**代谢工程 课程教学大纲**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程基本信息（Course Information） | | | | | | | |
| 课程代码  （Course Code） | （BI410） | 学时  （Credit Hours） | （32） | 学分  （Credits） | | （2） | |
| 课程名称  （Course Name） | 代谢工程 | | | | | | |
| Metabolic Engineering | | | | | | |
| 课程性质  (Course Type) | 培养计划内课程 | | | | | | |
| 授课对象  （Target Audience） | 高年级本科生 | | | | | | |
| 授课语言  (Language of Instruction) | 双语 | | | | | | |
| 开课院系  （School） | 生命学院 | | | | | | |
| 先修课程  （Prerequisite） | 生物化学 | | | | | | |
| 授课教师  （Teacher） | 夏小霞\钱志刚 | | 课程网址  (Course Webpage) | |  | |
| \*课程简介（Description） | 代谢工程是指利用重组DNA技术来对生物细胞内固有的代谢途径进行定向改造，从而达到改善细胞的特性或创造新化合物的目的，是一个涉及生物化学、分子生物学和生物工程学等多学科交叉的新兴领域，是现代工业生物技术各个领域的重要基石。本课程是针对理工科的生物工程、生物技术等本科专业高年级学生的基础专业课程。  教学目标：以代谢途径设计及其分析为核心，阐明代谢工程基本概念、基本原理、方法以及最新进展，使学生掌握代谢工程的基本原理和方法。 | | | | | | |
| \*课程简介（Description） | Metabolic engineering aims to reconstruct the inherent metabolic pathways of strains using recombinant DNA technology to improve the cellular activities or creation of new compounds, which is highly interdisciplinary with biochemistry, molecular biology, bio-engineering and other emerging field. This course is open for undergraduates major in bioengineering, life sciences and biotechnology.  Teaching objectives: based on the design and analysis of metabolic pathways, to clarify the basic concepts of metabolic engineering, basic principles, methods, and the latest developments, to enable students to master the basic principles and methods of metabolic engineering. | | | | | | |
| 课程教学大纲（course syllabus）（以下内容根据所选语言，显示需必填表格不同，如为中文授课，对应英文框为非必填项；如为外文授课，需必填中文、英文相对应的两部分内容，小语种课程可选填对应语言；系统开发时，会有中英文对应的两部分内容） | | | | | | | |
| \*学习目标(Learning Outcomes) | (须根据课程性质，着重描述课程教学在培养学生知识、能力、素质等方面的贡献，是课程目标的细化，专业培养计划内课程必须与专业培养目标具体贡献点相对应；其他类型课程请根据课程实际情况从三方面描述。在填写时弹出提示框，进行说明，便于教师理解)  （一） 绪论 (A3, A5.2,B2,B3,B9,B10,C1,C4,C7)  学时：2学时  目的与要求：了解代谢工程研究内容、特点及其重要性  教学内容：代谢工程研究内容、发展趋势及其应用  重点和难点：代谢工程主要研究内容  （二） 细胞代谢综述 (A3, A5.1, A5.2, ,B2,B3,B9,B10,C1,C4,C7)  学时：2学时  目的与要求：回顾细胞代谢中的基本生化反应  教学内容：物质运输、合成代谢与分解代谢  重点和难点：细胞代谢中的物质和能量变化规律  （三） 细胞代谢途径的调控 (A3, A5.1, A5.2, ,B2,B3,B9,B10,C1,C4,C7)  学时：4学时  目的与要求：掌握代谢途径的调控机理  教学内容：酶活性的调控、酶浓度调节、细胞水平总体调控  重点和难点：代谢调控的机制  （四） 细胞反应的综合模型 (A3, A5.1, A5.2, ,B2,B3,B9,B10,C1,C4,C7)  学时：4学时  目的与要求：掌握细胞反应的化学计量学和物料平衡原理  教学内容：细胞反应的化学计量学、动态物料平衡、反应速率、产率系数与线性速率方程  重点和难点：化学计量学和物料平衡  （五）代谢通量分析 (A3, A5.1, A5.2, ,B2,B3,B9,B10,C1,C4,C7)  学时：4学时  目的与要求：掌握代谢通量分析的原理、方法  教学内容：代谢通量测量的原理、实验技术和方法  重点和难点：代谢通量分析的原理和方法  （六）代谢控制分析 (A3, A5.1, A5.2, ,B2,B3,B9,B10,C1,C4,C7)  学时：4学时  目的与要求：掌握代谢控制分析的原理和方法  教学内容：代谢通量测量的原理、控制系数的确定和大偏差理论  重点和难点：代谢控制分析的理论及方法  （七）组学技术、进化工程技术与代谢工程 (A3, A5.2, ,B2,B3,B9,B10,C1,C4,C7)  学时：4学时  目的与要求：掌握组学技术、进化工程的基本原理和方法  教学内容：组学、进化工程与代谢工程的关系  重点和难点：组学技术、进化工程的基本原理  （八）合成生物学与代谢工程 (A3, A5.2, ,B2,B3,B9,B10,C1,C4,C7)  学时：4学时  目的与要求：掌握组合成生物学的基本原理和方法  教学内容：合成生物学与代谢工程的关系  重点和难点：合成生物学的基本原理  （九） 代谢途径操作实例：代谢工程的应用 (A3, A5.2, ,B2,B3,B9,B10,C1,C4,C7)  学时：4学时  目的与要求：了解代谢工程在工业生物技术各个领域的应用  教学内容：代谢工程在生物医药、燃料、材料及污染的生物治理等领域的应用实例  重点和难点：代谢工程在工业生物技术各个领域的应用及发展趋势 | | | | | | |
| \*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 | | 代谢工程研究内容、发展趋势及其应用 | 2 | 讲授 |  |  | 上课提问 | | 物质运输、合成代谢与分解代谢 | 2 | 讲授 |  |  | 课堂作业 | | 酶活性的调控、酶浓度调节、细胞水平总体调控 | 4 | 讲授 |  |  | 课堂作业 | | 细胞反应的化学计量学、动态物料平衡、反应速率、产率系数与线性速率方程 | 4 | 讲授 |  |  | 课堂作业 | | 代谢通量测量的原理、实验技术和方法 | 4 | 讲授 |  |  | 上课提问 | | 代谢通量测量的原理、控制系数的确定和大偏差理论 | 4 | 讲授 |  |  | 课堂作业 | | 组学、进化工程与代谢工程的关系 | 4 | 讲授 |  |  | 课堂作业 | | 合成生物学与代谢工程的关系 | 4 | 讲授 |  |  | 课堂作业 | | 代谢工程在生物医药、燃料、材料及污染的生物治理等领域的应用实例 | 4 | 讲授 |  |  | 上课提问 |   (教师可根据课程情况添加行数，每个内容均可点击、弹出注释、提示框，对需要填写内容进行详尽解释，考查方式对应具体教学内容） | | | | | | |
| \*考核方式  (Grading) | 1、成绩评定方式的主要构成及比例  平时成绩30%（出勤10%、课堂作业完成情况10%、回答问题情况10%），口头报告30%，考试40%。  2、 本课程的教学目标的实现主要通过以下环节实现：  （1）课堂教学环节：通过课堂教学传授代谢工程基础知识，通过课堂讨论和应用举例激发学生的学习兴趣。  （2）30%的平时成绩考核学生的组织纪律性、课堂参与度及内容吸收情况。  （3）30%的口头报告考核学生查阅资料、分析整理文献、综合及口头表达等能力。  （5）40%考试目的在于考核学生掌握课堂重要内容、知识点以及利用所学知识分析问题、解决问题的能力。 | | | | | | |
| \*教材或参考资料  (Textbooks & Other Materials) | 1、教材： 《代谢工程》，赵学明、陈涛等，高等教育出版社， 2015年3月，北京。 | | | | | | |
| 其它  （More） | 设置“有”、“无”两按钮供选择。选择“有”，则弹出一对话框供填写。选择“无”，则直接进入下一栏目。 | | | | | | |
| 备注  （Notes） | 设置“有”、“无”两按钮供选择。选择“有”，则弹出一对话框供填写。选择“无”，则直接进入下一栏目。 | | | | | | |

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。