**生物工程单元操作原理（1）** **课程教学大纲**

|  |
| --- |
| 课程基本信息（Course Information） |
| 课程代码（Course Code） | BI291 | 学时（Credit Hours） | 32 | 学分（Credits） | 2.0 |
| 课程名称（Course Name） | 生物工程单元操作原理（1） |
| Unit Operations of Biochemical Engineering (1) |
| 课程性质(Course Type) | 必修课 |
| 授课对象（Target Audience） | 生物工程专业本科生 |
| 授课语言(Language of Instruction) | 中文 |
| 开课院系（School） | 生命科学技术学院 |
| 先修课程（Prerequisite） | 高等数学，物理学，物理化学 |
| 授课教师（Teacher） | 胡洪波 | 课程网址(Course Webpage) |  |
| \*课程简介（Description） | 本课程是生物工程专业的一门专业基础课，是一门工程学科的课程。主要讲述和动量传递、热量传递有关的生物工程单元操作的基本原理、典型设备的结构、操作性能和设计计算。内容包括：流体流动与输送、液体混合、沉降、过滤、传热等单元操作，通过本课程的学习，学生应掌握生物工程生产中各种单元操作的基本原理，过程设备和计算方法，并能运用基础理论分析和解决生物工程生产中各种实际问题的能力，为后续专业课程的学习打下必要的基础。 |
| \*课程简介（Description） | This course is a basic major course for bioengineering. It introduces the principle of unit operation in biochemical engineering and typical equipment based on momentum transfer and heat transfer, including fluid flow phenomena and transportation, liquid agitation and mixing, filtration ,particle sedimentation and heat exchange. After learning the course, students should grasp the basic principle of the mentioned unit operation in biochemical engineering and know how to analyze and deal with the real problems in biochemical engineering processes.  |
| 课程教学大纲（course syllabus） |
| \*学习目标(Learning Outcomes) | 1．掌握生物工程生产中各种单元操作的基本原理、过程设备和计算方法2．培养学生具有运用课程有关理论来分析和解决生物工程生产过程中常见实际问题的能力3．为后续专业课程的学习打下必要的基础。 |
| \*教学内容、进度安排及要求(Class Schedule& Requirements) |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 教学内容 | 学时 | 教学方式 | 作业及要求 | 基本要求 | 考查方式 |
| 绪论 | 2 | 课堂 |  | 了解工程学科的特点和学习方法 |  |
| 流体流动及输送 | 12 | 讲课10学时，课堂练习2学时 | 课堂+课外作业 | 掌握连续性方程式和柏努利方程式及其应用。正确理解流体的流动类型和流动阻力的概念；掌握流体流动阻力的计算。了解管路中的流量，流速测定所用的仪表的工作原理和基本计算。掌握离心泵的性能参数、泵的特性曲线、工作点和流量调节；了解离心泵安装高度的确定原则；正确选用离心泵的型号。 | 统一批改 |
| 液体搅拌 | 2 | 讲课2学时 | 课堂+课外作业 | 掌握几种常用搅拌器的结构、混合机理。掌握提高搅拌釜内液体湍动程度的措施。了解设备工程放大的基本原则和方法。 | 统一批改 |
| 流体通过颗粒层的流动 | 6 | 讲课5学时，课堂练习1学时 | 课堂+课外作业 | 了解球形颗粒和均匀床层的特性。掌握过滤基本方程式及其应用。了解过滤过程及设备的计算和过滤常数的测定方法。 | 统一批改 |
| 颗粒的沉降和流态化 | 2 | 讲课2学时 | 课堂+课外作业 | 掌握沉降运动的基本原理。了解沉降设备的计算。 | 统一批改 |
| 传热过程 | 8 | 讲课7学时，课堂练习1学生 | 课堂+课外作业 | 熟练掌握热传导的基本原理。掌握对流传热的基本原理，了解对流传热系数关联式的用法和条件；熟练运用传热速率方程并对热负荷、平均温度差、总传热系数进行计算；了解换热器的结构特点及其应用。 | 统一批改 |

 |
| \*考核方式(Grading) | 1. 平时成绩15%（出勤、课堂表现、回答问题情况）：考核学生的上课参与程度及对基本概念的理解程度
2. 作业15%：考核学生对知识点的掌握程度及主动学习的能力

考试70%。考核学生对课程的基本原理及对工程师的思维方式的掌握程度 |
| \*教材或参考资料(Textbooks & Other Materials) | 《化工原理》（上），陈敏恒等编，第四版，化学工业出版社，2015。参考书目：1． Unit Operations of Chemical Engineering (8th Edition), Warren L. McCabe et.al., McGral-Hill Higher Education, 2015.2． 《化工原理》（下），谭天恩等编，第四版，化学工业出版社，2014。 |
| 其它（More） |  |
| 备注（Notes） |  |

备注说明：

1．带\*内容为必填项。

2．课程简介字数为300-500字；课程大纲以表述清楚教学安排为宜，字数不限。