# 化学工程与工艺专业本科生培养方案

**一、培养目标**

坚持立德树人根本任务，秉承“规格严格，功夫到家”的校训，着力培养热爱祖国、信念执着、知行合一、求真务实、励志奋斗，具有社会责任感和国际视野，具备系统的化工化学知识结构和解决复杂工程问题能力，具有沟通协作能力和终身学习能力，能在电化学、材料化工、生物化工及相关领域引领未来发展的新型化工和绿色化学创新人才。

**二、培养要求**

1. 能够将数学、自然科学、工程基础以及化工原理、化工热力学、化学反应工程、化工设计及功能材料科学基础等专业知识用于解决化学工程与技术领域综合性工程实践和复杂工程问题；特别是能够利用化工学科的理论及方法指导材料的设计与制备，并对生产过程进行系统的化学工艺研究与开发。
2. 能够应用数学、自然科学和化工工程与工艺的基本原理，识别、表达、并通过文献检索等方式研究分析化工产品生产过程中的复杂工程问题，以获得有效结论。
3. 能够设计针对化工产品生产中的复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的系统、单元或工艺流程，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、文化以及环境因素。
4. 能够基于科学原理并采用科学方法对化工产品生产过程中复杂工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。
5. 能够针对化工产品生产中的复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对化工产品生产中的复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。
6. 能够基于工程相关背景知识进行合理分析，评价专业工程实践和化工产品生产中的复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。
7. 能够理解和评价针对化工产品生产中的复杂工程问题的专业工程实践对环境、社会可持续发展的影响。
8. 具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。
9. 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. 能够就化工产品生产中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. 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. 具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能力。

**三、主干学科**

化学工程与技术。

**四、专业基础课程和专业核心课程**

专业基础课程：化工原理、化学反应工程。

专业核心课程：模块1（电化学）：电化学原理A、电化学测量、化学电源工艺学、电镀工艺学；模块2（材料化工）：无机化工工艺学、有机化工工艺、无机材料科学基础、绿色化学与化工、应用表面化学与技术；模块3（生物化工）：细胞工程、工业微生物及其应用、仪器分析。

**五、学制、授予学位及毕业学分要求**

学制：四年。

授予学位：工学学士学位。

毕业学分要求：本专业学生应达到学校对本科毕业生提出的德、智、体、美等方面的要求，完成培养方案规定的全部课程的学习及实践环节训练，修满175学分，其中通识教育课程80.5学分，专业教育课程84.5学分，个性化课程10学分，毕业设计（论文）答辩合格，方可准予毕业。

**六、学年教学进程表**

**化学工程与工艺专业第一学年教学进程表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 开课学期 | 课程编号 | 课 程 名 称 | 学分 | 学 时 分 配 | | | | | | 考核  方式 |
| 学时 | 讲课 | 实验 | 上机 | 习题 | 课外 |
| 秋季 | AD15001 | 军训及军事理论 | 3.0 | 3周 |  |  |  |  |  | 考查 |
| PE13001 | 体育 | 1.0 | 32 | 32 |  |  |  |  | 考查 |
| MX11001 | 思想道德修养和法律基础 | 2.0 | 32 | 32 |  |  |  |  | 考查 |
| FL12001 | 大学外语 | 1.5 | 36 | 32 |  |  |  | 4 | 考试 |
| MA21003 | 微积分B(1) | 5.5 | 88 | 80 |  |  | 8 |  | 考试 |
| MA21009 | 代数与几何B | 4.0 | 64 | 54 |  |  | 10 |  | 考试 |
| CC31004 | 无机化学B | 3.0 | 48 | 48 |  |  |  |  | 考试 |
| AD14001 | 文献检索 | 0.5 | 12 | 8 |  | 4 |  |  | 考查 |
| CS14002 | 大学计算机-计算机思维导论B | 2.5 | 40 | 40 |  |  |  |  | 考查 |
| MX11007 | 思政实践(1) | 1.0 | 16 |  |  |  |  | 16 | 考查 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | 24.0 | 368+3周 | 328 |  | 4 | 18 | 20 |  |
| 春季 | PE13002 | 体育 | 1.0 | 32 | 32 |  |  |  |  | 考查 |
| MX11002 | 中国近代史纲要 | 2.0 | 32 | 32 |  |  |  |  | 考试 |
| FL12002 | 大学外语 | 1.5 | 36 | 32 |  |  |  | 4 | 考查 |
| MA21004 | 微积分B(2) | 5.5 | 88 | 88 |  |  |  |  | 考试 |
| PH21003 | 大学物理B(1) | 5.5 | 88 | 88 |  |  |  |  | 考试 |
| ME31010 | 工程图及CAD基础 | 2.0 | 32 | 32 |  |  |  |  | 考查 |
| CC31024 | 分析化学C | 1.5 | 24 | 24 |  |  |  |  | 考试 |
| CC31025 | 分析化学实验B | 1.0 | 24 |  | 24 |  |  |  | 考查 |
| CC31006 | 无机化学实验B | 1.0 | 24 |  | 24 |  |  |  | 考查 |
| MX11005 | 形势与政策 | 1.0 | 16 | 16 |  |  |  |  | 考查 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | 22.0 | 396 | 344 | 48 |  |  | 4 |  |
| 夏季 | LS21001 | 生命科学基础与应用 | 1.0 | 16 | 16 |  |  |  |  | 考查 |
| CC31039 | 化工化学安全概论 | 1.5 | 24 | 24 |  |  |  |  | 考查 |
| CC31040 | 化工化学科技素养 | 1.5 | 24 | 24 |  |  |  |  | 考查 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | 4.0 | 64 | 64 |  |  |  |  |  |
| 备注 |  | | | | | | | | | |

**化学工程与工艺专业第二学年教学进程表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 开课学期 | 课程编号 | 课 程 名 称 | 学分 | 学 时 分 配 | | | | | | 考核  方式 |
| 学时 | 讲课 | 实验 | 上机 | 习题 | 课外 |
| 秋季 | PE13003 | 体育 | 0.5 | 16 | 16 |  |  |  |  | 考查 |
| MX11003 | 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 | 4.0 | 64 | 64 |  |  |  |  | 考试 |
| FL12003 | 大学外语 | 1.5 | 36 | 32 |  |  |  | 4 | 考查 |
| MA21017 | 概率论与数理统计C | 3.0 | 48 | 48 |  |  |  |  | 考试 |
| CC31030 | 物理化学B(1) | 2.5 | 40 | 40 |  |  |  |  | 考试 |
| CC31012 | 有机化学B(1) | 2.5 | 40 | 40 |  |  |  |  | 考试 |
| PH21004 | 大学物理B(2) | 4.0 | 64 | 64 |  |  |  |  | 考查 |
| PH21009 | 大学物理实验A(1) | 1.5 | 36 | 3 | 33 |  |  |  | 考查 |
| MX11008 | 思政实践(2) | 1.0 | 16 |  |  |  |  | 16 | 考查 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | 20.5 | 360 | 307 | 33 |  |  | 20 |  |
| 春季 | PE13004 | 体育 | 0.5 | 16 | 16 |  |  |  |  | 考查 |
| MX11004 | 马克思主义基本原理概论 | 3.0 | 48 | 48 |  |  |  |  | 考试 |
| FL12004 | 大学外语 | 1.5 | 36 | 32 |  |  |  | 4 | 考查 |
| CC31031 | 物理化学B(2) | 2.5 | 40 | 40 |  |  |  |  | 考试 |
| CC31013 | 有机化学B(2) | 2.5 | 40 | 40 |  |  |  |  | 考试 |
| CC31034 | 物理化学实验B | 2.0 | 48 |  | 48 |  |  |  | 考查 |
| CC31017 | 有机化学实验B | 2.0 | 48 |  | 48 |  |  |  | 考查 |
| CC31038 | 结构化学B | 2.0 | 32 | 32 |  |  |  |  | 考试 |
| EE31025 | 电工与电子技术 | 3.5 | 56 | 56 |  |  |  |  | 考查 |
| PH21010 | 大学物理实验A(2) | 1.0 | 24 |  | 24 |  |  |  | 考查 |
| ME34008 | 工程训练（金工实习）C | 2.0 | 2周 |  |  |  |  |  | 考查 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | 22.5 | 388+2周 | 264 | 120 |  |  | 4 |  |
| 夏季 |  | 个性化课程 | 4.0 |  |  |  |  |  |  |  |
|  | （夏季选修课） |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | 4.0 |  |  |  |  |  |  |  |
| 备注 | 本学年夏季学期建议选修个性化课程4.0学分。 | | | | | | | | | |

**化学工程与工艺专业（电化学方向）第三学年教学进程表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 开课学期 | 课程编号 | 课 程 名 称 | 学分 | 学 时 分 配 | | | | | | 考核  方式 |
| 学时 | 讲课 | 实验 | 上机 | 习题 | 课外 |
| 秋季 | CC31041 | 化工原理A | 4.5 | 72 | 72 |  |  |  |  | 考试 |
| CC32026 | 化工综合实验A | 3.0 | 72 |  | 72 |  |  |  | 考查 |
| CC32008 | 电化学原理A | 5.0 | 80 | 80 |  |  |  |  | 考试 |
| CC32051 | 仪器分析A | 3.5 | 56 | 36 | 20 |  |  |  | 考试 |
| EE31122 | 电工与电子技术实验 | 1.0 | 24 |  | 24 |  |  |  | 考查 |
| AS31203 | 理论力学C | 2.0 | 32 | 32 |  |  |  |  | 考查 |
| MX11006 | 习近平新时代中国特色社会主义理论体系概论 | 1.0 | 16 | 16 |  |  |  |  | 考查 |
|  | 文化素质教育核心课 | 4.0 | 64 | 64 |  |  |  |  | 考查 |
|  | 个性化课程 | 2.0 |  |  |  |  |  |  | 考查 |
|  |  | 26.0 | 416 | 300 | 116 |  |  |  |  |
| 春季 | CC32006 | 电镀工艺学 | 3.0 | 48 | 48 |  |  |  |  | 考试 |
| CC32028 | 化学电源工艺学 | 3.0 | 48 | 48 |  |  |  |  | 考试 |
| CC32007 | 电化学测量（双语） | 3.0 | 48 | 48 |  |  |  |  | 考试 |
| CC31048 | 化学反应工程A | 2.0 | 32 | 32 |  |  |  |  | 考试 |
| AS31207 | 材料力学C | 2.0 | 32 | 30 | 2 |  |  |  | 考查 |
| MX11009 | 思政实践(3) | 1.0 | 16 |  |  |  |  | 16 | 考查 |
|  | 文化素质教育选修课 | 2.0 | 32 | 32 |  |  |  |  | 考查 |
|  | 个性化课程 | 2.0 |  |  |  |  |  |  | 考查 |
|  | 专业选修课 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| CC33012 | 电极材料结构表征 | 1.0 | 16 | 16 |  |  |  |  |  |
| CC33033 | 固体电化学基础 | 1.0 | 16 | 16 |  |  |  |  |  |
| CC33053 | 绿色能源 | 1.0 | 16 | 16 |  |  |  |  |  |
| CC33055 | 纳米电化学技术 | 1.0 | 16 | 16 |  |  |  |  |  |
| CC33007 | 电催化与能源转化 | 1.0 | 16 | 16 |  |  |  |  |  |
| CC33100 | 新型化学电源 | 1.0 | 16 | 16 |  |  |  |  |  |
| CC33009 | 电化学反应工程 | 1.0 | 16 | 16 |  |  |  |  |  |
| CC33008 | 电动车能源系统 | 1.0 | 16 | 16 |  |  |  |  |  |
| CC33011 | 电化学加工技术 | 1.0 | 16 | 16 |  |  |  |  |  |
| CC33041 | 化工设备腐蚀与防护 | 1.0 | 16 | 16 |  |  |  |  |  |
| CC33059 | 汽车涂装技术 | 1.0 | 16 | 16 |  |  |  |  |  |
|  |  | 21.0 | 304 | 328 | 2 |  |  | 16 |  |
| 夏季 | CC34035 | 认识实习 | 1.0 | 1周 |  |  |  |  |  | 考查 |
| CC34043 | 生产实习 | 3.0 | 3周 |  |  |  |  |  | 考查 |
|  |  | 4.0 | 4周 |  |  |  |  |  |  |
| 备注 | 1. 专业选修课修满3学分。  2. 文化素质教育选修课至少包含1门1学分的阅读写作类课程。  3. 建议在第三学年选修4学分个性化课程。 | | | | | | | | | |

**化学工程与工艺专业（电化学方向）第四学年教学进程表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 开课学期 | 课程编号 | 课 程 名 称 | 学分 | 学 时 分 配 | | | | | | 考核  方式 |
| 学时 | 讲课 | 实验 | 上机 | 习题 | 课外 |
| 秋季 | CC32010 | 电化学综合实验 | 2.5 | 60 |  | 60 |  |  |  | 考查 |
| CC33010 | 电化学工程实验 | 1.5 | 36 |  | 36 |  |  |  | 考查 |
| CC34017 | 电镀车间设计 | 1.5 | 1.5周 |  |  |  |  |  | 考查 |
| CC34027 | 化学电源设计 | 1.5 | 1.5周 |  |  |  |  |  | 考查 |
| CC34014 | 毕业实习 | 2.0 | 2周 |  |  |  |  |  | 考查 |
|  | 文化素质教育选修课 | 3.0 | 48 | 48 |  |  |  |  | 考查 |
|  | 文化素质教育讲座（8次） | 1.0 |  |  |  |  |  |  | 考查 |
|  | 个性化课程 | 2.0 |  |  |  |  |  |  | 考查 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | 15.0 | 144+5周 | 48 | 96 |  |  |  |  |
| 春季 | CC34005 | 毕业设计（论文） | 12.0 | 12周 |  |  |  |  |  | 考查 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | 12.0 | 12周 |  |  |  |  |  |  |
| 备注 | 1. 电镀车间设计和化学电源设计是基于项目学习的课程。  2. 建议在第四学年上学期选修2学分个性化课程。 | | | | | | | | | |

**化学工程与工艺专业（材料化工方向）第三学年教学进程表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 开课学期 | 课程编号 | 课 程 名 称 | 学分 | 学 时 分 配 | | | | | | 考核  方式 |
| 学时 | 讲课 | 实验 | 上机 | 习题 | 课外 |
| 秋季 | CC32024 | 化工仪表及自动化 | 2.0 | 32 | 32 |  |  |  |  | 考试 |
| CC32026 | 化工综合实验A | 3.0 | 72 |  | 72 |  |  |  | 考查 |
| CC31041 | 化工原理A | 4.5 | 72 | 72 |  |  |  |  | 考试 |
| CC32023 | 化工热力学 | 2.0 | 32 | 32 |  |  |  |  | 考试 |
| CC32054 | 应用表面化学与技术 | 2.0 | 32 | 32 |  |  |  |  | 考试 |
| EE31122 | 电工与电子技术实验 | 1.0 | 24 |  | 24 |  |  |  | 考查 |
| MX11006 | 习近平新时代中国特色社会主义理论体系概论 | 1.0 | 16 | 16 |  |  |  |  | 考查 |
|  | 专业选修课 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| CC32021 | 化工分离工程 | 2.0 | 32 | 32 |  |  |  |  | 考查 |
| CC32051 | 仪器分析A | 3.5 | 56 | 36 | 20 |  |  |  | 考查 |
| AS31203 | 理论力学C | 2.0 | 32 | 32 |  |  |  |  | 考查 |
| CC32009 | 电化学原理B | 2.0 | 32 | 32 |  |  |  |  | 考查 |
|  | 文化素质教育核心课 | 2.0 | 32 | 32 |  |  |  |  | 考查 |
|  | 文化素质教育选修课 | 3.0 | 48 | 48 |  |  |  |  | 考查 |
|  | 个性化课程 | 2.0 |  |  |  |  |  |  | 考查 |
|  |  | 24.5 | 392 | 264 | 96 |  |  |  |  |
| 春季 | CC34024 | 化工设计 | 2.0 | 32 | 32 |  |  |  |  | 考查 |
| CC31048 | 化学反应工程B | 3.0 | 48 | 48 |  |  |  |  | 考试 |
| CC32020 | 无机材料科学基础 | 3.0 | 48 | 48 |  |  |  |  | 考试 |
| CC32049 | 无机化工工艺学 | 4.0 | 64 | 64 |  |  |  |  | 考试 |
| CC32055 | 有机化工工艺学 | 2.0 | 32 | 32 |  |  |  |  | 考试 |
| CC34023 | 化工分离设备设计 | 1.0 | 1周 |  |  |  |  |  | 考查 |
| CC34022 | 合成氨工艺设计 | 1.0 | 1周 |  |  |  |  |  | 考查 |
| CC34028 | 聚丙烯短纤维生产流程设计（项目学习） | 1.0 | 1周 |  |  |  |  |  | 考查 |
| MX11009 | 思政实践(3) | 1.0 | 16 |  |  |  |  | 16 | 考查 |
|  | 专业选修课 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| CC33090 | 涂料及涂装工艺学 | 1.0 | 16 | 16 |  |  |  |  | 考查 |
| AS31207 | 材料力学C | 2.0 | 32 | 30 | 2 |  |  |  | 考查 |
|  | 文化素质教育核心课 | 2.0 | 32 | 32 |  |  |  |  | 考查 |
|  | 文化素质教育选修课 | 2.0 | 32 | 32 |  |  |  |  | 考查 |
|  | 个性化课程 | 2.0 |  |  |  |  |  |  | 考查 |
|  |  | 24.0 | 304+3周 | 288 |  |  |  | 16 |  |
| 夏季 | CC34034 | 认识实习 | 1.0 | 1周 |  |  |  |  |  | 考查 |
| CC34042 | 生产实习 | 3.0 | 3周 |  |  |  |  |  | 考查 |
|  |  | 4.0 | 4周 |  |  |  |  |  |  |
| 备注 | 在四年内必须完成4学分的专业选修课，建议第三学年秋季学期选修2学分。建议第三学年选修个性化课程4学分。 | | | | | | | | | |

**化学工程与工艺专业（材料化工方向）第四学年教学进程表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 开课学期 | 课程编号 | 课 程 名 称 | 学分 | 学 时 分 配 | | | | | | 考核  方式 |
| 学时 | 讲课 | 实验 | 上机 | 习题 | 课外 |
| 秋季 | CC33003 | 材料合成与制备综合实验 | 4.0 | 96 |  | 96 |  |  |  | 考查 |
| CC32034 | 绿色化学与化工(双语) | 2.0 | 32 | 32 |  |  |  |  | 考试 |
| CC34013 | 毕业实习 | 2.0 | 2周 |  |  |  |  |  | 考查 |
|  | 文化素质教育讲座（8次） | 1.0 |  |  |  |  |  |  | 考查 |
|  | 个性化课程 | 2.0 |  |  |  |  |  |  | 考查 |
|  | 专业选修课 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| MS31153 | 材料分析测试方法 | 2.0 | 32 | 26 | 6 |  |  |  | 考查 |
| CC33006 | 低维材料设计及组装(双语) | 1.0 | 16 | 16 |  |  |  |  | 考查 |
| CC33101 | 新型碳材料的制备工艺与应用(双语) | 1.0 | 16 | 16 |  |  |  |  | 考查 |
| CC33040 | 化工模拟与仿真(双语) | 1.0 | 16 | 16 |  |  |  |  | 考查 |
| CC33026 | 功能高分子材料 | 2.0 | 32 | 32 |  |  |  |  | 考查 |
| CC33099 | 新能源概论 | 1.0 | 16 | 16 |  |  |  |  | 考查 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | 13.0 | 160+2周 | 64 | 96 |  |  |  |  |
| 春季 | CC34004 | 毕业设计（论文） | 12.0 | 12周 |  |  |  |  |  | 考查 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | 12.0 | 12周 |  |  |  |  |  |  |
| 备注 | 四年内必须完成4学分的专业选修课，建议第四学年秋季学期选修2学分。建议第四学年选修个性化课程2学分。 | | | | | | | | | |

**化学工程与工艺专业（生物化工）第三学年教学进程表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 开课学期 | 课程编号 | 课 程 名 称 | 学分 | 学 时 分 配 | | | | | | 考核  方式 |
| 学时 | 讲课 | 实验 | 上机 | 习题 | 课外 |
| 秋季 | CC31041 | 化工原理A | 4.5 | 72 | 72 |  |  |  |  | 考试 |
| CC32051 | 仪器分析A | 3.5 | 56 | 36 | 20 |  |  |  | 考试 |
| CC32037 | 生物化学A | 2.0 | 32 | 32 |  |  |  |  | 考试 |
| CC32018 | 工业微生物及其应用 | 2.0 | 32 | 32 |  |  |  |  | 考试 |
| CC32012 | 分子生物学导论 | 2.0 | 32 | 32 |  |  |  |  | 考查 |
| CC32023 | 化工热力学 | 2.0 | 32 | 32 |  |  |  |  | 考查 |
| CC32026 | 化工综合实验A | 3.0 | 72 |  | 72 |  |  |  | 考查 |
| CC32021 | 化工分离工程 | 2.0 | 32 | 32 |  |  |  |  | 考查 |
| MX11006 | 习近平新时代中国特色社会主义理论体系概论 | 1.0 | 16 | 16 |  |  |  |  | 考查 |
|  | 文化素质核心课 | 2.0 | 32 | 32 |  |  |  |  | 考查 |
|  | 个性化课程 | 2.0 |  |  |  |  |  |  | 考查 |
|  |  | 26.0 | 408 | 316 | 92 |  |  |  |  |
| 春季 | CC31048 | 化学反应工程B | 3.0 | 48 | 48 |  |  |  |  | 考试 |
| CC32011 | 发酵工程 | 2.0 | 32 | 32 |  |  |  |  | 考试 |
| CC32050 | 细胞工程 | 3.0 | 48 | 48 |  |  |  |  | 考试 |
| CC32039 | 生物质能源 | 2.0 | 32 | 32 |  |  |  |  | 考试 |
| CC32035 | 酶工程 | 2.0 | 32 | 32 |  |  |  |  | 考查 |
| MX11009 | 思政实践(3) | 1.0 | 16 |  |  |  |  | 16 | 考查 |
|  | 专业选修课 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| CC32009 | 电化学原理B | 2.0 | 32 | 32 |  |  |  |  | 考查 |
| CC32024 | 化工仪表及自动化 | 2.0 | 32 | 32 |  |  |  |  | 考查 |
| CC32022 | 化工机械与设备 | 1.5 | 24 | 24 |  |  |  |  | 考查 |
| CC34024 | 化工设计 | 2.0 | 32 | 32 |  |  |  |  | 考查 |
| CC33067 | 生物化工基础 | 2.0 | 32 | 32 |  |  |  |  | 考查 |
| CC33103 | 应用表面化学 | 2.0 | 32 | 32 |  |  |  |  | 考查 |
|  | 文化素质核心课 | 2.0 | 32 | 32 |  |  |  |  | 考查 |
|  | 文化素质选修课 | 2.0 | 32 | 32 |  |  |  |  | 考查 |
|  | 个性化课程 | 2.0 |  |  |  |  |  |  | 考查 |
|  |  | 21.0 | 304 | 256 |  |  |  | 16 |  |
| 夏季 | CC34036 | 认识实习 | 1.0 | 1周 |  |  |  |  |  | 考查 |
| CC34044 | 生产实习 | 3.0 | 3周 |  |  |  |  |  | 考查 |
|  |  | 4.0 | 4周 |  |  |  |  |  |  |
| 备注 | 四年内必须完成4.0学分的专业选修课，建议第三学年选修2学分的选修课，选修个性化课程4学分。 | | | | | | | | | |

**化学工程与工艺专业（生物化工）第四学年教学进程表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 开课学期 | 课程编号 | 课 程 名 称 | 学分 | 学 时 分 配 | | | | | | 考核  方式 |
| 学时 | 讲课 | 实验 | 上机 | 习题 | 课外 |
| 秋季 | CC33068 | 生物化工综合实验 | 4.5 | 108 |  | 108 |  |  |  | 考查 |
|  | 专业选修课 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| CC33106 | 应用生物催化 | 1.0 | 16 | 16 |  |  |  |  | 考查 |
| CC33069 | 生物信息学基础 | 1.0 | 16 | 16 |  |  |  |  | 考查 |
| CC33097 | 现代环境生物技术 | 1.0 | 16 | 16 |  |  |  |  | 考查 |
| CC33093 | 生物无机材料学基础 | 1.0 | 16 | 16 |  |  |  |  | 考查 |
| CC33063 | 生物传感器 | 1.0 | 16 | 16 |  |  |  |  | 考查 |
| CC33070 | 生物医用高分子材料 | 1.0 | 16 | 16 |  |  |  |  | 考查 |
| CC33044 | 基因工程原理与应用 | 1.0 | 16 | 16 |  |  |  |  | 考查 |
| CC34015 | 毕业实习 | 2.0 | 2周 |  |  |  |  |  | 考查 |
|  | 文化素质选修课 | 3.0 | 48 | 48 |  |  |  |  | 考查 |
|  | 个性化课程 | 2.0 |  |  |  |  |  |  | 考查 |
|  |  | 13.5 | 188+2周 | 80 | 108 |  |  |  |  |
| 春季 | CC34006 | 毕业设计 | 12.0 | 12周 |  |  |  |  |  | 考查 |
|  | 文化素质教育讲座（8次） | 1.0 |  |  |  |  |  |  | 考查 |
|  |  | 13.0 | 12周 |  |  |  |  |  |  |
| 备注 | 四年内须完成4.0学分的专业选修课，建议第四学年选修2学分的选修课，选修个性化课程2学分。 | | | | | | | | | |

**七、课程类别及学分比例表**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 类别 | 课程类别 | 学分 | % | 学分合计 | % |
| 通识教育 | 公共基础课程 | 39.5 | 22.6 | 80.5 | 46 |
| 文理通识课程—数学与自然科学基础课程 | 31 | 17.7 |
| 文理通识课程—文化素质教育课程 | 10 | 5.7 |
| 专业教育 | 专业基础课程 | 42.5 | 24.3 | 84.5 | 48.3 |
| 专业核心课程 | 16 | 9.1 |
| 专业选修课程 | 3 | 1.7 |
| 课程设计 | 3 | 1.7 |
| 实习实训 | 8 | 4.6 |
| 毕业设计（论文） | 12 | 6.9 |
|  | 个性化发展课程 | 10 | 5.7 | 10 | 5.7 |
| 合计 | | 175 | 100 | 175 | 100 |

**八、实践教学环节学分要求**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 课程名称 | 实践训练（周） | 学分 |
| 思政课外实践 | 48学时 | 3 |
| 军训及军事理论 | 3周 | 3 |
| 课程实验 | 372学时 | 15.5 |
| 课程设计 | 3周 | 3 |
| 实习实训 | 8周 | 8 |
| 毕业设计（论文） | 12周 | 12 |
| 创新创业课程/实践 |  | 4 |
| 合 计 |  | 48.5 |

**九、文化素质教育课程学分要求**

|  |  |
| --- | --- |
| 课 程 类 别 | 学 分 |
| 文化素质教育核心课程 | 4 |
| 文化素质教育选修课程 | 5 |
| 文化素质教育讲座（8次） | 1 |
| 合 计 | 10 |

备注：按规定，学生在本科期间须修满文化素质教育共10学分，原则上可以在任意学期选课。

**十、个性化发展课程学分要求**

|  |  |
| --- | --- |
| 课 程 类 别 | 学 分 |
| 本专业选修课程 | 2 |
| 外专业基础课程 | 4 |
| 外专业核心课程 |
| 研究生课程 |
| 创新创业课程 | 4 |
| 创新创业实践 |
| 合 计 | 10 |

备注：其中“外专业基础课程”、“外专业核心课程”合计至少选修2学分。原则上个性化发展课程可在任意学期选课修习，建议大二夏季学期选修4学分或以上。