**南阳师范学院应用化学专业人才培养方案 (精细化工方向)**

**一、专业代码及专业名称**

070302 应用化学

**二、学制与学位**

学制：4年

授予学位：理学学士

**三、培养目标**

培养德智体美全面协调发展、具有优秀人格品质、良好综合素质、深厚理论功底，能够胜任精细化工行业生产和管理，具有扎实的化学、化工基本理论、基本知识、实践能力、工程能力和创新能力、从事精细化工行业的生产与管理、新技术应用、技术改进、新产品开发，服务地方经济发展的实践性、创新型的高素质应用型人才。

**四、培养标准和毕业要求**

（一）培养标准

1．专业知识：掌握本专业培养目标需要的基础理论知识及实验技能；掌握精细化学品的生产方法及工艺、常规生产设备的工作原理和操作等基本知识；掌握一门外语；掌握运用现代信息技术获取信息及文献检索的基本方法；熟悉国家对化工生产、环境保护、安全生产等方面的政策和法规。

2.综合能力：掌握精细化工产品常用生产设备的操作和控制的基本技能，并能解决生产实践中遇到的具体问题；具备常见精细化工产品生产工艺设计、改进及相关高新技术应用的能力；具有精细化工产品质量管理的基本能力；具备一定的创新思维和团队合作、组织协调能力。

3. 基本素养：树立科学的世界观，具有良好的职业道德和强烈的社会责任感，能适应社会经济发展要求；具有较丰富的人文知识、艺术修养；有强烈的质量意识、环保意识、安全生产意识，具有一定的科学思维能力、创新精神；具有健康的体魄和健全的人格。

（二）毕业要求

本专业学生在校学习期间必须修满课程计划规定的169学分方能毕业。符合《中华人民共和国学位授予条例》和《南阳师范学院学士学位授予办法》规定者，授予理学学士学位。

本专业学生毕业时应该具备的知识和能力：

1.树立正确的世界观、人生观和价值观，具有良好的人文素养和科学素养，强烈的社会责任感和良好的职业道德；

2.掌握本专业必需的数学、电工技术和计算机等相关学科的基本理论和基本知识；

3.掌握化学应用化学专业精细化工方向相关课程的基础知识、基本原理和基本实验技能；

 4.具备一定的工程设计能力、工艺操作能力、工艺管理和工艺改进能力、新产品研发和相关高新技术应用的能力；

 5.了解本学科的理论前沿、应用前景和最新发展动态；了解化工安全生产知识；

 6.熟练运用英语，掌握资料查询、文献检索以及运用互联网等现代技术获取相关信息的方法；

7.具备团队合作、创新精神、组织管理和协调能力；

8.具有一定的体育和军事基本知识，掌握体育运动和强身健体的科学方法，接受必要的国防教育和军事训练，达到国家规定的大学生体育和军事训练合格标准。具有健全的心理和健康的体魄。

**五、培养标准实现矩阵**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 一级目标 | 二级目标 | 三级目标 | 实现方式 |
| 专业知识 | 工具性知识 | 熟练掌握英语，具有一定的听、说、读、写能力。掌握计算机的基本知识，具有较丰富的计算机技术应用知识；掌握通过网络获取信息的知识、方法与工具；能够进行中外文文献检索；能够识别、运用图示工程语言和绘制工程图纸 | 大学基础英语、大学综合英语、大学计算机、专业英语、化学信息学、化工制图 |
| 自然科学知识 | 掌握基本的数学、电工技术知识；了解自然科学前沿知识 | 高等数学、线性代数电工学、学科前沿讲座 |
| 人文社科知识、法律法规基础 | 掌握马克思主义、毛泽东思想、邓小平理论基本原理，具备一定的文学、历史、哲学、艺术、法律等方面的知识，有良好的思想品德修养和健康的心理 | 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、中国近现代史纲要、形势与政策、人文社科类选修课、思想道德修养与法律基础 |
| 学科基础知识 | 掌握精细化工方向必备的化学基础知识，掌握相关实验基本操作技能 | 无机化学、有机化学、分析化学、、物理化学、无机化学实验、有机化学实验、物理化学实验、分析化学实验 |
| 专业知识 | 掌握精细化工的基础理论知识，工艺操作能力、工艺改进能力，具有一定的新产品研发和相关高新技术应用的能力。了解精细化工的发展现状、科技前沿及发展趋势，了解环境保护、化工安全等方面的政策和法规 | 化工原理、精细化学品化学、化工设备基础、化工仪表及自动化、精细化工工艺学、化工设备基础、化工原理课程设计、化工设计概论、化工仿真实训、化工单元操作实训 |
| 综合能力 | 获取知识的能力 | 具有获取本专业知识、更新知识和应用知识的能力，具有良好的表达能力、社交能力和计算机及信息技术应用能力，能根据本专业的需要获取相关文献 | 自然科学、学科前沿技术讲座、化学信息学、实践教学、创新创业训练项目、学生科研项目 |
| 应用知识的能力 | 能够运用所学基础理论与专业知识融会贯通，独立分析和解决问题，具有较强的实验设计和操作能力，具有一定的新产品开发和工艺设计能力 | 课程设计、化工单元操作及虚拟仿真实训、毕业设计、实验设计法、学生科研项目、相关课程实验、专业见习和实习 |
| 创新能力 | 具有创新意识，对相关领域的科学技术发展动态及所研究领域的国内外研究现状有一定了解，能开展科学研究和科技开发工作，具备一定的创新性思维和探索能力 | 专业导论、创新创业课、实验设计法、毕业设计、学生科研项目、各类设计大赛、大学生创新活动等。 |
| 团队合作能力、组织协调能力 | 具备良好的团队合作意识和基本能力，具备一定的组织协调能力 | 专业见习和实习、社会实践活动、科技竞赛、专业课程设计、毕业设计、学生科研项目 |
| 创业能力 | 具有积极进取、开拓创新的现代意识和精神，具有技术改进的初步能力和一定的组织管理能力 | 化工技术经济与企业管理、创新创业课、市场营销、工业废弃物综合利用、创业教育、科技竞赛 |
| 基本素养 | 思想道德素养 | 树立正确的世界观、价值观和人生观。具有良好的思想道德品质和健全的法制意识 | 思想道德修养与法律基础、大学生心理健康教育等各种人文及思想品德课程。 |
| 文化素养 | 有正确的社会历史观和人生价值观，具有较好的人文、艺术修养、审美情趣及文字、语言表达能力，积极参加社会实践 | 人文社科类选修课、普通话口语艺术、思想道德修养与法律基础 |
| 专业素养 | 科学素养 | 有扎实的自然科学基础知识和本专业所需的技术基础及专业知识，掌握分析问题、解决问题的科学方法，具有严谨的科学态度和现代社会的竞争意识、环境意识，具有良好的科学素养和坚持不断创新的精神 | 学科基础课程和专业课程、专业实习、社会实践活动、课程设计、毕业设计、学生科研项目 |
| 实践素养 | 具有较强的实验设计和操作能力、实际动手能力，能从事本专业方向的技术工作 | 课程设计、学生科研项目、专业实习、社会实践活动、毕业实习及毕业设计、课外科研、创业大赛等 |
| 身心素质 | 身体素质 | 通过体育活动锻炼意志和体魄，打下良好的身体素质，达到大学生体育锻炼标准 | 大学体育、军事训练、运动会 |
| 心理素质 | 具有良好的心理素质，有较强的社会适应能力、自我管理能力和人际交往能力 | 大学生心理健康教育、大学生职业发展与就业指导、开展各种讨论会、设计大赛、大学生创新活动等 |

**六、课程体系与毕业要求关系矩阵**

课程体系与毕业要求关系矩阵

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 毕业要求课程名称 | 人文素养和科学素养 | 数学、电工技术和计算机知识 | 应用化学专业精细化工方向相关课程知识 | 工程设计、工艺管理和工艺改进能力 | 理论前沿、应用前景和最新发展动态 | 英语，资料查询、文献检索方法 | 团队合作、创新精神、组织管理和协调能力 | 体育和军事基本知识 |
| 马克思主义基本原理 | H |  |  |  |  |  |  |  |
| 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 | H |  |  |  |  |  |  |  |
| 中国近现代史纲要 | H |  |  |  |  |  |  |  |
| 思想道德修养与法律基础 | H |  |  |  |  |  |  |  |
| 形势与政策 | H |  |  |  | M |  |  |  |
| 大学基础英语 | M |  |  |  |  | H |  |  |
| 大学综合英语 | M |  |  |  |  | H |  |  |
| 普通话口语艺术 | M |  |  |  |  | M |  |  |
| 大学计算机 |  |  |  |  |  | H |  |  |
| 大学体育 | H |  |  |  |  |  |  | M |
| 大学生心理健康教育 | H |  |  |  |  |  |  | H |
| 大学生职业发展与就业指导 | H |  |  |  |  |  | H |  |
| 创业教育 |  |  |  |  |  |  | H |  |
| 军事理论 |  |  |  |  |  |  |  | H |
| 高等数学BⅠ |  | H |  |  |  |  |  |  |
| 高等数学BⅡ |  | H |  |  |  |  |  |  |
| 线性代数 |  | H |  |  |  |  |  |  |
| 电工技术 |  | H |  |  |  |  |  |  |
| 无机化学Ⅰ |  |  | H |  |  |  |  |  |
| 无机化学Ⅱ |  |  | H |  |  |  |  |  |
| 无机化学实验 |  |  | H |  |  |  |  |  |
| 有机化学Ⅰ |  |  | H |  |  |  |  |  |
| 有机化学实验Ⅰ |  |  | H |  |  |  |  |  |
| 有机化学Ⅱ |  |  | H |  |  |  |  |  |
| 有机化学实验Ⅱ |  |  | H |  |  |  |  |  |
| 分析化学 |  |  | H |  |  |  |  |  |
| 分析化学实验 |  |  | H |  |  |  |  |  |
| 仪器分析 |  |  | H |  |  |  |  |  |
| 仪器分析实验 |  |  | H |  |  |  |  |  |
| 物理化学Ⅰ |  |  | H |  |  |  |  |  |
| 毕业要求课程名称 | 人文素养和科学素养 | 数学、电工技术和计算机知识 | 应用化学专业精细化工方向相关课程知识 | 工程设计、工艺管理和工艺改进能力 | 理论前沿、应用前景和最新发展动态 | 英语，资料查询、文献检索方法 | 团队合作、创新精神、组织管理和协调能力 | 体育和军事基本知识 |
| 物理化学Ⅱ |  |  | H |  |  |  |  |  |
| 物理化学实验 |  |  | H |  |  |  |  |  |
| 化学信息学 |  |  |  |  | M | H |  |  |
| 专业英语 |  |  |  |  |  | H |  |  |
| 化工制图 |  |  |  | H |  |  |  |  |
| 化工原理Ⅰ |  |  | H |  |  |  |  |  |
| 化工原理Ⅱ |  |  | H |  |  |  |  |  |
| 化工设备基础 |  |  |  | H |  |  |  |  |
| 化工仪表自动化 |  |  |  | H |  |  |  |  |
| 精细化学品化学 |  |  | H |  |  |  |  |  |
| 精细化学品实验 |  |  | H |  |  |  |  |  |
| 精细化工工艺学 |  |  | H |  |  |  |  |  |
| 高分子化学 |  |  | H |  |  |  |  |  |
| 化工仿真实训 |  |  |  | H |  |  |  |  |
| 化工单元操作实训 |  |  |  | H |  |  |  |  |
| 新能源专题 |  |  |  |  | H |  |  |  |
| 学科前沿讲座 |  |  |  |  | H |  |  |  |
| 工业废弃物综合利用 |  |  |  |  |  |  | M |  |
| 精细化学品的分离与纯化 |  |  |  |  |  | M |  |  |
| 创新创业课 |  |  |  |  | H |  |  |  |
| 涂料化学 |  |  | M |  |  |  |  |  |
| 化工安全 |  |  |  |  | H |  |  |  |
| 功能高分子材料 |  |  |  |  |  |  | M |  |
| 高分子材料 |  |  |  |  |  |  | M |  |
| 化工技术经济与企业管理 |  |  |  |  | M |  |  |  |
| 化工设计概论 |  |  |  | H |  |  |  |  |
| 绿色化学与化工 |  |  |  |  | M |  |  |  |
| 材料腐蚀与防护 |  |  |  |  | M |  |  |  |
| 实验设计法 |  |  | H |  |  |  |  |  |
| 市场营销 |  |  |  |  |  |  | M |  |
| 信息化学品 |  |  |  |  | M |  |  |  |
| 纳米材料 |  |  |  |  | M |  |  |  |
| 毕业要求课程名称 | 人文素养和科学素养 | 数学、电工技术和计算机知识 | 应用化学专业精细化工方向相关课程知识 | 工程设计、工艺管理和工艺改进能力 | 理论前沿、应用前景和最新发展动态 | 英语，资料查询、文献检索方法 | 团队合作、创新精神、组织管理和协调能力 | 体育和军事基本知识 |
| 应用化学综合实验 |  |  | H |  |  |  |  |  |
| 中级无机化学 |  |  | M |  |  |  |  |  |
| 无机合成 |  |  | M |  |  |  |  |  |
| 有机合成 |  |  | M  |  |  |  |  |  |
| 高等有机化学 |  |  | M  |  |  |  |  |  |
| 有机波谱分析 |  |  | M  |  |  |  |  |  |
| 应用电化学 |  |  | L |  |  |  |  |  |
| 精细化学品的分离与纯化 |  |  | H |  |  |  |  |  |
| 化学反应设备 |  |  | M  |  |  |  |  |  |
| 现代仪器分析 |  |  | H |  |  |  |  |  |
| 配位化学 |  |  | L |  |  |  |  |  |
| 精细有机合成工艺 |  |  | H |  |  |  |  |  |
| 化工原理课程设计 |  |  | H |  |  |  |  |  |

(H表示高度关联，M表示中度关联，L表示低度关联)

**七、主干学科与核心课程**

主干学科：化学、化学工程与技术。

核心课程：物理化学、化工原理、精细化学品化学及实验、化工设备、化工仪表及自动化、精细化工工艺学

**八、主要实践性教学环节**

化学实验、化工实验、电工技术实验、化工见习、化工实习、毕业论文（设计）等。

**九、课程类别及学时、学分分配表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 课程类别 | 总学分 | 总学时构成 | 备注 |
| 理论 | 实践 | 总学时 |
| 通识教育课程 | 通识教育课程 | 44 | 425 | 241 | 666 |  |
| 通识教育拓展课 | 8 |  |  |  |  |
| 学科基础教育课程 | 36 | 502 | 257 | 759 |  |
| 专业教育课程 | 专业核心课程 | 28.5 | 363 | 208 | 571 |  |
| 个性化课程 | 就业与创新创业课程 | 23 | 368 |  | 368 |  |
| 后备学术人才培养课程 |  |  |
| 毕业实践 | 14 |  |  |  |  |
| 综合实践 | 15 |  |  |  | 第二、第三课堂自主完成 |
| 总计 | 169 | 1658 | 706 | 2364 |  |

**十、课程结构比例表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 课程类别 | 学分数 | 学时数 | 备注 |
| 必修课程 | 通识教育核心课程 | 44 | 109 | 666 | 1996 |  |
| 学科基础教育平台课程 | 36.5 | 759 |  |
| 专业教育课程 | 专业核心课程 | 28.5 | 571 |  |
| 选修课程 | 通识教育拓展课程 | 8 | 31 |  | 368 |  |
|  | 个性化课程 | 就业与创新创业课程 | 23 | 368 |  |
| 后备学术人才培养课程 |  |

**十一、教学计划表**

（一）通识教育课程

见通识教育课程目录

（二）学科基础课程

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程编号 | 课程名称 | 学分 | 学时构成 | 考核方式 | 各学期课程周学时数 | 春/秋 |
| 理论 | 实践 | 合计 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |  |
| 51010182 | 高等数学BⅠ | 3 | 45 |  | 45 | 考试 | 3 |  |  |  |  |  |  |  | 秋 |
| 51010183 | 高等数学BⅡ | 3 | 54 |  | 54 | 考试 |  | 3 |  |  |  |  |  |  | 春 |
| 51010189 | 线性代数 | 2 | 36 |  | 36 | 考试 |  |  | 2 |  |  |  |  |  | 秋 |
| 52000009 | 电工技术 | 2.5 | 38 | 16 | 54 | 考试 |  |  | 3 |  |  |  |  |  | 秋 |
| 53210101 | 无机化学Ⅰ | 2 | 30 |  | 30 | 考试 | 2 |  |  |  |  |  |  |  | 秋 |
| 53210102 | 无机化学Ⅱ | 2 | 36 |  | 36 | 考试 |  | 2 |  |  |  |  |  |  | 春 |
| 53210103 | 无机化学实验 | 1.5 |  | 54 | 54 | 考查 |  | 3 |  |  |  |  |  |  | 春 |
| 53210104 | 有机化学Ⅰ | 3 | 45 |  | 45 | 考试 | 3 |  |  |  |  |  |  |  | 秋 |
| 53210105 | 有机化学实验Ⅰ | 1.5 |  | 45 | 45 | 考查 | 3 |  |  |  |  |  |  |  | 秋 |
| 53210106 | 有机化学Ⅱ | 2 | 36 |  | 36 | 考试 |  | 2 |  |  |  |  |  |  | 春 |
| 53210107 | 有机化学实验Ⅱ | 1 |  | 36 | 36 | 考查 |  | 2 |  |  |  |  |  |  | 春 |
| 53210108 | 分析化学 | 2 | 36 |  | 36 | 考试 |  | 2 |  |  |  |  |  |  | 春 |
| 53210109 | 分析化学实验 | 1 |  | 36 | 36 | 考查 |  | 2 |  |  |  |  |  |  | 秋 |
| 53210110 | 仪器分析 | 2.5 | 38 | 16 | 54 | 考试 |  |  | 3 |  |  |  |  |  | 春 |
| 53210111 | 物理化学Ⅰ | 3 | 54 |  | 54 | 考试 |  |  | 3 |  |  |  |  |  | 秋 |
| 53210112 | 物理化学Ⅱ | 3 | 54 |  | 54 | 考试 |  |  |  | 3 |  |  |  |  | 春 |
| 53210113 | 物理化学实验 | 1.5 |  | 54 | 54 | 考查 |  |  |  | 3 |  |  |  |  | 春 |
| 53210114 | 专业导论 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 第一学期 |
| 合计 | 36.5 | 502 | 257 | 759 |  | 11 | 16 | 11 | 6 |  |  |  |  |  |

（三）专业教育课程

1．专业核心课程

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程编号 | 课程名称 | 学分 | 学时构成 | 考核方式 | 各学期课程周学时数 | 春/秋 |
| 理论 | 实践 | 合计 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 53210201 | 化工制图 | 2 | 36 |  | 36 | 考试 |  |  | 2 |  |  |  |  |  | 秋 |
| 53210202 | 化工原理Ⅰ | 2.5 | 37 | 17 | 54 | 考试 |  |  | 3 |  |  |  |  |  | 秋 |
| 53210203 | 化工原理Ⅱ | 2.5 | 37 | 17 | 54 | 考试 |  |  |  | 3 |  |  |  |  | 春 |
| 53210204 | 化工设备基础 | 3 | 48 |  | 48 | 考试 |  |  |  |  | 3 |  |  |  | 秋 |
| 53210205 | 精细化学品化学 | 3 | 48 |  | 48 | 考试 |  |  |  |  | 3 |  |  |  | 春 |
| 53210206 | 精细化学品实验 | 1.5 |  | 51 | 51 | 考查 |  |  |  |  |  | 3 |  |  | 秋 |
| 53210207 | 精细化工工艺学 | 3 | 48 |  | 48 | 考试 |  |  |  |  | 3 |  |  |  | 秋 |
| 53210208 | 高分子化学 | 2 | 36 |  | 36 | 考试 |  |  |  | 2 |  |  |  |  | 春 |
| 53210209 | 精细有机合成工艺 | 2 | 32 |  | 32 | 考试 |  |  | 2 |  |  |  |  |  | 秋 |
| 53210210 | 化工原理课程设计 | 1 |  | 34 | 34 | 考查 |  |  |  |  |  | 2 |  |  | 春 |
| 53210211 | 专业英语 | 2 | 32 |  | 32 | 考试 |  |  |  |  | 2 |  |  |  | 秋 |
| 53210212 | 化学信息学 | 1 | 9 | 9 | 18 | 考查 |  |  |  | 1 |  |  |  |  | 春 |
| 53210213 | 化工仿真实训 | 1 |  | 40 | 40 | 考查 |  |  |  |  | 1周 |  |  |  | 秋 |
| 53210214 | 化工单元操作实训 | 1 |  | 40 | 40 | 考查 |  |  |  |  |  | 1周 |  |  | 春 |
| 53210215 | 专业见习 | 1 |  |  |  |  |  |  |  |  | 1周 |  |  |  | 秋 |
| 合计 | 28..5 | 363 | 208 | 571 |  |  |  | 7 | 6 | 11 | 5 |  |  |  |

2.个性化课程（就业与创新创业课程、后备学术人才培养课程类课程）

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程类别 | 课程编号 | 课程名称 | 学分 | 学时构成 | 考核方式 | 各学期课程周学时数 | 开课时间 |
| 理论 | 实践 | 合计 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 就业与创新创业课程 | 53210301 | 新能源专题 | 1 | 16 |  | 16 | 考查 |  |  |  |  | 1 |  |  |  | 秋 |
| 53210302 | 学科前沿讲座 | 1 | 16 |  | 16 | 考查 |  |  |  |  | 1 |  |  |  | 秋 |
| 53210303 | 工业废弃物综合利用 | 2 | 34 |  | 34 | 考查 |  |  |  |  |  | 2 |  |  | 春 |
| 53210304 | 分离与提纯技术 | 2 | 32 |  | 32 | 考查 |  |  |  |  | 2 |  |  |  | 秋 |
| 53210305 | 创新创业课 | 1 | 17 |  | 17 | 考查 |  |  |  |  |  | 1 |  |  | 春 |
| 53210306 | 应用化学综合实验 | 1 |  | 34 | 34 | 考查 |  |  |  |  |  | 2 |  |  | 春 |
| 53210307 | 涂料化学 | 2 | 32 |  | 32 | 考查 |  |  |  |  | 2 |  |  |  | 秋 |
| 53210308 | 化工安全 | 1 | 17 |  | 17 | 考查 |  |  |  |  |  | 1 |  |  | 春 |
| 53210309 | 功能高分子 | 2 | 32 |  | 32 | 考查 |  |  |  |  | 2 |  |  |  | 秋 |
| 53210310 | 高分子材料 | 2 | 34 |  | 34 | 考查 |  |  |  |  |  | 2 |  |  | 春 |
| 53210311 | 化工技术经济与企业管理 | 2 | 34 |  | 34 | 考查 |  |  |  |  |  | 2 |  |  | 春 |
| 53210312 | 化工设计概论 | 3 | 51 |  | 51 | 考查 |  |  |  |  |  | 3 |  |  | 春 |
| 53210313 | 绿色化学与化工 | 2 | 34 |  | 34 | 考查 |  |  |  |  |  | 2 |  |  | 春 |
| 53210314 | 材料腐蚀与防护 | 2 | 32 |  | 32 | 考查 |  |  |  |  | 2 |  |  |  | 秋 |
| 53210315 | 实验设计法 | 2 | 34 |  | 34 | 考查 |  |  |  |  |  | 2 |  |  | 春 |
| 53210316 | 市场营销 | 1 | 17 |  | 17 | 考查 |  |  |  |  |  | 1 |  |  | 春 |
| 53210317 | 信息化学品 | 1 | 17 |  | 17 | 考查 |  |  |  |  |  | 1 |  |  | 春 |
| 53210318 | 纳米材料 | 2 | 34 |  | 34 | 考查 |  |  |  |  |  | 2 |  |  | 春 |
| 53210319 | 化工仪表自动化 | 3 | 48 |  | 48 | 考查 |  |  |  |  | 3 |  |  |  | 秋 |
| 后备学术人才培养课程 | 53210302 | 学科前沿讲座 | 1 | 16 |  | 16 | 考查 |  |  |  |  | 1 |  |  |  | 秋 |
| 53210304 | 分离与提纯技术 | 2 | 32 |  | 32 | 考查 |  |  |  |  | 2 |  |  |  | 秋 |
| 53210312 | 化工设计概论 | 3 | 51 |  | 51 | 考查 |  |  |  |  |  | 3 |  |  | 春 |
| 53210315 | 实验设计法 | 2 | 34 |  | 34 | 考查 |  |  |  |  |  | 2 |  |  | 春 |
| 53210319 | 化工仪表自动化 | 3 | 48 |  | 48 | 考查 |  |  |  |  | 3 |  |  |  | 秋 |
| 53210320 | 中级无机化学 | 2 | 32 |  | 32 | 考查 |  |  |  |  | 2 |  |  |  | 秋 |
| 53210321 | 无机合成 | 2 | 34 |  | 34 | 考查 |  |  |  |  |  | 2 |  |  | 春 |
| 53210322 | 有机合成 | 2 | 32 |  | 32 | 考查 |  |  |  | 2 |  |  |  |  | 秋 |
| 53210323 | 高等有机化学 | 2 | 36 |  | 36 | 考查 |  |  |  |  | 2 |  |  |  | 春 |
| 53210324 | 有机波谱分析 | 2 | 34 |  | 34 | 考查 |  |  |  |  |  | 2 |  |  | 春 |
| 53210325 | 应用电化学 | 2 | 34 |  | 34 | 考查 |  |  |  |  |  | 2 |  |  | 春 |
| 53210326 | 化学反应设备 | 2 | 34 |  | 34 | 考查 |  |  |  |  |  | 2 |  |  | 春 |
| 53210327 | 现代仪器分析 | 2 | 32 |  | 32 | 考查 |  |  |  |  | 2 |  |  |  | 秋 |
| 53210328 | 配位化学 | 2 | 34 |  | 34 | 考查 |  |  |  |  |  | 2 |  |  | 春 |
| 53210329 | 统计热力学 | 2 | 32 |  | 32 | 考查 |  |  |  |  | 2 |  |  |  | 秋 |
| 53210330 | 新能源技术与材料 | 1 | 16 |  | 16 | 考查 |  |  |  |  | 1 |  |  |  | 秋 |

注：从相应课程模块中修够23学分；或从其中模块中修够个性化课程总学分的70%，另一个模块中修够个性化课程总学分的30%

（四）实践教育课程

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 实践类型 | 课程编号 | 课程名称 | 学分 | 学时构成 | 考核方式 | 各学期课程周学时数 | 开课时间 |
| 理论 | 实践 | 合计 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |  |
| 毕业实践 | 53210401 | 专业实习 | 8 |  |  |  | 考查 |  |  |  |  |  |  | 18周 |  | 秋 |
| 53210402 | 毕业论文（设计） | 6 |  |  |  | 考查 |  |  |  |  |  |  |  | 16周 | 春 |
| 综合实践 | 53210403 |  | 15 |  |  |  |  | 第二、第三课堂自主完成 |  |