验（8学时）、《包装材料学》课程实验（32学时）、《包装结构设计》课程实验（8学时）、《包装工艺学》课程实验（8学时）、《包装测试技术》课程实验（6学时）等。

**2.主要实践教学环节**

认识实习、生产实习、毕业实习、机械设计基础课程设计、包装结构设计课程设计、毕业设计或论文等。

**六、毕业学分基本要求**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目 | 准予毕业 | 综合与通识教育 | | 学科基础教育 | 专业知识教育 | | | 专业实践实训 |
| 必修 | 选修 | 必修 | 限选 | 任选 |
| 最低应修学分 | 175 | 38 | 10 | 43.5 | 33.5 | - | 25 | 25 |

**七、教学计划**

**1. 教学计划课程设置表**

（1）综合与通识教育

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目 | 必 修 | | | | | 选 修 | | |
| 思想政治理论课 | 公共外语 | 计算机 | 军体 | 素质与基础技能 | 人文与社会科学 | 自然与技术科学 | 海洋主题教育 |
| 最低应修学分 | 14 | 12 | 1 | 6 | 5 | 2 | 2 | 1 |
| 合计 | 38 | | | | | 10 | | |

具体课程设置见综合与通识教育模块课程设置。

（2）学科基础教育（必修课）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 课程  代码 | 课程名称 | 学分 | 学时 | 学时分配 | | | | 开课学期 | 备注 |
| 讲授 | 实验 | 上机 | 讨论 |
| 1 | 1101443 | 高等数学B（上） | 5 | 80 | 80 |  |  |  | 1 |  |
| 2 | 1101444 | 高等数学B（下） | 3 | 48 | 48 |  |  |  | 2 |  |
| 3 | 1102121 | 线性代数 | 2 | 32 | 32 |  |  |  | 1 |  |
| 4 | 1106403 | 概率论与数理统计B | 3 | 48 | 48 |  |  |  | 3 |  |
| 5 | 5204127 | 程序设计语言B | 3 | 64 | 32 |  | 32 |  | 2 |  |
| 6 | 1409912 | 大学物理B | 4 | 80 | 48 |  |  | 32 | 3 |  |
| 7 | 1409903 | 大学物理实验 | 1 | 32 |  | 32 |  |  | 3 |  |
| 8 | 4602403 | 现代工程图学B | 4 | 80 | 48 |  | 32 |  | 1 |  |
| 9 | 5509997 | 食品科学导论 | 1.5 | 24 | 24 |  |  |  | 1 |  |
| 10 | 1501502 | 基础化学 | 5 | 80 | 80 |  |  |  | 2 |  |
| 11 | 1501509 | 基础化学实验 | 1 | 32 |  | 32 |  |  | 2 |  |
| 12 | 1502007 | 有机化学B | 3 | 48 | 48 |  |  |  | 3 |  |
| 13 | 1502008 | 有机化学实验B | 1 | 32 |  | 32 |  |  | 3 |  |
| 14 | 4704003 | 电工技术基础 | 3 | 48 | 40 | 8 |  |  | 3 |  |
| 15 | 4602044 | 机械设计基础 | 4 | 64 | 54 | 10 |  |  | 4 |  |
| 合计 | | | 43.5 | 792 | 582 | 114 | 64 | 32 |  |  |

（3）专业知识教育

必修课

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 课程  代码 | 课程名称 | 学分 | 学时 | 学时分配 | | | | 开课学期 | 备注 |
| 讲授 | 实验 | 上机 | 讨论 |
| 1 | 1504501 | 高分子科学导论 | 3 | 48 | 48 |  |  |  | 4 |  |
| 2 | 4102005 | 工程力学 | 4 | 64 | 56 | 8 |  |  | 4 |  |
| 3 | 1806135 | 食品微生物学 | 2.5 | 48 | 32 | 16 |  |  | 4 |  |
| 4 | 5503004 | 食品包装学 | 2 | 32 | 26 | 6 |  |  | 5 | 核心课程 |
| 5 | 5503046 | 包装材料学 | 3 | 64 | 32 | 32 |  |  | 5 | 核心课程 |
| 6 | 5206007 | 工程应用软件 | 2 | 32 | 32 |  |  |  | 5 |  |
| 7 | 5503024 | 包装造型与装潢设计 | 2.5 | 40 | 40 |  |  |  | 5 |  |
| 8 | 5503025 | 包装结构设计 | 3 | 48 | 40 | 8 |  |  | 6 | 核心课程 |
| 9 | 5503026 | 包装工艺学 | 3 | 48 | 40 | 8 |  |  | 6 | 核心课程 |
| 10 | 5503027 | 运输包装 | 2 | 32 | 30 | 2 |  |  | 6 | 核心课程 |
| 11 | 5503034 | 包装印刷概论 | 2.5 | 40 | 38 | 2 |  |  | 6 |  |
| 12 | 5503010 | 包装机械与设备 | 2 | 32 | 28 |  |  | 4 | 7 | 核心课程 |
| 13 | 5503016 | 包装工程专业外语 | 2 | 32 | 32 |  |  |  | 7 |  |
| 合计 | | | 33.5 | 560 | 474 | 82 |  | 4 |  |  |

选修课（最低应修25学分）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 课程  代码 | 课程名称 | 学分 | 学时 | 学时分配 | | | | 开课学期 | 备注 |
| 讲授 | 实验 | 上机 | 讨论 |
| 1 | 1503001 | 物理化学 | 3 | 48 | 48 |  |  |  | 3 |  |
| 2 | 1503012 | 物理化学实验 | 1 | 32 |  | 32 |  |  | 3 |  |
| 3 | 1502503 | 仪器分析 | 2 | 32 | 32 |  |  |  | 3 |  |
| 4 | 1502521 | 仪器分析实验 | 1 | 32 |  | 32 |  |  | 3 |  |
| 5 | 5503049 | 设计色彩 | 2 | 32 | 32 |  |  |  | 4 |  |
| 6 | 5503045 | 包装设计构成基础 | 2 | 40 | 24 |  |  | 16 | 4 |  |
| 7 | 5502005 | 食品加工学(1) | 2 | 32 | 32 |  |  |  | 4 |  |
| 8 | 5204037 | 数据库基础及应用 | 2 | 32 | 24 |  | 8 |  | 4 |  |
| 9 | 5101003 | 电子技术基础 | 3 | 48 | 40 | 8 |  |  | 4 |  |
| 10 | 8702002 | 文献检索与利用 | 1 | 16 | 16 |  |  |  | 5 |  |
| 11 | 5204077 | Matlab工程基础 | 2 | 32 | 32 |  |  |  | 5 |  |
| 12 | 5509961 | 食品工程原理 | 2 | 32 | 32 |  |  |  | 5 |  |
| 13 | 5108005 | 自动控制原理 | 2 | 32 | 32 |  |  |  | 5 |  |
| 14 | 6304504 | 会展策划 | 2 | 40 | 30 |  |  | 10 | 5 |  |
| 15 | 5503033 | 包装管理 | 2 | 32 | 32 |  |  |  | 5 |  |
| 16 | 7604502 | 电脑美术与创意 | 2 | 32 | 28 |  |  | 4 | 6 |  |
| 17 | 5503041 | 包装测试技术 | 2 | 32 | 26 | 6 |  |  | 6 |  |
| 18 | 5503030 | 包装回收与利用 | 2 | 32 | 32 |  |  |  | 6 |  |
| 19 | 5503013 | 食品包装标准与法规 | 1 | 16 | 16 |  |  |  | 6 |  |
| 20 | 5503006 | 食品保藏学 | 1.5 | 24 | 24 |  |  |  | 6 |  |
| 21 | 5509943 | 食品试验设计与统计分析 | 2 | 32 | 32 |  |  |  | 6 |  |
| 22 | 5501009 | 食品营养学 | 2 | 32 | 32 |  |  |  | 7 |  |
| 23 | 5503031 | 食品包装前沿 | 2 | 32 | 32 |  |  |  | 7 |  |
| 24 | 7906316 | 市场营销学 | 2 | 32 | 32 |  |  |  | 7 |  |
| 25 | 5503032 | 包装师职业课程 | 2 | 32 | 32 |  |  |  | 7 |  |
| 合计 | | | 47.5 | 800 | 692 | 70 |  | 30 |  |  |

1. 专业实践实训（必修）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 课程  代码 | 课程名称 | 学分 | 学时 | 学时分配 | | | | 开课学期 | 备注 |
| 讲授 | 实验 | 上机 | 讨论 |
| 1 | 5509109 | 名师导航 | 1 | 2周 |  |  |  |  | 短1 |  |
| 2 | 5503018 | 认识实习 | 1 | 2周 |  |  |  |  | 4 |  |
| 3 | 4602510 | 机械设计基础课程设计 | 2 | 2周 |  |  |  |  | 短2 |  |
| 4 | 5503019 | 生产实习 | 1 | 2周 |  |  |  |  | 6 |  |
| 5 | 5503020 | 包装结构设计课程设计 | 2 | 2周 |  |  |  |  | 短3 |  |
| 6 | 5503047 | 毕业实习 | 2 | 4周 |  |  |  |  | 7 |  |
| 7 | 5503048 | 毕业设计（论文） | 16 | 16周 |  |  |  |  | 8 |  |
| 合计 | | | 25 | 30周 |  |  |  |  |  |  |

**2. 课程设置学期学分分布表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 类别 | 课类\学期 | 一 | 二 | 短1 | 三 | 四 | 短2 | 五 | 六 | 短3 | 七 | 八 | 合计 |
| 必修课 | 综合与通识教育 | 11.8 | 10.3 |  | 10.3 | 1.3 |  | 0.4 | 0.4 |  |  | 3.5 | 38 |
| 学科基础教育 | 11.5 | 13 |  | 15 | 4 |  |  |  |  |  |  | 43.5 |
| 专业知识教育 |  |  |  |  | 9.5 |  | 9.5 | 10.5 |  | 4 |  | 33.5 |
| 专业实践实训 |  |  | 1 |  | 1 | 2 |  | 1 | 2 | 2 | 16 | 25 |
| 小计 | 23.3 | 23.3 | 1 | 25.3 | 15.8 | 2 | 9.9 | 11.9 | 2 | 6 | 19.5 | 140 |
| 选修课 | 专业知识教育 |  |  |  | 9 | 11 |  | 11 | 10.5 |  | 8 |  | 49.5 |
| 综合与通识教育 | 10 | | | | | | | | | | | |

**3．短学期教学安排表**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 学 期 | 主要教学安排 |
| 1 | 短学期1 | 名师导航系列讲座 |
| 2 | 短学期2 | 机械设计基础课程设计 |
| 3 | 短学期3 | 包装结构设计课程设计 |

**附件**

**1.专业知识能力素质实现矩阵一览表**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 知识能力素质 | 矩阵实现（课程名称） |
| 1 | 熟练掌握外语阅读、翻译及写作等能力 | 大学英语、包装工程专业外语、毕业论文（设计）（外文科技文献翻译）、大学基础日语、大学基础韩语、大学基础法语等 |
| 2 | 熟练掌握计算机应用、计算机绘图及设计等能力 | 计算机应用基础、程序设计语言B、工程应用软件、Matlab工程基础、包装造型与装潢设计、电脑美术与创意等 |
| 3 | 掌握工科专业的通用基础理论知识及技能：数学、物理、化学、机械、力学、电子等 | 高等数学、基础化学、基础化学实验、线性代数B、概率论与数理统计B、大学物理B、大学物理实验、机械制图、机械设计基础、工程力学、机械设计基础课程设计、电工技术基础、自动控制原理、Matlab工程基础等 |
| 4 | 学习与掌握包装工程专业的基本知识与技能：包装工艺、材料、机械设备、检测、设计等 | 高分子科学导论、静物素描、设计色彩、认识实习、包装材料学、包装造型与装潢设计、包装结构设计、包装工艺学、电脑美术与创意、运输包装、包装印刷概论、包装测试技术、包装回收与利用、包装结构设计课程设计、生产实习、会展策划、包装机械与设备、市场营销学、包装师职业课程、包装管理、毕业论文（设计）等 |
| 5 | 了解与掌握与食品包装工程相关的基本知识与技能：包装食品的加工、贮藏、检测分析、安全性控制等 | 有机化学、有机化学实验、食品科学导论、食品加工学、食品试验设计与统计分析、仪器分析、食品微生物学、食品包装学、食品工程原理、食品包装标准与法规、食品营养学、食品保藏学、食品包装前沿等 |
| 6 | 熟练掌握科技文献检索的能力、培养科技论文的阅读、写作能力 | 文献检索与利用、毕业论文（设计）文献综述等 |

**2.专业教育核心课程一览表**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 课程名称 | 理论学时 | 实践学时 | 涵盖知识单元 | 教与学的主要方式方法 |
| 1 | 包装材料学 | 32 | 32 | 包装材料的种类、性能指标及应用等 | 运用多媒体、实验教学、板书，结合创新式包装案例等引导式和互动式的教学方式来开展教学。 |
| 2 | 食品包装学 | 26 | 6 | 食品包装材料、包装原理、包装技术方法及标准法规等 | 运用多媒体课件、实践教学、板书、计算机软件，结合大量食品包装特殊案例等启发式和互动式的教学方式来开展教学。 |
| 3 | 包装工艺学 | 40 | 8 | 物料裹包、灌装、充填、封口等工艺技术方法、原理及设备 | 运用多媒体、现场教学、实践教学、板书，结合实际案例等启发式和互动式的教学方式来开展教学。 |
| 4 | 包装结构设计 | 40 | 8 | 纸、塑料、金属、玻璃陶瓷等容器设计的原理方法及案例 | 运用工程软件、课程设计等实践教学、实物制作，作品评比等，结合大量设计案例等探索式和互动式的教学方式来开展教学。 |
| 5 | 运输包装 | 30 | 2 | 运输包装的基本理论、产品机械损伤的机理、缓冲及防振包装设计 | 课堂讲授与实践参观学习相结合，结合案例、视频、实物展示、研讨等多种方式来开展教学。 |
| 6 | 包装机械与设备 | 28 | 4 | 常见包装机械的功能、结构、重要机构、性能特点等 | 传统教学手段与现代化教学手段相结合，课堂学习与实践学习相结合，结合案例、视频、实物展示、参观、研讨等多种方式来开展教学。 |

**3.主要实践教学环节及基本要求一览表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 主要实践教学 | 学分学时 | 基本要求 |
| 1 | 军事技能训练 | 1学分2周 | 掌握一定的军事基本知识、基本技能，培养优良的精神风貌。 |
| 2 | 认识实习 | 1学分2周 | 全面了解包装工程专业所涉及行业的产品种类、生产工艺技术、设备概况，明确专业学习方向，树立信心，为专业课学习打下基础。 |
| 3 | 生产实习 | 1学分2周 | 对所学专业知识进行全面巩固和检查，对多种包装工艺全面熟悉和了解，对实习单位的设备、材料、规范和法规、工艺流程、管理水平和经营理念等有一系统的理解和掌握，更深入地了解现代化大规模生产方式和先进制造技术，为今后就业打下良好的基础。 |
| 4 | 机械设计基础课程设计 | 2学分2周 | 通过制定设计方案，合理选择传动机构和零件类型，正确计算零件工作能力，确定尺寸和选择材料，全面地考虑制造工艺、使用和维护等要求；通过结构设计，达到了解和掌握机械零件、机械传动装置的设计过程和方法。 |
| 5 | 包装结构设计课程设计 | 2学分2周 | 培养学生综合运用所学知识，去分析和解决具体产品包装设计问题的能力。要求学生掌握典型的包装容器的设计步骤和方法，了解常见包装容器的造型结构、所用材料及成型工艺。 |
| 6 | 毕业实习 | 2学分4周 | 通过综合性专业实践活动，结合毕业论文选题方向及领域，培养学生的实践动手能力、综合分析和解决包装工程实际问题的能力，全面系统地理解和回顾包装工程所要解决的问题及措施，掌握包装防护的基本方法。 |
| 7 | 毕业设计或论文 | 16学分16周 | 着重培养学生综合分析和解决包装工程实际问题的能力、组织管理及社交能力，培养学生独立工作的能力以及严谨、扎实的工作作风和事业心、责任感。掌握包装机械、包装容器、包装工艺的设计与应用，新型包装材料及包装结构的研发与应用，针对特定产品的整套包装设计，包装CAD软件的开发方法与技术等。为学生将来走上工作岗位，独立、顺利完成所承担的工作任务奠定基础。 |