生物工程专业指导性培养方案（2019级）

执笔人：周丽洪 审核：李东 审批：罗惠波

1. **基本学制：四年 学习年限：三至六年 学籍年限：最长八年**
2. **学位授予：工学学士**

**三、专业培养目标**

本专业以培养德智体美劳全面发展的社会主义事业合格建设者和可靠接班人为总目标，以生物（发酵）工程为核心，面向西南地区特色酿造产业人才需求，培养具备良好的人文素养、自然科学基础知识和生物工程专业理论，具备产品开发、工程设计、管理与服务等能力，能够在酿酒、食品、生物制剂等领域，从事设计、生产、管理、营销、研发等工作，具有创新精神的高素质应用型工程技术人才。

本专业学生毕业五年应达到以下四大目标：

1. 能够综合应用数学、化学、生物学等自然科学、工程基础及专业知识，具备多学科知识交叉融合的能力，能分析生物工程领域的复杂工程问题并提出完整的解决方案。

（2）能够追踪生物工程领域行业及产业的前沿技术，运用现代工具，开展技术研究，解决行业中复杂工程问题，具备较强的工程实践能力，能够胜任中级技术及同等岗位工作要求。

（3）具有职业道德及社会责任感，能够综合考虑社会、健康、安全、法律、文化、环境、可持续发展等因素的影响，在工程实践中始终坚持公众利益优先。

（4）具有良好的人文素养与国际视野，具备团队协作、沟通与表达、项目管理、终身学习等能力。

**四、业务培养要求**

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，掌握生物工程相关学科基础理论知识，系统掌握发酵生产工艺和设备、实验操作、工艺及工厂设计等生物工程的专业知识技能，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工程相关的科学研究和产品设备开发基本能力，具备在生物工程技术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。生物工程专业本科毕业生应获得以下12方面的知识和能力：

（1）工程知识：能够将数学、物理、有机化学、无机化学、分析化学、物理化学、工程制图、化工原理、电工电子基础、微生物学、生物化学等数学、自然科学、工程基础和专业知识用于解决生物工程相关领域复杂工程问题。

（2）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工程行业复杂工程问题，以获得有效结论。

（3）设计/开发解决方案：具备多学科知识交叉融合的能力，能够设计针对生物工程相关领域复杂工程问题的完整解决方案，设计满足特定生产工艺的机械设备、参数及成套装置，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）研究：能够基于科学原理并采用科学方法，对生物工程领域复杂工程问题，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）使用现代工具：能够针对生物工程领域复杂工程问题，设计满足特定需求的工艺条件及主要设备参数，选择与使用互联网、现代测试和工程软件等技术、资源和工具，对复杂工程问题进行预测与模拟。

（6）工程与社会：工程与社会：能够基于工程相关背景知识，始终坚持公众利益优先的原则，评价生物工程专业工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、法律、安全以及环境的影响，并理解应承担的责任。

（7）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，始终坚持公众利益优先的原则，能够评价生物工程领域复杂工程问题对环境、社会可持续发展的影响。

（8）职业规范：具有人文社会科学素养、社会责任感和工程职业道德，并在实践中理解并遵守履责。

（9）个人与团队：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）沟通：能够就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、陈述发言等，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。

（11）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）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。

**五、主干学科和核心课程**

马克思主义基本原理、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论、思想道德修养与法律基础、高等数学、线性代数、大学物理、无机化学、分析化学、有机化学、物理化学、大学计算机基础、工程制图、化工原理（含课程设计）、电工电子基础（含实验）、专业导论、生物化学（含实验）、微生物学（含实验）、普通生物学、发酵工程、生物反应工程、生物分离工程、基因工程、细胞生物学与细胞工程、生物工程设备、工厂设计概论、生物工程课程设计、环境生物工程、生物安全与法规、认识实习、生产实习、毕业设计（论文）等。

**六、实践教学**

（一）实践教学培养目标

培养德、智、体、美全面发展，具有高度社会责任感和道德文化修养，具有创新精神、创新意识、创新能力、科学态度，具备较强的科学实验技能和工厂设计的初步能力，具备较强的生物工程通用设备操作的技能，具备一定水平的分析检测技能，具备基本的英语、计算机及相关制图软件在生物工程领域的应用技能，知识、能力、素质协调发展，具有较强生产组织管理、社会交流和适应能力的生物工程技术人才。

（二）实践教学基本结构

本专业实践教学由人文课程的研讨和军事训练、工程训练、实验教学、课程设计、实习、毕业设计（论文）、创新与创业实践、社会实践等环节构成。实践教学体系包括两个并行的子系统：人文课程的研讨、训练内容构成社会人文系统，工程训练、实验、实习、课程设计、创新与创业实践、毕业设计与论文构成工程技术系统。两个子系统分别构成两条并行的连续培养线路。其中的每个实践教学环节在系统中起到其特有的作用，不重叠且连贯地构成实践教学一条线。

（三）基本实践教学环节

（1）工程训练环节：《工程训练（金工）C》实践环节，培养学生工程意识、了解工程基础工艺及一般工程基础类仪器、设备、软件等工具工作原理和方法，能使用并理解其局限性。

（2）实验教学环节：通过基础实验、综合实验、设计型实验及创新型实验，培养学生具备设计实验方案，开展数据统计分析等工作，并通过信息综合得到合理有效的结论的能力。

（3）课程设计环节：《化工原理课程设计》与《生物工程课程设计》实践环节，可培养学生能够针对生物工程相关领域复杂工程问题，设计满足特定生产工艺的机械设备、参数及成套装置，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，培养学生交流与表达能力和团队协作能力，培养学生创新意识和能力。

（4）实习环节：《认识实习》实践环节，在帮助学生认识社会、接触行业与企业生产，增强适应社会竞争力的同时，培养学生能够基于生物工程行业领域相关技术、产权、政策、法规，分析并合理实施项目，始终坚持公众利益优先的原则，评价其可能对社会、健康、安全、法律、文化及环境可持续的影响；《生产实习》实践环节培养学生能够选择满足特定需求的现代工具及技术资源，用于生物工程领域复杂工程问题的模拟预测，并能够分析其局限性。

（5）毕业设计（论文）环节：培养学生针对复杂生物工程问题，综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素，在设计开发过程中能够提出完整的解决方案的能力；培养学生能熟练使用专业术语，就生物工程相关领域科学与工程问题，以语言、文稿、图表等方式表达观点，并与同行、公众进行有效交流与沟通的能力；

（6）创新与创业实践环节：创新与创业实践环节包括创新科研训练、创新创业训练两种模式，学生可任选其一。学生通过参加生物工程学科竞赛、大学生创新基金项目、挑战杯、创青春、互联网+等各类创新创业实践活动，培养学生创新创业理论、方法与手段，使创新意识和能力得到进一步培养和提高

（7）社会实践环节：通过举办各类科技文化活动、创新创业活动、社会调查活动、社会服务活动等，培养学生探索创新精神，培养诚信守法意识，团队合作精神和服务祖国、服务人民的责任感、使命感。

**七、毕业标准**

符合学校学籍管理有关规定，完成本专业培养方案规定的课程及其它教学环节，使所修学分满足各教学平台和最低总学分（172学分）的要求。通过审查，准予毕业，获得大学本科学历；符合学校学位授予条例规定条件者，可获得工学学士学位。

**八、课程学分学时分配表（修读要求）**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 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 | 20 | 12 |
| 选 修 | 3 | 2 |
| 素质教育实践课程 | 必 修 | 10 | 6 |
| 选 修 | 2 | 1 |
| 学科基础课程 | 必 修 | 46.5 | 27 |
| 选 修 | 4.5 | 3 |
| 专业基础课程 | 必 修 | 22 | 13 |
| 选 修 | 14.5 | 8 |
| 专业核心课程 | 必 修 | 12 | 6 |
| 选 修 | 5.5 | 3 |
| 集中实践环节 | 必 修 | 22 | 13 |
| 复合培养课程 | 选 修 | 10 | 6 |
| 总 计 | 必 修 | 132.5 | 77 |
| 选 修 | 39.5 | 23 |
| 学 分 | 172 | 100 |

**九、教学进程计划表**

**专业代码：083001 专业名称：生物工程**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 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 | | | | | | | | | | | | | | | | | 金工实习  2周 | | | 考试周 | 机动周 | 假期 |
| 4 | 理论教学 | | | | | | | | | | | | | | | | | 认识实习  2周 | | | 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 | | | 考试周 | 机动周 | 假期 |
| 四 | 7 | 理论教学 | | | | | | | | | | | | | | | | | 生物工程课程设计2周、专业综合实验2周 | | | 考试周 | 机动周 | 假期 |
| 8 | 生产实习2周、毕业设计（论文）及答辩16周 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 毕业教育 | 机动周 | 假期 |

课程体系一览表

**专业代码：083001 专业名称：生物工程**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 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 |
| 素质教育核心课程 | 必修 | 25111001 | 思想道德修养与法律基础 | 40 | 2.5 | 40 |  | 2 |  |  | 2.5 |  |  |  |  |  |  |
| 25211001 | 中国近现代史纲要 | 32 | 2 | 32 |  | 1 |  | 2 |  |  |  |  |  |  |  |
| 25311001 | 马克思主义基本原理 | 48 | 3 | 48 |  | 4 |  |  |  |  | 3 |  |  |  |  |
| 25411001 | 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 | 72 | 4.5 | 72 |  | 3 |  |  |  | 4.5 |  |  |  |  |  |
| 25522001 | 形势政策 | 96 | 2 | 64 | 32 |  | 1/6 | 2 | | | | | |  |  |
| 10111001 | 大学计算机基础 | 40 | 2 | 24 | 16 | 1 |  | 2 |  |  |  |  |  |  |  |
| 11111001 | 中国传统文化概论 | 16 | 1 | 16 |  |  | 2 |  | 1 |  |  |  |  |  |  |
| 11111002 | 大学生心理健康教育 | 16 | 1 | 9 | 7 |  | 1/2 | 1 | |  |  |  |  |  |  |
| 20111001 | 大学生职业规划与人生发展 | 16 | 1 | 16 |  |  | 1/2 | 1 | |  |  |  |  |  |  |
| 19111001 | 现代信息查询与利用 | 16 | 1 | 16 |  |  | 5/6 |  |  |  |  | 1 | |  |  |
| 20111002 | 艾滋病健康教育 | 4 | 0 | 4 |  |  |  | 每学年第一学期安排一学时 | | | | | | | |
| 合计 | |  | 20 | 341 | 55 |  |  | 8 | 3.5 | 4.5 | 3 | 1 |  |  |  |

注：带有★的课程为本专业的学位课程，与学校学士学位授予条件配合；带有▲的课程为本专业建议选修课程，以下同。

**专业代码：083001 专业名称：生物工程**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 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 |
| 素质教育核心课程 | 选修 | 科学技术类 | | 64 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 07113001 | 数学建模 | 16 | 1 |  |  |  | 查 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 15113001 | 创造学 | 16 | 1 |  |  |  | 查 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 10113001 | 信息安全技术 | 16 | 1 |  |  |  | 查 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 04113001 | 酒类鉴赏 | 16 | 1 |  |  |  | 查 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 人文社科类 | | 96 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 11113001 | 应用文写作 | 16 | 1 |  |  |  | 查 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 11113002 | 演讲与辩论 | 16 | 1 |  |  |  | 查 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 11113003 | 职业伦理概论 | 16 | 1 |  |  |  | 查 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 15113001 | 科学思维与方法 | 16 | 1 |  |  |  | 查 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 15113002 | 社交礼仪 | 16 | 1 |  |  |  | 查 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 24113001 | 知识产权法 | 16 | 1 |  |  |  | 查 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 经济管理类 | | 80 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 29113001 | 管理学经典 | 16 | 1 |  |  |  | 查 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 29113002 | 市场调研 | 16 | 1 |  |  |  | 查 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 29113003 | ▲项目管理 | 16 | 1 |  |  |  | 查 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 29113004 | ▲工程技术经济 | 16 | 1 |  |  |  | 查 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 30113002 | 经济学基础 | 16 | 1 |  |  |  | 查 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 公共艺术类 | | 64 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 11113004 | 摄影技术 | 16 | 1 |  |  |  | 查 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 31113001 | 中国园林艺术 | 16 | 1 |  |  |  | 查 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 31113002 | 艺术欣赏 | 16 | 1 |  |  |  | 查 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 30113001 | 旅游文化 | 16 | 1 |  |  |  | 查 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 环境安全类 | | 48 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 18113001 | 环境与可持续发展 | 16 | 1 |  |  |  | 查 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 18113003 | 安全工程概论 | 16 | 1 |  |  |  | 查 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 04113002 | 营养与健康 | 16 | 1 |  |  |  | 查 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 创新创业类 | | 64 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 26113001 | 陶艺制作 | 16 | 1 |  |  |  | 查 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 20113001 | 创新与创业 | 16 | 1 |  |  |  | 查 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 02113001 | 电子竞技 | 16 | 1 |  |  |  | 查 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 01113002 | 模型制作 | 16 | 1 |  |  |  | 查 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 合计 | | 464 | 29 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 本选修板块至少选修3个学分（其中美育类课程限选1学分）（可选学网课或学校开设的选修课获取学分）。  建议选修《项目管理》及《工程技术经济》课程 | | | | | | | | | | | | | | | |

**专业代码：083001 专业名称：生物工程**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 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 |
| 素质教育实践课程 | 必修 | 15122001 | 安全教育 | 16 | 0.5 | 16 |  |  | 1 | 0.5 |  |  | | | | | |
| 28122001 | 军事训练 | 2周 | 1 |  |  |  | 1 | 1 |  | 第1学期集中2周，计1学分 | | | | | |
| 28122002 | 军事理论 | 32 | 1 | 32 |  |  | 1 | 1 |  |  | | | | | |
| 09122001 | 体育 | 128 | 4 | 128 |  | 1/4 |  | 1 | 1 | 1 | 1 |  |  |  |  |
| 25522002 | 思想政治理论课实践课 | 32 | 2 |  | 32 |  | 5/6 |  |  |  |  | 1 | 1 |  |  |
| 20122001 | 就业指导 | 16 | 0.5 |  | 16 |  | 6 |  |  |  |  |  | 0.5 |  | |
| 23122001 | 劳动教育 | 32 | 1 |  | 32 |  | 1/2 | 0.5 | 0.5 |  |  |  |  |  | |
| 小计 | | 256 | 10 | 176 | 80 |  |  | 5 | 1.5 | 1 | 1 | 1 | 1.5 |  | |
| 选修  ︵  第二课堂  ︶ | 思想政治与道德素养 | |  |  |  |  |  | 查 | 素质教育实践选修课按《四川轻化工大学“第二课堂成绩单”制度实施办法》规定执行。各类活动在“第二课堂成绩单”信息管理系统发布。 | | | | | | | |
| 学术科技活动 | |  |  |  |  |  | 查 |
| 文化体育活动 | |  |  |  |  |  | 查 |
| 创新创业活动 | |  |  |  |  |  | 查 |
| 社会实践与志愿服务活动 | |  |  |  |  |  | 查 |
| 志愿服务 | |  |  |  |  |  | 查 |
| 社会工作 | |  |  |  |  |  | 查 |
| 社团活动 | |  |  |  |  |  | 查 |
| 至少选修2学分且符合《四川轻化工大学“第二课堂成绩单”制度实施办法》之规定要求 | | | | | | | | | | | | | | |  |
| 合计 | | | 12学分 | | | | | | | |  |  |  |  |  | |

**专业代码：083001 专业名称：生物工程**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 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 |  | 2 |  |  | 2 |  |  |  |  |  |  |
| 07331002 | 大学物理B | 80 | 5 | 80 |  | 2/3 |  |  | 3 | 2 |  |  |  |  |  |
| 07332001 | 实验物理 | 32 | 1 |  | 32 |  | 2 |  | 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 |  |  |  |  |  |
| 小计 | | 856 | 46.5 | 632 | 224 |  |  | 13.5 | 21.5 | 9 | 2.5 |  |  |  |  |
| 选修 | 04133001 | 试验设计与统计分析 | 32 | 2 | 32 |  |  | 5 |  |  |  |  | 2 |  |  |  |
| 04133002 | ▲仪器分析 | 24 | 1.5 | 24 |  |  | 4 |  |  |  | 1.5 |  |  |  |  |
| 04134003 | 仪器分析实验 | 16 | 0.5 |  | 16 |  | 4 |  |  |  | 0.5 |  |  |  |  |
| 04133004 | 化工仪表及自动化 | 32 | 2 | 32 |  |  | 5 |  |  |  |  | 2 |  |  |  |
| 04133005 | 工业经济概论 | 16 | 1 | 16 |  |  | 3 |  |  | 1 |  |  |  |  |  |
| 04133009 | ▲工程伦理 | 16 | 1 | 16 |  |  | 3 |  |  | 1 |  |  |  |  |  |
| 04133006 | ▲概率论与数理统计 | 32 | 2 | 32 |  | 5 |  |  |  |  |  | 2 |  |  |  |
| 小计 | | 168 | 10 | 152 | 16 |  |  |  |  | 2 | 2 | 6 |  |  |  |
| 至少选修4.5学分 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 合计 | | | 1024 | 51 | 784 | 240 |  |  | 13.5 | 21.5 | 11 | 4.5 | 6 |  |  |  |

**专业代码：083001 专业名称：生物工程**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 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 | 01141003 | 工程制图C | 32 | 2 | 32 |  |  | 2 |  | 2 |  |  |  |  |  |  |
| 04141005 | ★化工原理B | 80 | 5 | 80 |  | 5/6 |  |  |  |  |  | 2.5 | 2.5 |  |  |
| 04141009 | ★生物化学 | 64 | 4 | 64 |  | 4 |  |  |  |  | 4 |  |  |  |  |
| 04141011 | ★微生物学 | 48 | 3 | 48 |  | 5 |  |  |  |  |  | 3 |  |  |  |
| 04142001 | ★普通生物学 | 48 | 2.5 | 32 | 16 |  | 3 |  |  | 2.5 |  |  |  |  |  |
| 04142002 | ★细胞生物学与细胞工程 | 48 | 2.5 | 32 | 16 |  | 4 |  |  |  | 2.5 |  |  |  |  |
| 04142003 | ★分子生物学与基因工程 | 56 | 3 | 40 | 16 |  | 4 |  |  |  | 3 |  |  |  |  |
| 小计 | | 376 | 22 | 328 | 48 |  |  |  | 2 | 2.5 | 9.5 | 5.5 | 2.5 |  |  |
| 选修 | 04141003 | ▲高级语言程序 | 48 | 3 | 48 |  | 2 |  |  | 3 |  |  |  |  |  |  |
| 04142006 | ▲化工原理实验A | 32 | 1 |  | 32 |  | 5/6 |  |  |  |  | 0.5 | 0.5 |  |  |
| 04142010 | ▲生物化学实验 | 32 | 1 |  | 32 |  | 4 |  |  |  | 1 |  |  |  |  |
| 04142012 | ▲微生物学实验 | 32 | 1 |  | 32 |  | 5 |  |  |  |  | 1 |  |  |  |
| 04143001 | ▲专业英语 | 16 | 1 | 16 |  |  | 5 |  |  |  |  | 1 |  |  |  |
| 04141007 | ▲电工电子基础 | 48 | 3 | 48 |  | 3 |  |  |  | 3 |  |  |  |  |  |
| 04142008 | ▲电工电子实验 | 16 | 0.5 |  | 16 |  | 3 |  |  | 0.5 |  |  |  |  |  |
| 04142004 | ▲高级语言程序上机 | 32 | 1 |  | 32 |  | 2 |  | 1 |  |  |  |  |  |  |
| 04141001 | ▲专业导论 | 16 | 1 | 16 |  |  | 1 | 1 |  |  |  |  |  |  |  |
| 01431001 | ▲化工设备机械基础 | 32 | 2 | 32 |  | 5 |  |  |  |  |  | 2 |  |  |  |
| 04143006 | 计算机辅助设计（CAD） | 32 | 1.5 | 16 | 16 |  | 6 |  |  |  |  |  | 1.5 |  |  |
| 小计 | | 336 | 16 | 176 | 160 |  |  | 1 | 4 | 3.5 | 1 | 4.5 | 2 |  |  |
| 至少选修 14.5学分 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 合计 | | | 712 | 36.5 | 504 | 208 |  |  | 1 | 6 | 6 | 10.5 | 10 | 4.5 |  |  |

**专业代码：083001 专业名称：生物工程**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 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 | 04151001 | ★发酵工程 | 64 | 3 | 32 | 32 | 5 |  |  |  |  |  | 3 |  |  |  |
| 04151002 | ★生物工程设备 | 48 | 3 | 48 |  | 7 |  |  |  |  |  |  |  | 3 |  |
| 04152001 | ★专业综合实验 | 64 | 2 |  | 64 |  | 7 |  |  |  |  |  |  | 2 |  |
| 04152002 | ★生物分离工程 | 40 | 2 | 24 | 16 |  | 6 |  |  |  |  |  | 2 |  |  |
| 04152003 | ★生物反应工程 | 40 | 2 | 24 | 16 |  | 6 |  |  |  |  |  | 2 |  |  |
| 小计 | | 256 | 12 | 128 | 128 |  |  |  |  |  |  | 3 | 4 | 5 |  |
| 选修 | 04153001 | 工业微生物遗传育种学 | 32 | 1.5 | 16 | 16 |  | 5 |  |  |  |  | 1.5 |  |  |  |
| 04153002 | ▲生物安全与法规 | 16 | 1 | 16 |  |  | 6 |  |  |  |  |  | 1 |  |  |
| 04153004 | 科技论文写作 | 8 | 0.5 | 8 |  |  | 7 |  |  |  |  |  |  | 0.5 |  |
| 04153005 | 蛋白质与酶工程 | 24 | 1.5 | 24 |  |  | 6 |  |  |  |  |  | 1.5 |  |  |
| 04153007 | ▲工厂设计概论 | 24 | 1.5 | 24 |  |  | 6 |  |  |  |  |  | 1.5 |  |  |
| 04153008 | ▲自主性学习 | 32 | 1 |  | 32 |  | 2 |  | 1 |  |  |  |  |  |  |
| 04153009 | ▲环境生物工程 | 16 | 1 | 16 |  |  | 6 |  |  |  |  |  | 1 |  |  |
| 04153010 | ▲生物工程制品设计与开发 | 16 | 1 |  | 16 |  | 7 |  |  |  |  |  |  | 1 |  |
| 小计 | | 168 | 9 | 104 | 64 |  | 46 |  | 1 |  |  | 1.5 | 5 | 1.5 |  |
| 至少选修5.5学分 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 合计 | | | 424 | 17.5 | 232 | 192 |  |  |  | 1 |  |  | 4.5 | 7.5 | 6.5 |  |

**专业代码：083001 专业名称：生物工程**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 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 |
| 集中实践环节 | 必修 | 04162001 | 工程训练(金工)C | 2周 | 2 |  | 2周 |  | 3 |  |  | 2 |  |  |  |  |  |
| 04162002 | 认识实习 | 2周 | 2 |  | 2周 |  | 4 |  |  |  | 2 |  |  |  |  |
| 04162003 | 化工原理课程设计 | 2周 | 2 |  | 2周 |  | 5 |  |  |  |  |  | 2 |  |  |
| 04162004 | 生物工程课程设计 | 2周 | 2 |  | 2周 |  | 7 |  |  |  |  |  |  | 2 |  |
| 04162005 | 生产实习 | 2周 | 2 |  | 2周 |  | 8 |  |  |  |  |  |  |  | 2 |
| 04162006 | 毕业设计（论文） | 16周 | 12 |  | 16周 |  | 8 |  |  |  |  |  |  |  | 12 |
| 小计 | | 26周 | 22 |  | 26周 |  |  |  |  | 2 | 2 |  | 2 | 2 | 14 |
| 合计 | | | 26周 | 22 |  | 26周 |  |  |  |  | 2 | 2 |  | 2 | 2 | 14 |

**专业代码：083001 专业名称：生物工程**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 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 |
| 复合培养课程 | 选修 | **基础拓展选修课组** | | | |  |  |  |  |  |  | 面向全校各专业设置选修课程 | | | | | | | |
| 08173001 | | 英语词汇与完型 | | 24 | 1.5 | 24 |  |  | 6 |  |  |  |  |  | 1.5 |  |  |
| 08173002 | | 英语阅读 | | 24 | 1.5 | 24 |  |  | 6 |  |  |  |  |  | 1.5 |  |  |
| 08173003 | | 英译汉 | | 24 | 1.5 | 24 |  |  | 7 |  |  |  |  |  |  | 1.5 |  |
| 08173004 | | 英语写作 | | 24 | 1.5 | 24 |  |  | 7 |  |  |  |  |  |  | 1.5 |  |
| 07173001 | | 一元函数微积分及微分方程 | | 48 | 3 | 48 |  |  | 6 |  |  |  |  |  | 3 |  |  |
| 07173002 | | 概率统计 | | 24 | 1.5 | 24 |  |  | 6 |  |  |  |  |  | 1.5 |  |  |
| 07173003 | | 多元函数微分学及二重积分 | | 16 | 1 | 16 |  |  | 7 |  |  |  |  |  |  | 1 |  |
| 07173004 | | 解析几何及多元函数积分学 | | 32 | 2 | 32 |  |  | 7 |  |  |  |  |  |  | 2 |  |
| 07173005 | | 线性代数 | | 24 | 1.5 | 24 |  |  | 6 |  |  |  |  |  | 1.5 |  |  |
| 小计 | | | | 240 | 15 | 240 |  |  |  |  |  |  |  |  | 9 | 6 |  |
| **酿酒工程选修课组** | | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 04173021 | | 酿造酒工艺学 | | 72 | 3.5 | 40 | 32 |  | 6 |  |  |  |  |  | 3.5 |  |  |
| 04173024 | | 酒类品评与勾兑学 | | 56 | 2.5 | 24 | 32 |  | 7 |  |  |  |  |  | 2.5 |  |  |
| 04173026 | | 酒类风味化学 | | 24 | 1.5 | 24 |  | 5 |  |  |  |  |  | 1.5 |  |  |  |
| 04173028 | | 酒类分析实验 | | 16 | 0.5 |  | 16 |  | 6 |  |  |  |  |  | 0.5 |  |  |
| 小计 | | | | 168 | 8 | 88 | 80 |  |  |  |  |  |  | 1.5 | 6.5 |  |  |
| **发酵食品(调味品)选修课组** | | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 04351010 | | | 现代发酵食品专题 | 16 | 1 | 16 |  |  | 7 |  |  |  |  |  |  | 1 |  |
| 04173031 | | | 传统发酵食品工艺学 | 72 | 3.5 | 40 | 32 |  | 6 |  |  |  |  |  | 3.5 |  |  |
| 04173033 | | | 工业发酵分析 | 48 | 2 | 16 | 32 |  | 6 |  |  |  |  |  | 2 |  |  |
| 04173034 | | | 食品发酵工业废弃物资源综合利用 | 24 | 1.5 | 24 |  |  | 6 |  |  |  |  |  | 1.5 |  |  |
| 小计 | | | | 160 | 8 | 96 | 64 |  |  |  |  |  |  |  | 7 | 1 |  |
| **现代农业生物工程选修课组** | | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 04173041 | | | 生物制剂分析 | 32 | 1.5 | 16 | 16 |  | 6 |  |  |  |  |  | 1.5 |  |  |
| 04173042 | | | 现代农业生物工程专题 | 16 | 1 | 16 |  |  | 7 |  |  |  |  |  |  | 1 |  |
| 04173043 | | | 生物质资源利用与开发 | 56 | 2.5 | 24 | 32 |  | 6 |  |  |  |  |  | 2.5 |  |  |
| 04173044 | | | 制剂工程学 | 32 | 1.5 | 16 | 16 |  | 6 |  |  |  |  |  | 1.5 |  |  |
| 04173045 | | | 微生态制剂生产与应用 | 24 | 1.5 | 24 |  |  | 6 |  |  |  |  |  | 1.5 |  |  |
| 小计 | | | | 160 | 8 | 96 | 64 |  |  |  |  |  |  |  | 7 | 1 |  |
| **创新与创业实践选修课组** | | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 04173051 | 创新科研训练1：  生物工程学科竞赛 | | |  | 2 |  |  |  |  | 五  选  一 |  |  |  |  |  |  |  |
| 04173052 | 创新科研训练2：  大学生创新基金项目 | | |  | 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 04173053 | 创新创业训练1：  挑战杯 | | |  | 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 04173054 | 创新创业训练2：  互联网+ | | |  | 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 04173055 | 创新创业训练3：  创青春 | | |  | 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 小计 | | | |  | 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 公共选修课组 | | | |  |  |  |  |  |  | 若干属于跨专业选修课组，相关学院协调统一设置 | | | | | | | |
|  | | | |  |  |  |  |  |  | 面向全校及各学院所设置或者开放的选修课程 | | | | | | | |
| 合计 | | | | |  | 10 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 至少选修10学分  （①每名学生必须在酿酒、食品、制剂三个专业课组中，选修1个完整的复合培养选修课组；  ②学生在创新与创业实践选修课组中必须选修1门创新创业实践训练课） | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

**生物工程专业核心（学位）课程一览表（2019级）**

**专业代码：083001 专业名称：生物工程**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 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 |
| 1 | ★化工原理B | 80 | 5 | 80 |  | 5/6 |  |  |  |  |  | 2.5 |  |  |  |
| 2 | ★生物化学 | 64 | 4 | 64 |  | 4 |  |  |  |  | 4 |  |  |  |  |
| 3 | ★微生物学 | 48 | 3 | 48 |  | 5 |  |  |  |  |  | 3 |  |  |  |
| 4 | ★普通生物学 | 48 | 2.5 | 32 | 16 |  | 3 |  |  | 2.5 |  |  |  |  |  |
| 5 | ★细胞生物学与细胞工程 | 48 | 2.5 | 32 | 16 |  | 4 |  |  |  | 2.5 |  |  |  |  |
| 6 | ★分子生物学与基因工程 | 56 | 3 | 40 | 16 |  | 4 |  |  |  | 3 |  |  |  |  |
| 7 | ★发酵工程 | 32 | 2 | 32 |  | 5 |  |  |  |  |  | 2 |  |  |  |
| 8 | ★生物分离工程 | 40 | 2 | 24 | 16 |  | 6 |  |  |  |  |  | 2 |  |  |
| 9 | ★生物反应工程 | 40 | 2 | 24 | 16 |  | 6 |  |  |  |  |  | 2 |  |  |
| 10 | ★生物工程设备 | 48 | 3 | 48 |  | 7 |  |  |  |  |  |  |  | 3 |  |
| 11 | ★专业综合实验 | 64 | 2 |  | 64 |  | 7 |  |  |  |  |  |  | 2 |  |
| 合 计 | | 568 | 31 | 424 | 144 |  |  |  |  | 2.5 | 9.5 | 7.5 | 4 | 5 |  |