生物制药专业指导性培养方案

执笔：陈咏梅 审核：刘忠渊 审批：程纯儒

**一、培养目标**

本专业以立德树人为根本任务，培养服务国家生物医药领域、西南社会经济发展，具有健康心智体魄，具有良好的人文、科学、工程素质和创新意识，具备产品开发、技术改造、工程设计、管理与服务等方面的能力，能在生物制药及相关领域从事设计、生产、销售、管理和新技术研究、新产品开发的应用型人才和德智体美劳全面发展的社会主义合格建设者和可靠接班人。

本专业学生毕业五年左右应达到的职业和专业发展目标：

（1）能在生物制药及相关领域从事设计、生产、管理和新技术研究、新产品开发等工作；

（2）能够综合运用理论知识和技术手段，解决生物制药行业的复杂工程问题，胜任工程师岗位工作要求；

（3）具有社会责任感、职业道德及人文素养，能够综合考虑社会、经济、健康、安全、法律、文化及环境等因素，坚持公众利益优先；

（4）具有健康心智体魄，具备团队合作能力、沟通表达能力、工程项目管理能力；

（5）具有创新意识和国际化视野，熟悉生物制药行业的前沿进展，能够持续学习和适应发展。

**二、毕业要求**

本专业要求学生具备的较强综合素质能力及工程实践能力，掌握生物制药相关学科基础理论知识，系统掌握生物药物生产工艺和设备、实验操作、工艺及工厂设计等专业知识技能，完成科学思维、科学实验以及工程实践能力方面的基本训练，具有运用其基本理论、基本知识和实验技能进行生物制药相关的科学研究和产品设备开发基本能力，具备在生物医药有关企事业单位部门从事工程技术、经营管理和研究开发等工作的初步能力。本专业本科毕业生应获得以下13方面的知识和能力：

1、品德修养：尊重历史规律，把握基本国情，掌握科学的世界观和方法论，践行社会主义核心价值观，具有人文社会科学素养和社会责任感。

2、工程知识：能够将数学、自然科学、工程基础和专业基础理论知识，用于表述、分析和解决生物制药相关的复杂工程问题。

3、问题分析：能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析生物制药相关的复杂工程问题，以获得有效结论。

4、设计/开发解决方案：具备较强的工程实践能力，能够设计针对生物制药相关领城复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的专业设备及全周期工艺流程，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。

5、研究：能够基于科学原理并采用科学方法，对生物制药领域复杂工程问题，展开合理的实验设计、数据分析与解释等工作，并通过信息综合得到合理有效的结论。

6、使用现代工具：能够开发、选择与使用恰当的现代仪器、专业技术、网络信息资源、工程制图工具，针对生物制药相关的复杂工程问题，开展预测与模拟，并理解其局限性。

7、工程与社会：能够基于工程相关背景知识进行合理分析，始终坚持公众利益优先的原则，评价生物制药相关实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、法律、安全以及环境的影响，并理解应承担的责任。

8、环境和可持续发展：在工程实践中，具有环保、可持续发展意识，能够评价生物制药相关的复杂工程问题对环境、社会可持续发展的影响。

9、职业规范：在工程实践中能够理解并遵守工程职业道德和规范，履行材料工程师责任。

10、个人和团队：具有一定的人际交往能力和团队意识，能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员或者负责人的角色。

11、沟通：能够就生物制药相关的复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令。并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。

12、项目管理：理解并掌握工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。

13、终身学习：对终身学习有正确的认识，建立自主学习意识，具有不断学习和适应发展的能力。

**三、毕业要求与观测点**

|  |  |
| --- | --- |
| **毕业要求** | **毕业要求指标点分解的观测点** |
| 1、品德修养：尊重历史规律，把握基本国情，掌握科学的世界观和方法论，践行社会主义核心价值观，具有人文社会科学素养和社会责任感。 | 1-1：具有辩证唯物主义和历史唯物主义的世界观，能够把握历史发展趋势，认清基本国情，把握新时代赋予的新使命，认识和理解社会主义核心价值观，具有人文社会科学素养。 |
| 1-2：理解个人与社会的关系，维护国家利益，具有推动民族复兴和社会进步的责任感，掌握辩证唯物主义方法论，践行社会主义核心价值观。 |
| 2、工程知识：能够将数学、自然科学、工程基础和专业基础理论知识，用于表述、分析和解决生物制药相关的复杂工程问题。  | 2-1：能够应用数学、自然科学和工程科学的语言工具描述生物制药及相关领域的实际工程问题； |
| 2-2：能够将相关知识和方法用于推演、分析生物药物的制备与加工的复杂工程问题。 |
| 2-3：能够将相关知识和数学模型方法用于生物制药工艺、设备的设计、控制和改进等。 |
| 3、问题分析：能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析生物制药相关的复杂工程问题，以获得有效结论。 | 3-1：能够运用生物科学、化学相关知识及原理，对复杂生物制药工程问题的关键环节进行识别、判断、表达。 |
| 3-2：能够针对生物制药领域涉及的复杂工程问题特征，进行文献检索和资料查询，从多种方案中选择合适的解决方案。 |
| 3-3：能够使用数学、工程科学及专业知识，借助文献研究，对生物制药相关复杂工程问题的影响因素进行分析与综合，得到有效结论。 |
| 4、设计/开发解决方案：具备较强的工程实践能力，能够设计针对生物制药相关领域复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的专业设备及全周期工艺流程，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。 | 4-1：针对生物制药相关复杂工程问题，能够设计、优化、调整和改进满足特定需求的单元/部件。 |
| 4-2：具备较强的工程实践能力，针对生物制药相关复杂工程问题，进行全周期、全流程解决方案的工艺设计与技术开发，并具有一定创新意识。 |
| 4-3：在复杂生物制药工程问题解决方案的设计中，综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。 |
| 5、研究：能够基于科学原理并采用科学方法，对生物制药领域复杂工程问题，展开合理的实验设计、数据分析与解释等工作，并通过信息综合得到合理有效的结论。 | 5-1：根据专业知识和研究对象的具体特征，查询文献，调研和分析生物制药领域复杂工程问题的解决方案，选择研究路线，设计实验方案。 |
| 5-2：能够安全开展化学、生物学实验，正确采集、分析实验数据，阐述生物制药相关领域实验现象的原理及本质。 |
| 5-3：对生物制药相关复杂工程问题构建实验系统，收集、整理相关数据，对实验结果进行关联、分析、解释，获取合理有效的结论。 |
| 6、使用现代工具：能够开发、选择与使用恰当的现代仪器、专业技术、网络信息资源、工程制图工具，针对生物制药相关的复杂工程问题，开展预测与模拟，并理解其局限性。 | 6-1：能够选择并使用生物医药领域内常规仪器、设备、软件等工具。 |
| 6-2：能够针对具体的对象，选用或开发恰当的现代工具，对生物制药复杂工程问题进行数据获取、问题分析、计算与设计，并能够分析其局限性。 |
| 7、工程与社会：能够基于工程相关背景知识进行合理分析，始终坚持公众利益优先的原则，评价生物制药相关实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、法律、安全以及环境的影响，并理解应承担的责任。 | 7-1：能够复述生物制药相关领域的技术标准体系、知识产权、产业政策和法律法规，树立工程实践活动必须合法实施的正确意识，理解不同社会文化对工程活动的影响。 |
| 7-2：辨别和分析生物制药过程中存在的HSE风险和危害，能够基于工程相关背景知识，分析并评价生物制药相关实践和复杂工程问题解决方案可能对社会、健康、安全、法律及文化的影响，理解工程人才应承担的社会责任。 |
| 8、环境和可持续发展：在工程实践中，具有环保、可持续发展意识，能够评价生物制药相关的复杂工程问题对环境、社会可持续发展的影响。 | 8-1：具有工程实习和社会实践的经历。了解与生物制药相关的技术标准、知识产权、产业政策和环境保护相关的法律规范，理解不同社会文化对工程活动的影响，理解环境保护和可持续发展的内涵和意义。 |
| 8-2：能基于环境保护和可持续发展，分析和评价生物制药的产品、技术、工艺的应用和开发对社会、健康、安全、法律以及文化的潜在影响与反影响，客观评价生物制药工程及相关实践项目的可持续性，并理解应承担的责任。 |
| 9、职业规范：在工程实践中能够理解并遵守工程职业道德和规范，履行材料工程师责任。  | 9-1：理解生物制药工程师的职业性质和责任，在工程实践中能自觉遵守诚实公正、诚信守则的工程职业道德和规范。 |
| 9-2：具有人文关怀的素养，理解工程师对公众的安全、健康、福祉以及环境保护的社会责任，能够在工程实践中体现并自觉履行责任。  |
| 10、个人和团队：具有一定的人际交往能力和团队意识，能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。 | 10-1：具备一定的人际交往能力、团队合作精神，能够与不同学科成员有效沟通，合作共事。 |
| 10-2：在工程实践中，理解团队成员及项目负责人的作用，能够在团队中承担相应角色，具备组织、管理、协调、执行的能力。 |
| 11、沟通：能够就生物制药相关的复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令。并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。 | 11-1：能够就生物制药相关的复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令。 |
| 11-2：具备一定的国际视野，了解不同国家在生物医药领域的相关准则，理解和尊重世界文化的差异性和多样性，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。 |
| 12、项目管理：理解并掌握工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。 | 12-1：能够使用工程管理与经济决策的基本知识、原理与方法，分析工程项目的成本构成与现代企业HSE管理体系。 |
| 12-2：在多学科环境中，选择恰当的工程管理与经济决策的方法，并应用于相关领域复杂工程问题的解决方案。 |
| 13、终身学习：对终身学习有正确的认识，建立自主学习意识，具有不断学习和适应发展的能力。 | 13-1：能认识不断探索和学习的必要性，具有自主学习和终身学习的意识。  |
| 13-2：具有自主学习和终身学习的能力，包括技术理解力，问题提出和综合分析能力，及健康的心理素质、强壮的体魄等。  |

**四、主干学科和主要课程**

主干学科：生物学、药学和生物工程

主要专业课程：生物化学、微生物学、分子生物学、细胞生物学与细胞工程、基因工程、发酵制药学、生物制药工艺学、生物药物分析、药理学、药剂学、药品GMP、工程制图、生物制药课程设计、毕业设计（论文）等。

**五、修业年限和授予学位**

修业年限：三至六年；学籍年限：最长八年；授予学位：工学学士。

**六、毕业条件**

符合学校学籍管理有关规定，完成本专业培养方案规定的全部课程与其他教学环节，修满本专业规定的最低178学分，准予毕业，可获得大学本科学历；符合学校学位授予条例规定条件者，可获得学士学位。按中国工程专业认证标准的课程归类，各类课程学分占比达到认证标准的要求，即：

数学与自然科学类% = 33.5/178=18.8%；

工程基础、专业基础及专业类% =53/178=29.8%；

工程实践与毕业设计(论文) % =36.5/178= 20.5%；

人文社会科学类% = 36/178 =20.2%。

**七、课程学分学时分配表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 课程体系 | 课程性质 | 学分 | 占总学分比例（%） |
| 素质教育核心课程 | 必修 | 26 | 14.61 |
| 选修 | 3 | 1.69 |
| 素质教育实践课程 | 必修 | 8 | 4.49 |
| 选修 | 2 | 1.12 |
| 学科基础课程 | 必修 | 48.5 | 27.25 |
| 选修 | 3.5 | 1.97 |
| 专业基础课程 | 必修 | 22 | 12.36 |
| 选修 | 3 | 1.69 |
| 专业核心课程 | 必修 | 25 | 14.04 |
| 专业选修课程 | 选修 | 5 | 2.81 |
| 集中实践环节 | 必修 | 25 | 14.04 |
| 复合培养课程 | 选修 | 7 | 3.93 |
| 总计 | 必修 | 154.5 | 86.80 |
| 选修 | 23.5 | 13.20 |
| 学分 | 178 | 100 |

**八、学位课程一览表**

**专业代码：083002T 专业名称：生物制药**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程体系 | 课程性质 | 课程编码 | 课程名称 | 学时学分数 | 考核 | 按学年及学期分配 |
| 总学时 | 学分 | 理论 | 实践 | 考试 | 考查 | 一学年 | 二学年 | 三学年 | 四学年 |
| 1学期 | 2学期 | 3学期 | 4学期 | 5学期 | 6学期 | 7学期 | 8学期 |
| 学位课程 | 必修 | 07131001 | 高等数学A | 176 | 11 | 176 |  | 1/2 |  | 6 | 5 |  |  |  |  |  |  |
| 18531002 | 有机化学C | 48 | 3 | 48 | 　 | 2 | 　 | 　 | 3 |  |  |  |  |  |  |
| 08131001 | 外语 | 160 | 10 | 160 |  | 1/4 |  | 3 | 3 | 2 | 2 |  |  |  |  |
| 07331002 | 大学物理B | 80 | 5 | 80 | 　 | 2/3 | 　 | 　 | 3 | 2 |  |  |  |  |  |
| 16541001 | 生物化学 | 48 | 3 | 48 | 　 | 3 | 　 | 　 | 　 | 3 |  |  |  |  |  |
| 16541002 | 微生物学 | 32 | 2 | 32 | 　 | 4 | 　 | 　 | 　 |  | 2 |  |  |  |  |
| 16541003 | 分子生物学 | 32 | 2 | 32 | 　 | 3 | 　 | 　 | 　 | 2　 |  |  |  |  |  |
| 16541004 | 细胞生物学与细胞工程 | 32 | 2 | 32 | 　 | 4 | 　 | 　 | 　 | 　 | 2 |  |  |  |  |
| 16551001 | 基因工程 | 32 | 2 | 32 | 　 | 5 | 　 | 　 | 　 | 　 |  | 2　 |  |  |  |
| 16551002 | 发酵制药学 | 32 | 2 | 32 | 　 | 6 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 |  | 2 |  |  |
| 16551003 | 生物制药工艺学 | 48 | 3 | 48 | 　 | 5 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | 3 | 　 |  |  |
| 16551004 | 药理学 | 32 | 2 | 32 | 　 | 4 | 　 | 　 | 　 | 　 | 2　 |  |  |  |  |
| 16551005 | 药剂学 | 48 | 3 | 48 | 　 | 6 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 |  | 3　 |  |  |
| 16551006 | 药品GMP | 16 | 1 | 16 | 　 | 5 | 　 | 　 | 　 | 　 |  | 1 |  |  |  |
| 合计 | 816 | 51 | 816 |  | 51 |  | 9 | 14 | 9 | 8 | 6 | 5 |  |  |

**九、课程体系一览表**

**专业代码：083002T专业名称：生物制药**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程体系 | 课程性质 | 课程编码 | 课程名称 | 学时学分数 | 考核 | 按学年及学期分配 |
| 总学时 | 学分 | 理论 | 实践 | 考试 | 考查 | 一学年 | 二学年 | 三学年 | 四学年 |
| 1学期 | 2学期 | 3学期 | 4学期 | 5学期 | 6学期 | 7学期 | 8学期 |
| 学科基础课程 | 必修 | 07131001 | 高等数学A | 176 | 11 | 176 | 　 | 1/2 | 　 | 6 | 5 |  |  |  |  |  |  |
| 07231001 | 线性代数 | 32 | 2 | 32 |  | 3 |  |  |  | 2 |  |  |  |  |  |
| 07331002 | 大学物理B | 80 | 5 | 80 | 　 | 2/3 | 　 | 　 | 3 | 2 |  |  |  |  |  |
| 07332001 | 实验物理 | 32 | 1 | 　 | 32 | 　 | 3 | 1 |  |  |  | 　 |  |  |  |
| 08131001 | 外语 | 160 | 10 | 160 | 　 | 1/4 | 　 | 3 | 3 | 2 | 2 |  |  |  |  |
| 08132001 | 外语听说 | 64 | 2 | 　 | 64 | 　 | 1/4 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 |  |  |  |  |
| 18431002 | 无机化学C  | 48 | 3 | 48 | 　 | 1 | 　 | 3 |  | 　 | 　 |  |  |  |  |
| 18432001 | 无机化学实验 | 32 | 1 | 　 | 32 | 　 | 1 | 1 |  | 　 | 　 |  |  |  |  |
| 18431005 | 分析化学C | 32 | 2 | 32 | 　 | 2 | 　 | 　 | 2 |  |  |  |  |  |  |
| 18432003 | 分析化学实验 | 32 | 1 | 　 | 32 | 　 | 2 | 　 | 1 |  |  |  |  |  |  |
| 18531002 | 有机化学C | 48 | 3 | 48 | 　 | 2 | 　 | 　 | 3 |  |  |  |  |  |  |
| 18532001 | 有机化学实验 | 32 | 1 | 　 | 32 | 　 | 2 | 　 | 1 |  |  |  |  |  |  |
| 18531004 | 物理化学C | 56 | 3.5 | 56 | 　 | 3 | 　 | 　 | 　 | 3.5 |  |  |  |  |  |
| 18532002 | 物理化学实验 | 32 | 1 | 　 | 32 | 　 | 3 | 　 | 　 | 1 |  |  |  |  |  |
| 04133001 | 概率论与数理统计 | 32 | 2 | 32 | 　 | 　 | 3 | 　 | 　 | 2 | 　 | 　 | 　 |  |  |
| 小计 | 888 | 48.5 | 664 | 224 |  |  | 14.5 | 18.5 | 13 | 2.5 |  |  |  |  |
| 选修 | 02131001 | 电工电子基础 | 48 | 3 | 48 | 　 | 4 | 　 | 　 | 　 |  | 3 |  |  |  |  |
| 02133001 | 电工电子实验 | 16 | 0.5 | 　 | 16 | 　 | 4 | 　 | 　 |  | 0.5 |  |  |  |  |
| 16533001 | 计算机在制药中的应用 | 32 | 1.5 | 16 | 16 |  | 5 |  |  |  |  | 1.5 |  |  |  |
| 16443003 | 医药商品学 | 40 | 2 | 24 | 16 |  | 5 |  |  |  |  |  | 2 |  |  |
| 小计 | 136 | 7 | 88 | 48 |  |  |  |  |  | 3.5 | 1.5 | 2 |  |  |
| 至少选修3.5学分 |
| 合计 | 52 |

**专业代码：083002T专业名称：生物制药**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程体系 | 课程性质 | 课程编码 | 课程名称 | 学时学分数 | 考核 | 按学年及学期分配 |
| 总学时 | 学分 | 理论 | 实践 | 考试 | 考查 | 一学年 | 二学年 | 三学年 | 四学年 |
| 1学期 | 2学期 | 3学期 | 4学期 | 5学期 | 6学期 | 7学期 | 8学期 |
| 专业基础课程 | 必修 | 16331003 | 化工原理C | 48 | 3 | 48 | 　 | 5 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | 3 |  |  |  |
| 16732002 | 化工原理实验 | 16 | 0.5 | 　 | 16 | 　 | 5 | 　 | 　 | 　 |  | 0.5 |  |  |  |
| 01141003 | 工程制图C | 32 | 2 | 32 | 　 | 　 | 2 | 　 | 2 |  |  |  |  |  |  |
| 16541001 | 生物化学 | 48 | 3 | 48 | 　 | 3 | 　 | 　 | 　 | 3 |  |  | 　 |  |  |
| 16542001 | 生物化学实验 | 32 | 1 |  | 32 |  | 3 |  |  | 1 |  |  |  |  |  |
| 16541002 | 微生物学 | 32 | 2 | 32 | 　 | 4 | 　 | 　 | 　 |  | 2 |  |  |  |  |
| 16542002 | 微生物学实验 | 32 | 1 |  | 32 |  | 4 |  |  |  | 1 |  |  |  |  |
| 16541003 | 分子生物学 | 32 | 2 | 32 | 　 | 3 | 　 | 　 | 　 | 2 |  |  |  |  |  |
| 16541004 | 细胞生物学与细胞工程 | 32 | 2 | 32 | 　 | 4 | 　 | 　 | 　 | 　 | 2 |  |  |  |  |
| 16541005 | 专业导论 | 16 | 1 | 16 | 　 | 　 | 1 | 1 |  |  |  |  |  |  |  |
| 16541006 | 创新创业导论 | 8 | 0.5 | 8 |  |  | 4 |  |  |  | 0.5 |  |  |  |  |
| 10141001 | 高级语言程序 | 48 | 3 | 48 | 　 | 2 |  |  | 3 |  |  |  |  |  |  |
| 10142001 | 高级语言程序上机 | 32 | 1 | 　 | 32 |  | 2 |  | 1 |  |  |  |  |  |  |
| 小计 | 408 | 22 | 296 | 112 |  |  | 1 | 6 | 6 | 5.5 | 3.5 |  |  |  |
| 选修 | 16543002 | 专业英语 | 32 | 2 | 32 | 　 | 　 | 5 | 　 |  |  |  | 2 |  |  |  |
| 16543003 | 医药学基础 | 32 | 2 | 32 | 　 | 3 | 　 | 　 |  | 2 |  |  |  |  |  |
| 16543004 | 科技论文写作 | 16 | 1 | 16 | 　 | 　 | 5 | 　 |  |  |  | 1 |  |  |  |
| 16543005 | 基因组学 | 16 | 1 | 16 |  |  | 5 |  |  |  |  | 1 |  |  |  |
|  | 小计 | 80 | 5 | 80 |  |  |  |  |  | 2 |  | 3 |  |  |  |
| 至少选修3学分 |
| 合计 | 25学分 |

**专业代码：083002T专业名称：生物制药**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程体系 | 课程性质 | 课程编码 | 课程名称 | 学时学分数 | 考核 | 按学年及学期分配 |
| 总学时 | 学分 | 理论 | 实践 | 考试 | 考查 | 一学年 | 二学年 | 三学年 | 四学年 |
| 1学期 | 2学期 | 3学期 | 4学期 | 5学期 | 6学期 | 7学期 | 8学期 |
| 专业核心课程 | 必修 | 16551001 | 基因工程 | 32 | 2 | 32 | 　 | 5 | 　 | 　 | 　 | 　 |  | 2　 | 　 |  |  |
| 16552001 | 基因工程实验 | 32 | 1 |  | 32 |  | 5 |  |  |  |  | 1 |  |  |  |
| 16551002 | 发酵制药学 | 32 | 2 | 32 | 　 | 6 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 |  | 2　 |  |  |
| 16552002 | 发酵制药学实验 | 32 | 1 |  | 32 |  | 6 |  |  |  |  |  | 1 |  |  |
| 16551003 | 生物制药工艺学 | 48 | 3 | 48 | 　 | 5 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | 3 | 　 |  |  |
| 16552003 | 生物制药工艺学实验 | 32 | 1 |  | 32 |  | 5 |  |  |  |  | 1 |  |  |  |
| 16551004 | 药剂学 | 48  | 3 | 48 | 　 | 6 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 |  | 3 |  |  |
| 16552004 | 药剂学实验 | 32 | 1 |  | 32 |  | 6 |  |  |  |  |  | 1 |  |  |
| 16551005 | 药理学 | 32 | 2 | 32 | 　 | 4 |  | 　 |  |  | 2 |  |  |  |  |
| 16551006 | 药品GMP | 16 | 1 | 16 | 　 | 6 | 　 | 　 | 　 | 　 |  |  | 1 |  |  |
| 16551007 | 生物药物分析 | 32 | 2 | 32 | 　 | 6 | 　 |  | 　 | 　 | 　 |  | 2　 |  |  |
| 16552005 | 生物药物分析实验 | 32 | 1 |  | 32　 |  | 6　 |  | 　 | 　 | 　 |  | 1 |  |  |
| 16551008 | 制药过程安全与环保 | 16 | 1 | 16 |  | 5 |  |  |  |  |  | 1 |  |  |  |
| 16551009 | 药事管理与法规 | 32 | 2 | 32 | 　 | 4 | 　 | 　 | 　 | 　 | 2 |  | 　 |  |  |
| 16551010 | 生物制药设备与工艺设计 | 32 | 2 | 32 |  | 6 |  |  |  |  |  |  | 2 |  |  |
| 小计 | 480 | 25 | 320 | 160 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | 4 | 10 | 13 | 　 | 　 |
| 合计 | 25学分 |

**专业代码：083002T专业名称：生物制药**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程体系 | 课程性质 | 课程编码 | 课程名称 | 学时学分数 | 考核 | 按学年及学期分配 |
| 总学时 | 学分 | 理论 | 实践 | 考试 | 考查 | 一学年 | 二学年 | 三学年 | 四学年 |
| 1学期 | 2学期 | 3学期 | 4学期 | 5学期 | 6学期 | 7学期 | 8学期 |
| 专业选修课程 | 选修 | 16553001 | \*生物信息学 | 32 | 2 | 32 |  |  | 7 |  |  |  |  |  |  | 2 |  |
| 16553003 | 药用植物学 | 32 | 2 | 32 | 　 | 　 | 7 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 |  | 2 |  |
| 16553004 | 现代新药研究 | 16 | 1 | 16 | 　 | 　 | 6 |  |  |  |  |  | 1 |  |  |
| 16553005 | \*仪器分析 | 24 | 1.5 | 24 |  |  | 7 |  |  |  |  | 1.5 |  |  |  |
| 16554001 | \*仪器分析实验 | 16 | 0.5 |  | 16 |  | 7 |  |  |  |  | 0.5 |  |  |  |
| 16553006 | 生物制药前沿讲座 | 16 | 1 | 16 |  |  | 6 |  |  |  |  |  | 1 |  |  |
| 小计 | 136 | 8 | 120 | 16 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | 2 | 2 | 4 |  |
| 至少选修 5 学分 |
| 合计 | 5学分 |

**专业代码：083002T专业名称：生物制药**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 集中实践环节 | 必修 | 课程编码 | 课程名称 | 学时学分数 | 考核 | 按学年及学期分配 |
| 总学时 | 学分 | 理论 | 实践 | 考试 | 考查 | 一学年 | 二学年 | 三学年 | 四学年 |
| 1学期 | 2学期 | 3学期 | 4学期 | 5学期 | 6学期 | 7学期 | 8学期 |
| 26162004 | 工程训练(金工)D | 1周 | 1 |  | 1周 |  | 3 |  |  | 1 |  |  |  |  |  |
| 16562002 | 认知实习 | 1周 | 1 |  | 1周 |  | 2 |  |  | 1 |  |  |  |  |  |
| 16362001 | 化工原理课程设计 | 2周 | 2 |  | 2周 |  | 6 |  |  |  |  |  | 2 |  |  |
| 16562001 | 生物制药课程设计 | 2周 | 2 |  | 2周 |  | 6 |  |  |  |  |  | 2 |  |  |
| 16562003 | 毕业实习 | 2周 | 2 |  | 2周 |  | 7 |  |  |  |  |  |  | 2 |  |
| 16562004 | 专业综合实验 | 32 | 1 |  | 32 |  | 7 |  |  |  |  |  |  | 1 |  |
| 16562005 | 毕业设计（论文） | 20周 | 16 |  | 20周 |  | 7/8 |  |  |  |  |  |  | 4周 | 16周 |
| 小计 | 32+28周 | 25 |  | 32+28周 |  |  |  |  | 2 |  |  | 4 | 3 | 16 |

**专业代码：083002T专业名称：生物制药**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 复合培养课程 | 选修 | 课程编码 | 课程名称 | 学时学分数 | 考核 | 按学年及学期分配 |
| 总学时 | 学分 | 理论 | 实践 | 考试 | 考查 | 一学年 | 二学年 | 三学年 | 四学年 |
| 1学期 | 2学期 | 3学期 | 4学期 | 5学期 | 6学期 | 7学期 | 8学期 |
| 专业特色选修课组 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 16573001 | \*免疫学与抗体工程 | 32 | 2 | 32 |  |  | 5 |  |  |  |  | 2 |  |  |  |
| 16574001 | \*免疫学与抗体工程实验 | 16 | 0.5 |  | 16 |  | 5 |  |  |  |  | 0.5 |  |  |  |
| 16574002 | \*GMP车间设计 | 2周 | 2 |  | 2周  |  | 7 |  |  |  |  |  |  | 2 |  |
| 16573004 | \*蛋白质与酶工程 | 16 | 1 | 16 |  |  | 6 |  |  |  |  |  | 1 |  |  |
| 小计 | 64+2周 | 5.5 | 48 | 16+2周 |  |  |  |  |  |  | 2.5 | 1 | 2 |  |
| 专业拓展选修课组 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 16573003 | 生物药物合成 | 16 | 1 | 16 |  |  | 6 |  |  |  |  |  | 1 |  |  |
| 16573006 | 中药发酵 | 32 | 2 | 32 |  | 6 |  |  |  |  |  |  | 2 |  |  |
| 16573007 | 生药学 | 16 | 1 | 16 |  | 6 |  |  |  |  |  |  | 1 |  |  |
| 16573008 | \*职业技能培训 | 32 | 2 | 32 |  |  | 7 |  |  |  |  |  |  | 2 |  |
| 小计 | 96 | 6 | 96 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | 4 | 2 |  |
| 至少选修7学分（其中专业拓展选修课组学生可自由选择，课程名称前有\*标记的为推荐选修课程） |

**十、教学进程计划表**

**专业代码：083002T专业名称：生物制药**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 教学周 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 |
| 学年 | 学期 | 教学进程 |  |
| 一 | 1 | 入学教育 | 军事训练 | 理论教学 | 考试周 | 机动周 | 假期 |
| 2 | 理论教学 | 考试周 | 机动周 | 假期 |
| 二 | 3 | 理论教学 | 认知实习1周 | 理论教学 | 金工实习1周 | 考试周 | 机动周 | 假期 |
| 4 | 理论教学 | 考试周 | 机动周 | 假期 |
| 三 | 5 | 理论教学 | 考试周 | 机动周 | 假期 |
| 6 | 理论教学 | 化工原理课程设计2周 | 生物制药课程设计2周 | 考试周 | 机动周 | 假期 |
| 四 | 7 | 毕业实习2周 | 理论教学 | 毕业设计（论文）4周 | 考试周 | 机动周 | 假期 |
| 8 | 毕业设计（论文）及答辩 | 毕业教育 | 机动周 | 假期 |

附件1

生物制药专业课程导图

附件2

课程设置与毕业要求的关系矩阵

注：H-高度相关；M-中等相关；L-弱相关