

化学工程与工艺本科专业培养方案

一、培养目标

本专业融入衢州、立足浙江、面向全国，服务于地方经济建设，以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培养目标，培养具备扎实的化学、化工及相关学科的基础知识和基本技能，较强的工程实践能力，能够在化工领域，尤其是氟硅化工、特种纸领域，从事生产运行、技术管理、工程设计和技术开发等工作的高素质应用型工程技术人才。

预期学生毕业 5 年左右能达到下列目标：

培养目标 1：能够有效运用数学、自然科学与化学工程领域的相关理论和技术，发现、分析和解决实际产品生产过程中的复杂工程问题，并能体现创新能力；

培养目标 2：具有良好的人文社会科学素养、社会责任感和工程师职业道德，熟悉国家法律法规，能够从社会、安全、健康、环境、法律以及文化等系统视角对工程项目进行决策和管理；

培养目标 3：能与国内外同行、专业客户和社会公众有效沟通，能够在开发团队中有效地发挥作用，领导力方面表现出担当和进步；

培养目标 4：具有国际化视野并能通过终身学习适应职业发展需要，具有职场竞争力。

二、毕业要求

毕业要求 1.工程知识：能够将数学、自然科学、工程基础和专业知用于解决复杂化学工程问题。

指标点 1.1 能够应用数学、自然科学和工程科学的基本知识、语言工具用于工程问题的表述；

指标点 1.2 能针对具体化工单元和过程问题建立经验模型、集中参数模型、分布参数模型、随机模型等数学模型，并能采用合适的方法和工具求解；

指标点 1.3 能将专业知识和数学模型的方法用于推演、分析化工领域，尤其是氟硅化工或特种纸领域的产品和设备的设计、制备、加工及应用等专业工程问题；

指标点 1.4 能将专业知识和数学模型方法用于复杂化学工程问题解决方案的比较与综合。

毕业要求 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思考化学工程问题，并通过文献研究，识别、表达、分析复杂化学工程问题，掌握数

学模型法和文献研究法等问题分析方法，获得有效结论。

指标点 2.1 能运用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别和判断复杂化学工程问题中的反应机理、反应速率和平衡、单元操作和产品分析等复杂问题的关键环节；

指标点 2.2 能运用数学、自然科学和工程科学的基本原理和数学模型方法，正确表达复杂化学工程问题；

指标点 2.3 能够认识到解决化学工程问题有多种方案可选择，并会通过文献研究寻找适宜的解决方案；

指标点 2.4 能运用化学工程基本原理，借助文献研究，分析过程的影响因素，获得有效结论。

毕业要求 3.设计/开发解决方案：能够设计针对复杂化学工程问题的解决方案，设计满足特定需求的化工系统、操作单元（设备）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、文化以及环境等制约因素。

指标点 3.1 能够掌握化工领域，尤其是氟硅化工或特种纸领域的工程设计和产品开发过程中的选题和立项原则、市场调研、实验方案安排和数据处理、工艺流程设计、化工过程放大等方法和技术，识别和判断影响设计目标和技术方案的各种因素；

指标点 3.2 能够针对特定的需求，完成化工操作单元或设备的设计；

指标点 3.3 能够对特定化工系统或生产工艺流程进行设计，在设计中体现创新意识；

指标点 3.4 在设计中能够考虑安全、健康、法律、文化及环境等制约因素。

毕业要求 4.研究：能够基于科学原理并采用文献研究法、实验法等对复杂化学工程问题按照“调研、设计、实施、归纳”的思路进行研究，独立设计并完成实验，能够分析与解释数据，并通过信息综合得到合理有效的结论。

指标点 4.1 能够基于科学原理，通过文献研究和相关方法，调研和分析复杂化学工程问题的解决方案；

指标点 4.2 能够基于专业理论，根据对象特征，选择科学的研究路线，采用单因素法、正交实验法等原则设计可行的实验方案；

指标点 4.3 能够根据实验方案选用或者搭建物理、化学和化工实验装置，采用科学的实验方法，安全地开展实验，正确地采集实验数据；

指标点 4.4 能够采用回归分析和统计分析等方法整理实验数据，对实验结果进行分析和解释，并通过归纳、图谱和数据挖掘等信息综合获取合理有效的结论。

毕业要求 5.使用现代工具：能够针对复杂化学工程问题，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，包括对复杂化学工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。

指标点 5.1 了解化学工程与工艺专业常用的现代仪器、信息技术工具、工程工具和模拟软件的使用原理和方法，并理解其局限性；

指标点 5.2 能够选择与使用恰当的制图软件和流程模拟软件等工具进行化工过程的分析、计算与设计；

指标点 5.3 能够针对具体的对象，开发或选用满足特定需求的现代工具，模拟和预测化工产品的结构、工艺等专业问题，并能够分析局限性。

毕业要求 6.工程与社会：能够基于化工专业工程项目的实际应用场景等相关背景知识，针对性的分析和评价工程项目对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。

指标点 6.1 能够了解化工专业相关领域的技术标准体系、知识产权、产业政策和法律法规，理解不同社会文化对工程活动的影响；

指标点 6.2 能分析和评价化工专业工程实践对社会、健康、安全、法律、文化的影响，以及这些制约因素对项目实施的影响，并理解应承担的责任。

毕业要求 7.环境和可持续发展：能够理解和评价针对复杂化学工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

指标点 7.1 能够知晓和理解环境保护和可持续发展的理念和内涵，树立节约资源、环境友好的基本理念；

指标点 7.2 能够应用环境保护和可持续发展的理念思考化工专业工程实践的可持续性，评价产品周期中可能对人类和环境造成的损害和隐患。

毕业要求 8.职业规范：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。

指标点 8.1 能够树立和践行社会主义核心价值观，理解个人与社会的关系，了解中国国情，明确个人作为社会主义事业建设者和接班人所肩负的责任和使命；

指标点 8.2 理解诚实公正、诚信守则的工程职业道德和规范，并能在工程实践中自觉遵守；

指标点 8.3 理解工程师对公众的安全、健康和福祉，以及环境保护的社会责任，能够在工程实践中自觉履行责任。

毕业要求 9.个人和团队：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。

指标点 9.1 能与其他学科背景的团队成员有效沟通，理解团队工作并合作共事；

指标点 9.2 能够在团队中独立或合作开展工作；

指标点 9.3 能够组织、协调和指挥团队开展工作。

毕业要求 10.沟通：能够就复杂化学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。

指标点 10.1 能就化工专业问题，以口头、文稿、图表等方式，以科学的语言向业界同行及外专业人员表达观点，回应质疑，理解与业界同行和社会公众交流的差异性；

指标点 10.2 了解专业领域的国际发展趋势、研究热点，理解世界不同文化的差异性和多样性；

指标点 10.3 具备跨文化交流的语言和书面表达能力，能就化工专业问题，尤其是氟硅化工或特种纸领域的专业问题，在跨文化背景下进行基本的沟通和交流。

毕业要求 11.项目管理：理解并掌握化学工程项目或产品的设计和实施的工程管理原理及成本、收益等经济分析和决策方法，并能在多学科环境中应用。

指标点 11.1 掌握化学工程项目中涉及的管理与经济决策方法；

指标点 11.2 了解化工过程及产品的成本构成，理解其中涉及的工程管理与经济决策问题；

指标点 11.3 能够在多学科环境下，将工程管理和经济决策方法应用于化工产品开发和工艺设计等。

毕业要求 12.终身学习：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；

指标点 12.1 认识自我探索和学习的必要性，具有自主学习和终身学习的意识；

指标点 12.2 具有自主学习的能力，包括查阅文献资料、独立阅读、总结文献、理解技术原理、归纳总结和提出问题，能适应化工行业发展需求。

三、主干学科

化学、化学工程与技术。

四、专业核心课程

有机化学、物理化学、化工原理、化工热力学、化学反应工程、化工设计及计算、分离工程、化工过程分析与综合等。

五、主要实践环节

有机化学实验、物理化学实验、化工原理实验、认识实习、化工原理课程设计、化工专业实验、生产实习、专业工程训练、化工综合设计、毕业实习、毕业论文等。

六、学制、学位及毕业学分要求

基本学制为 4 年，弹性学制 3~6 年。学生修完本专业人才培养方案所规定的各类学分达到 175 学分（含第二课堂 5 学分），符合《衢州学院学士学位授予办法》，授予工学学士学位。

七、毕业要求对培养目标的支撑矩阵

毕业要求对培养目标的支撑矩阵（附表 1）

八、毕业要求达成矩阵

毕业要求达成矩阵（附表 2）

九、专业课程设置与教学进程计划表

课程设置与教学进程计划表（附表 3）

十、课程学分、学时分布情况表

课程学分（学时）分布情况表（附表 4）

十一、辅修专业培养计划

辅修课程设置一览表（附表 5）

十二、课程地图

课程地图（附图 1）

附表 1:

表 1 毕业要求对培养目标的支撑矩阵

毕业要求	培养目标 1	培养目标 2	培养目标 3	培养目标 4
1: 工程知识	√			
2: 问题分析	√	√	√	
3: 设计/开发解决方案	√	√		√
4: 研究	√			
5: 使用现代工具	√			
6: 工程与社会		√		√
7: 环境和可持续发展		√		
8: 职业规范		√		√
9: 个人和团队			√	
10: 沟通			√	√
11: 项目管理		√	√	
12: 终身学习				√

附表 2:

表 2 毕业要求达成矩阵

毕业要求	内涵观测点	主要支撑课程
1.工程知识: 能够将数学、自然科学、工程基础和专业知识用于解决复杂化学工程问题。	1.1 能够应用数学、自然科学和工程科学的基本知识、语言工具用于工程问题的表述;	高等数学 B (H) 大学物理 D (L) 线性代数 B (L) 概率统计 B (L) 电工与电子技术 (L)
	1.2 能针对具体化工单元和过程问题建立经验模型、集中参数模型、分布参数模型、随机模型等数学模型,并能采用合适的方法和工具求解;	化工热力学 (H) 化工原理 (H) 化学反应工程 (M)
	1.3 能将专业知识和数学模型的方法用于推演、分析化工领域,尤其是氟硅化工或特种纸领域产品和设备的设计、制备、加工及应用等专业工程问题;	化工设备机械基础 (L) 化学工艺学 (H) 制浆造纸原理与工程(特种纸模块)/氟硅化学品生产工艺(氟硅化工模块) (M)
	1.4 能将专业知识和数学模型方法用于复杂化学工程问题解决方案的比较与综合。	化工过程分析与综合 (H) 分离工程 (H)
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思考化学工程问题,并通过文献研究,识别、表达、分析复杂化学工程问题,掌握数学模型法和文献研究法等问题分析方法,获得有效结论。	2.1 能运用数学、自然科学和工程科学的基本原理,识别和判断复杂化学工程问题中的反应机理、反应速率和平衡、单元操作和产物分析等复杂问题的关键环节;	无机及分析化学 (L) 有机化学 (H) 物理化学 (H) 化工原理 (M)
	2.2 能运用数学、自然科学和工程科学的基本原理和数学模型方法,正确表达复杂化学工程问题;	化学反应工程 (H) 化工原理 (H) 化工制图及 CAD (L)
	2.3 能够认识到解决化学工程问题有多种方案可选择,并会通过文献研究寻找适宜的解决方案;	化工仪表及自动化 (H) 化工设备机械基础 (L)
	2.4 能运用化学工程基本原理,借助文献研究,分析过程的影响因素,获得有效结论。	化工热力学 (M) 分离工程 (M) 化工原理 (H)

续表：

表 2 毕业要求达成矩阵

毕业要求	指标点	主要支撑课程
3.设计/开发解决方案： 能够设计针对复杂化学工程问题的解决方案，设计满足特定需求的化工系统、操作单元（设备）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、文化以及环境等制约因素。	3.1 能够掌握化工领域，尤其是氟硅化工或特种纸领域的工程设计和产品开发过程中的选题和立项原则、市场调研、实验方案安排和数据处理、工艺流程设计、化工过程放大等方法和技术，识别和判断影响设计目标和技术方案的各种因素；	化工设计及计算（H） 化学工艺学（M） 化工综合设计（M） 氟硅化工过程开发（氟硅化工模块）/特种纸加工工艺（特种纸模块）（H）
	3.2 能够针对特定的需求，完成化工操作单元或设备的设计；	化工设备机械基础课程设计（M） 化工原理课程设计（M） 化工综合设计（H）
	3.3 能够对特定化工系统或生产工艺流程进行设计，在设计中体现创新意识；	化工综合设计（H） 化工设计及计算（H）
	3.4 在设计中能够考虑安全、健康、法律、文化及环境等制约因素。	化工安全与环境（H） 化工综合设计（H）
4.研究： 能够基于科学原理并采用文献研究法、实验法等对复杂化学工程问题按照“调研、设计、实施、归纳”的思路进行研究，独立设计并完成实验，能够分析与解释数据，并通过信息综合得到合理有效的结论。	4.1 能够基于科学原理，通过文献研究和相关方法，调研和分析复杂化学工程问题的解决方案；	专业英语与文献检索（M） 化学反应工程（L） 化工热力学（L） 毕业论文（H）
	4.2 能够基于专业理论，根据对象特征，选择科学的研究路线，采用单因素法、正交实验法等原则设计可行的实验方案；	化工专业实验（H） 毕业论文（H）
	4.3 能够根据实验方案选用或者搭建物理、化学和化工实验装置，采用科学的实验方法，安全的开展实验，正确的采集实验数据；	大学物理实验 C（M） 无机及分析化学实验（M） 有机化学实验（M） 物理化学实验（M） 化工原理实验（M）
	4.4 能够采用回归分析和统计分析等方法整理实验数据，对实验结果进行分析和解释，并通过归纳、图谱和数据挖掘等信息综合获取合理有效的结论。	化工专业实验（H） 毕业论文（H）

续表：

表 2 毕业要求达成矩阵

毕业要求	指标点	主要支撑课程
5.使用现代工具： 能够针对复杂化学工程问题，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，包括对复杂化学工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。	5.1 了解化学工程与工艺专业常用的现代仪器、信息技术工具、工程工具和模拟软件的使用原理和方法，并理解其局限性；	Python 数据分析基础（M） 现代仪器分析及实验（H） 化学化工软件应用（M） 化工制图及 CAD（M）
	5.2 能够选择与使用恰当的制图软件和流程模拟软件等工具进行化工过程的分析、计算与设计；	化工原理课程设计（M） 化工过程分析与综合（H） 化工设备机械基础课程设计（M）
	5.3 能够针对具体的对象，开发或选用满足特定需求的现代工具，模拟和预测化工产品的结构、工艺等专业问题，并能够分析局限性。	化工综合设计（H） 专业工程训练（H） 毕业论文（H）
6.工程与社会： 能够基于化工专业工程项目的实际应用背景等相关背景知识，针对性的分析和评价工程项目对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。	6.1 能够了解化工专业相关领域的技术标准体系、知识产权、产业政策和法律法规，理解不同社会文化对工程活动的影响；	化学工程与工艺导论（H） 认识实习（M） 生产实习（M）
	6.2 能分析和评价化工专业工程实践对社会、健康、安全、法律、文化的影响，以及这些制约因素对项目实施的影响，并理解应承担的责任。	专业工程训练（H） 毕业实习（H）
7.环境和可持续发展： 能够理解和评价针对复杂化学工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。	7.1 能够知晓和理解环境保护和可持续发展的理念和内涵，树立节约资源、环境友好的基本理念；	形势与政策（M） 化工安全与环境（H） 化学工艺学（H）
	7.2 能够应用环境保护和可持续发展的理念思考化工专业工程实践的可持续性，评价产品周期中可能对人类和环境造成的损害和隐患。	生产实习（H） 毕业实习（H）

续表：

表 2 毕业要求达成矩阵

毕业要求	指标点	主要支撑课程
8.职业规范： 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。	8.1 能够树立和践行社会主义核心价值观，理解个人与社会的关系，了解中国国情，明确个人作为社会主义事业建设者和接班人所肩负的责任和使命；	思想道德与法治（L） 中国近现代史纲要（M） 马克思主义基本原理（M） 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论（H） 形势与政策（M）
	8.2 理解诚实公正、诚信守则的工程职业道德和规范，并能在工程实践中自觉遵守；	大学生创新创业基础（M） 生产实习（H） 毕业实习（H） 工程训练 A1（含劳动教育）（M）
	8.3 理解工程师对公众的安全、健康和福祉，以及环境保护的社会责任，能够在工程实践中自觉履行责任。	认识实习（M） 生产实习（H） 毕业实习（M）
9.个人和团队： 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。	9.1 能与其他学科背景的团队成员有效沟通，理解团队工作并合作共事；	体育（M） 军事课（含军事理论和军事技能训练、国家安全教育）（M） 工程训练 A1（含劳动教育）（M） 大学生心理健康（H）
	9.2 能够在团队中独立或合作开展工作；	化工原理实验（M） 化工综合设计（M） 思想政治理论课社会实践（H）
	9.3 能够组织、协调和指挥团队开展工作。	化工专业实验（H） 第二课堂（H）

续表：

表 2 毕业要求达成矩阵

毕业要求	指标点	主要支撑课程
10.沟通： 能够就复杂化学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。	10.1 能就化工专业问题，以口头、文稿、图表等方式，以科学的语言向业界同行、专业客户及社会公众表达观点，回应质疑，理解与业界同行和社会公众交流的差异性；	化工综合设计（H） 毕业论文（H）
	10.2 了解专业领域的国际发展趋势、研究热点，理解世界不同文化的差异性和多样性；	化学工程与工艺导论（M） 大学英语（M） 专业英语与文献检索（H）
	10.3 具备跨文化交流的语言和书面表达能力，能就化工专业问题，尤其是氟硅化工或特种纸领域的专业问题，在跨文化背景下进行基本的沟通和交流。	大学英语（M） 专业英语与文献检索（H） 氟硅化学品合成反应（氟硅化工模块双语）/特种纸化学品（特种纸模块双语）（H）
11.项目管理： 理解并掌握化学工程项目或产品的设计和实施的工程管理原理及成本、收益等经济分析和决策方法，并能在多学科环境中应用。	11.1 掌握化学工程项目中涉及的管理与经济决策方法；	工程经济学及项目管理（H） 化工设计及计算（M）
	11.2 了解化工过程及产品的成本构成，理解其中涉及的工程管理与经济决策问题；	工程经济学及项目管理（H） 毕业实习（M）
	11.3 能够在多学科环境下，将工程管理和经济决策方法应用于化工产品开发和工艺设计等。	化工综合设计（H） 毕业论文（H）
12.终身学习： 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。	12.1 认识自我探索和学习的必要性，具有自主学习和终身学习的意识；	化学工程与工艺导论（H） 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论（H） 第二课堂（L） 大学生创新创业基础（L）
	12.2 具有自主学习的能力，包括查阅文献资料、独立阅读、总结文献、理解技术原理、归纳总结和提出问题，能适应化工行业发展需求。	化工原理（M） 化工综合设计（H） 毕业论文（H）

附表 3:

表 3.1 课程设置与教学进程计划表

课程类别	课程编号	课程名称	学分	课内学时	学时分配		各学期周学时数								备注
					讲课	实践	1	2	3	4	5	6	7	8	
							16	16	16	16	16	16			
人文社会科学类通识教育课程	必修课	32110110 思想道德与法治 Ideology, Morality and Nomocracy	3	48	48		3								
		32110060 中国近现代史纲要 Compendium of Chinese Modern History	2	32	32			2							
		32110010 马克思主义基本原理 The Fundamental Tenets of Marxism	3	48	48				3						
		32110020 毛泽东思想与中国特色社会主义理论体系概论 Introduction to Mao Zedong's Thought and Theoretical System of Socialism with Chinese Characteristics	4	64	64					4					
		32110050 形势与政策 Current Situation and Policy	2	32	32		1—6 学期讲座, 第 6 学期考核								
		52100020 大学生心理健康 College Psychological Health	1	16	16		2								1-8 周
		58100040 大学生创新创业基础 College Students Innovation and Entrepreneurship Foundation	2	32	24	8				2					
		33100101 体育 A1 Physical Education A1	1	36		36	2								其中 4 学时分散进行
		33100111 体育 A2 Physical Education A2	1	36		36		2							其中 4 学时分散进行
		33100121 体育 A3 Physical Education A3	1	36		36			2						其中 4 学时分散进行
		33100131 体育 A4 Physical Education A4	1	36		36				2					其中 4 学时分散进行
		06100341 大学英语 1~2 College English 1~2	8	128	128		4	4							大学英语根据新生英语成绩限选 1 类, 实行分层教学; 高考外语语种为日语的, 学习大学日语。
		06100351 大学英语 2~3 College English 2~3	8	128	128		4	4							
		06100552 大学日语 1~2 College Japanese 1~2	8	128	128		4	4							
		04130131 化学工程与工艺导论 Introduction to Chemical Engineering	1	16	16		2								
	小计		30	560	408	152	13	8	5	8	0	0	0	0	
	任选课	必须修满 7 学分: 1、在 F 类课程中任选 2 学分, 2、所有专业须在“四史”教育课程中至少选修 1 学分, 3、在原则意见表 5-2 列出的大学英语选修课程中至少选修 2 学分。(G 类限选课程为《工程经济学及项目管理》, 相应课程类型见备注。)													
		小计		37	672	504	152	13	8	5	8	0	0	0	0
学科基础必修课程	数学与自然科学类	08110120 高等数学 A1 Advanced Mathematics A1	6	96	96		6								
		10100431 高等数学 A2 Advanced Mathematics A2	4	64	64			4							
		10100481 线性代数 B Linear Algebra B	2	32	32			2							
		10100391 概率统计 B Probability and Statistics B	2	32	32				2						
		10100361 大学物理 D College Physics D	4	64	64				4						
		04110011 无机及分析化学 1 Inorganic and Analytical Chemistry 1	4	64	64		4								
		04110021 无机及分析化学 2 Inorganic and Analytical Chemistry 2	2	32	32			2							
		04110111 现代仪器分析及实验 Modern Instrumental Analysis Experiments	3	48	32	16			3						
	小计		27	432	416	16	10	8	9	0	0	0	0	0	

续表:

课程类别		课程编号	课程名称	学分	课内学时	学时分配		各学期周学时数								备注	
						讲课	实践	1	2	3	4	5	6	7	8		
								16	16	16	16	16	16				
学科基础必修课程	工程基础类	02100211	Python 数据分析基础 Python Data Analysis Fundamentals	3	48	24	24		3								
		04110271	工程经济学及项目管理 Engineering Economics and Project Management	3	48	48				3							G 类课程
		04110101	化工制图及 CAD Chemical Engineering Drawing and CAD	3	48	32	16				3						
		04110721	电工与电子技术 Electronics and Electrical Technology	2	32	32					2						
		04111021	▲化工设备机械基础 Mechanical Basis of Chemical Equipment	2	32	32						2					企业课程
		04130201	化工安全与环境 Chemical Engineering Safety and Environment	2	32	32							2				
	小计			15	240	200	40	0	3	3	5	4	0	0	0		
学科基础课程小计			42	672	616	56	10	11	12	5	4	0	0	0			
专业基础课程	必修课	04110031	有机化学 1 Organic Chemistry 1	3	48	48			3								
		04110041	有机化学 2 Organic Chemistry 2	2	32	32				2							
		04110051	物理化学 1 Physical Chemistry1	3	48	48					3						
		04110061	物理化学 2 Physical Chemistry2	2	32	32						2					
		04110071	化工原理 1 Principles of Chemical Engineering 1	3	48	48						3					
		04110081	化工原理 2 Principles of Chemical Engineering 2	3	48	48							3				
		04130211	专业英语与文献检索 Specialized English and Literature Retrieval	2	32	16	16						2				
		04110121	化工仪表及自动化 Chemical Instrument and DCS Technology	2	32	32							2				
		04130021	化工热力学 Chemical Engineering Thermodynamics	3	48	48								3			
		04130011	化学反应工程 Chemical Reaction Engineering	3	48	48									3		
		04130041	▲化工设计及计算 Design and Calculation of Chemical Engineering	2	32	32									2		企业课程
小计			28	448	432	16	0	3	5	5	10	5	0	0			
专业类课程	专业方向必修课	04130061	化工过程分析与综合 Analysis and Synthesis for Chemical Process	2	32	32							2				氟硅化工模块 必选
		04130051	分离工程 Separation Engineering	2	32	32								2			
		04190281	化学工艺学 Chemistry Technology	3	48	48									3		
		04110641	★氟硅化学品合成反应 Synthetic Reaction of Fluorosilicone Chemicals	3	48	48								3			
		04110651	氟硅化学品生产工艺 Production Process of Fluorosilicone Chemicals	3	48	48									3		
		04110671	氟硅化工过程开发 Development of Fluorosilicone Chemical Industry Process	2	32	32									2		

续表：

课程类别		课程编号	课程名称	学分	课内学时	学时分配		各学期周学时数								备注
						讲课	实践	1	2	3	4	5	6	7	8	
								16	16	16	16	16	16			
专业类课程	专业方向必修课	04130061	化工过程分析与综合 Analysis and Synthesis for Chemical Process	2	32	32					2				特种纸模块 必选	
		04130051	分离工程 Separation Engineering	2	32	32						2				
		04190281	化学工艺学 Chemistry Technology	3	48	48						3				
		04130161	制浆造纸原理与工程 Principle and Engineering of Pulping and Papermaking	3	48	48					3					
		04130171	★特种纸化学品 Specialty Paper Chemicals	3	48	48						3				
		04130191	特种纸加工工艺 Specialty Paper Processing Technology	2	32	32						2				
		小计			15	240	240	0	0	0	0	0	5	10		
	专业复合选修课	04170191	★手性合成 Chiral Synthesis	2	32	32					2				任选学分 ≥ 2 学分	
		04170021	高分子化学 Polymer Chemistry	2	32	32					2					
		04130081	药剂学 Pharmaceutics	2	32	32					2					
		04170061	化工数据处理 Processing of Chemical Engineering Data	2	32	32					2					
		04130091	含氟药物化学 Medicinal Chemistry of Fluorine Compound	2	32	32						2				
		04110251	氟硅功能材料 Fluorine and Silicon Functional Materials	2	32	32						2				
		04110131	化工设备防腐 Corrosion Protection of Chemical Equipment	2	32	32						2				
		04110141	★实用中试工艺优化 Practical Pilot Process Optimization	2	32	32						2				
		04170011	工业催化 Industrial Catalysis	2	32	32						2				
		04130181	制浆造纸分析与检验 Analysis and Inspection of Pulping and Papermaking	2	32	32							2			
		04190291	精细化工工艺 Technology of Fine Chemical Industry	2	32	32							2			
		04170231	制浆造纸污染与控制 Pollution and Control of Pulping and Papermaking	2	32	32							2			
		04140121	材料的表面与界面 Surface and Interface of Materials	2	32	32							2			
		04110251	★金属有机化学 Organometallic Chemistry	2	32	32							2			
		04110231	含氟聚合物 Fluoropolymer	2	32	32							2			
		小计			2	32	32							2		
总计				124	2064	1840	224	23	22	22	18	19	17	0	0	

备注：1. 开设安全系列讲座 4 学时；2. 带▲号课程为校企共建课程；

3. 带★号课程为双语课程；4. *号课程为全外语授课课程。

表 3.2 专业实践教学环节计划表

课程类别	课程编号	实践教学项目	学分	学时	周数	学期	起止周	场所	备注
独立设置实践教学环节	33111010	军事课（含军事理论、军事技能训练、国家安全教育） Military Courses (Military Theory、Military Training and National Security)	3	52	2	1	--	校内	其中 16 学时分散进行
	32110080	思想政治理论课社会实践 Practical Course for Ideological and Political Theory Course	2	/	2	分散	--	校内外	
	04110471	无机及分析化学实验 Experiment of Inorganic and Analytical Chemistry	2	64	/	1-2	分散	校内	
	04160161	▲认识实习 Understanding Practice	0.5	/	1	2	统排	校外	企业课程
	04110481	有机化学实验 Experiment of Organic Chemistry	2	64	/	2-3	分散	校内	
	10130031	大学物理实验 C College Physics Experiment C	1	32	/	3	分散	校内	
	04110491	物理化学实验 Experiment of Physical Chemistry	1.5	48	/	3-4	分散	校内	
	58100020	工程训练 A1（含劳动教育） Training of Engineering A1 (Labour Education)	2	/	2	3	统排	校内	
	04110791	化学化工软件应用 Software Application of Chemistry and Chemical Engineering	1	/	1	4	统排	校内	
	04212121	化工原理实验 Experiment of Chemical Engineering Principle	1.5	48	/	4-5	分散	校内	
	04160071	化工原理课程设计 Course Design of Chemical Engineering Principles	2.5	16	/	4	分散	校内	
				/	2	5	18-19		
	04110801	化工设备机械基础课程设计 Course Design of Mechanical Basis of Chemical Equipment	1	/	1	6	统排	校内	
	04110821	化工专业实验 Chemical Engineering Speciality Experiment	3	/	5	7	统排	校内	
	04160271	▲生产实习 Production Practice	2	/	2	7	统排	校外	企业课程
	04110811	专业工程训练 Professional Engineering Training	2	/	2	7	统排	校内	
	04110871	化工综合设计 Integrated Design of Chemical Engineering	5	/	10	7	统排	校内	
	04160181	▲毕业实习 Graduation Practice	2	/	4	8	1-4	校外	企业课程
	04160191	毕业论文 Graduation Thesis	12	/	12	8	5-16	校内外	
	04160621	第二课堂 The Second Class	5	/	/	含体质健康训练与测试 0.5 学分，大学生职业规划课 0.5 学分。			
小计			46+5	324	46	--	--	--	

注：① 每张表格中的字体、字号按表格已输入内容格式填写。按开展的学期（时间）先后进行编排。

② 为方便公共课教学统一安排，1-4 学期的实践教学原则上安排在期末考试后进行。

附表 4:

表 4.1 教学时间分配表

学年	学期	课堂教学	考试	实践	入学、始业教育、军事课	思想政治理论课实践	生产劳动	毕业论文	毕业答辩、教育	合计
一	1	16	1		2		(1)			19
	2	16	2	1		(4)	(1)			19
二	3	16	1	2			(1)			19
	4	16	2	1			(1)			19
三	5	16	1	2			(1)			19
	6	16	2	1			(1)			19
四	7			19						19
	8			4				12	2	18
合计		96	9	30	2	(4)	(6)	12	2	151

表 4.2 课程学分分布情况表

序号	专业认证标准课程类别		通用标准要求	学分	占总学分比例
1	数学与自然科学课程		至少 15%	29	16.57%
2	工程及专业相关知识课程	工程基础课	至少 30%	15	8.57%
		专业基础课		28	16.00%
		专业课		17	9.71%
		小计		60	34.29%
3	工程实践与毕业论文		至少 20%	39	22.29%
				47	26.86%
4	人文社会科学类通识教育课程		至少 15%	29	16.57%
	备注：实践教学环节总学分为 54.5 学分（包括《现代仪器分析及实验》1 学分，《化工制图及 CAD》1 学分，《Python 数据分析基础》1.5 学分），占总学分比例的 31.14%				
	总计			175	100%

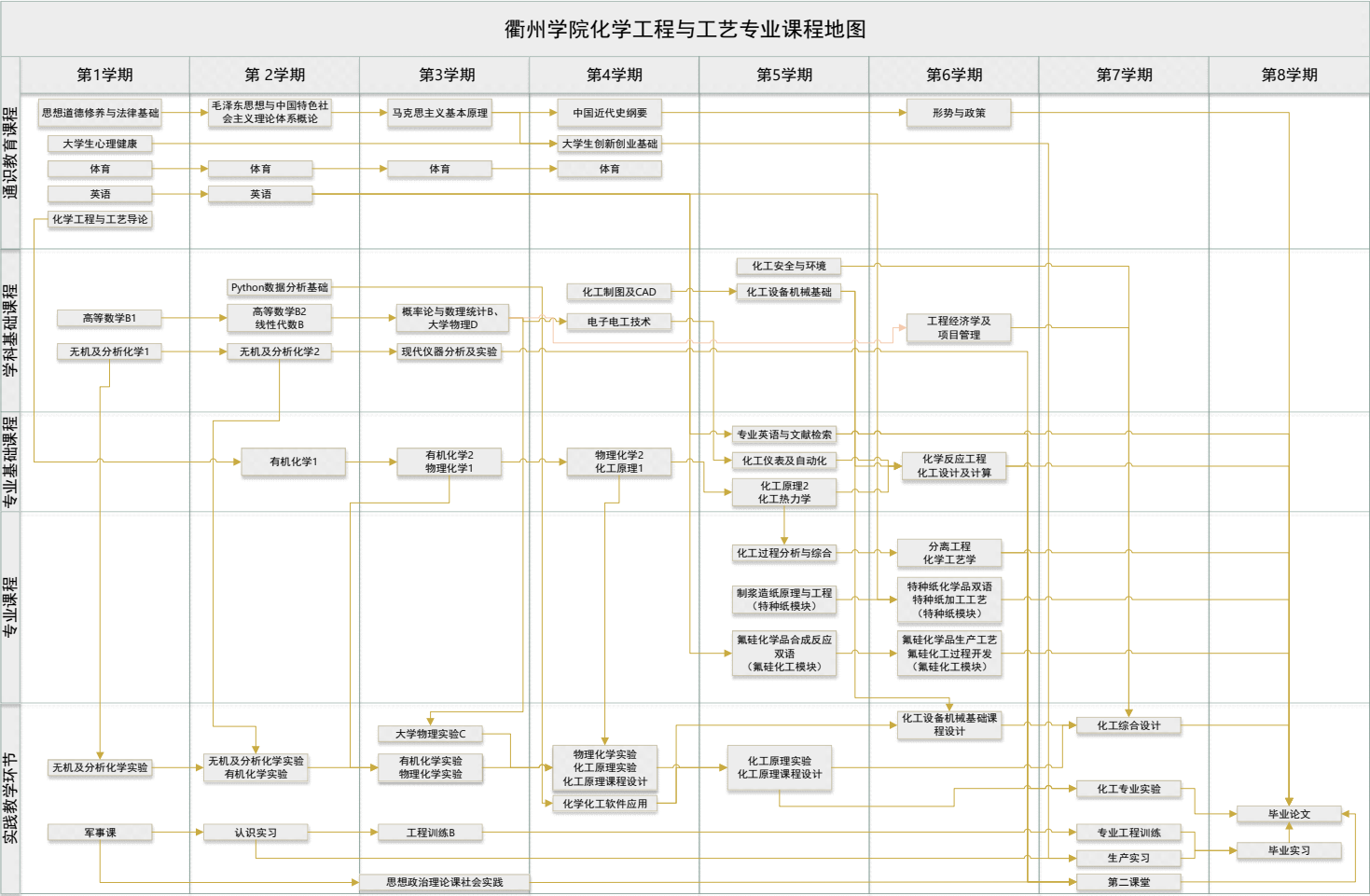
附表 5:

表 5 辅修课程设置一览表

课程代码	课程名称	学分	周学时	总学时	建议开课学期	备注
04110031	有机化学 1 Organic Chemistry 1	3	3	48	2	
04110041	有机化学 2 Organic Chemistry 2	2	2	32	3	
04110051	物理化学 1 Physical Chemistry1	3	3	48	3	
04110061	物理化学 2 Physical Chemistry2	2	2	32	4	
04110071	化工原理 1 Principles of Chemical Engineering 1	3	3	48	4	
04110081	化工原理 2 Principles of Chemical Engineering 2	3	3	48	5	
04111041	化工制图及 CAD Chemical Engineering Drawing and CAD	3	3	48	3	
04130201	化工安全与环境 Safety and Environment of Chemical Engineering	2	2	32	5	
04130021	化工热力学 Chemical Engineering Thermodynamics	3	3	48	5	
04130011	化学反应工程 Chemical Reaction Engineering	3	3	48	6	
04130061	化工过程分析与综合 Analysis and Synthesis for Chemical Process	2	2	32	5	
04130041	化工设计及计算 Design and Calculation of Chemical Engineering	2	2	32	6	
04130051	分离工程 Separation Engineering	2	2	32	6	
04190281	化学工艺学 Chemistry Technology	3	3	48	6	
合计		36	36	576		

附图 1:

课程地图



制订：王玉林
审阅：赵俊华
审定：吕 亮