

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、化工智能制造领域，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

通过本科阶段学习，毕业生应达到如下毕业要求：

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

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第一性原理，识别、表达并通过文献研究分析复杂化学工程问题，综合考虑可持续发展的要求，以获得有效结论。

毕业要求 3.设计/开发解决方案：能够针对复杂化学工程问题开发和设计解决方案，设计满足特定需求的系统、单元（部件）或工艺流程，体现创新性，并从健康与安全、全生命周期成本与净零碳要求、法律与伦理、社会与文化等角度考虑可行性。

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。

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。

毕业要求 6.工程与可持续发展：在解决复杂化学工程问题时，能够基于化学工程相关背景知识，分析和评价化学工程实践对健康、安全、环境、法律以及经济和社会可持续发展的影响，并理解应承担的责任。

毕业要求 7.伦理和职业规范：有工程报国、工程为民的意识，具有人文社会科学素养和社会责任感，能够理解和应用工程伦理，在工程实践中遵守工程职业道德、规范和相关法律，履行责任。

毕业要求 8.个人和团队：能够在多样化、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。

毕业要求 9.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，理解、尊重语言和文化差异。

毕业要求 10.项目管理：理解并掌握化学工程项目相关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。

毕业要求 11.终身学习：具有自主学习和终身学习的意识和能力，能够理解广泛的技术变革对工程和社会的影响，适应新技术变革，具有批判性思维能力。

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、化学工艺学、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: 工程与可持续发展		√		√
7: 伦理和职业规范		√		√
8: 个人和团队			√	
9: 沟通			√	√
10: 项目管理		√	√	
11: 终身学习				√

附表 2:

表 2 毕业要求达成矩阵

毕业要求	主要支撑课程及支撑强度， 用“H（强）”“M（中）”“L（弱）”表示
1.工程知识: 能够将数学、自然科学、计算、工程基础和专业知用于解决复杂化学工程问题。	高等数学 A（H） 大学物理 D（M） 线性代数 B（M） 概率统计 B（M） 电工与电子技术（M） 化工热力学（H） 化工原理（H） 化学反应工程（M） 化工设备机械基础（M） 化学工艺学（H） 化工过程分析与综合（H） 分离工程（H）
2.问题分析: 能够利用系统思维的能力，将工程知识用于复杂化学工程问题解决方案的比较与综合，并体现化工领域先进的技术。	无机及分析化学（M） 有机化学（H） 物理化学（H） 化学反应工程（H） 化工原理（H） 化工制图及 CAD（M） 化工仪表及自动化（H） 化工设备机械基础（M） 化工热力学（M） 分离工程（M）
3.设计/开发解决方案: 能够针对复杂化学工程问题开发和设计解决方案，设计满足特定需求的系统、单元（部件）或工艺流程，体现创新性，并从健康与安全、全生命周期成本与净零碳要求、法律与伦理、社会与文化等角度考虑可行性。	化工设计及计算（H） 化学工艺学（M） 化工综合设计（M） 化工设备机械基础课程设计（M） 化工原理课程设计（M） 化工安全与环境（H）

续表：

表 2 毕业要求达成矩阵

毕业要求	主要支撑课程及支撑强度， 用“H（强）”“M（中）”“L（弱）”表示
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。	专业英语与文献检索（M） 化学反应工程（M） 化工热力学（M） 化工专业实验（H） 毕业论文（H） 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）
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。	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） 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） 化工综合设计（H） 专业工程训练（H） 毕业论文（H）
6.工程与可持续发展： 在解决复杂化学工程问题时，能够基于化学工程相关背景知识，分析和评价化学工程实践对健康、安全、环境、法律以及经济和社会可持续发展的影响，并理解应承担的责任。	化学工程与工艺导论（H） 认识实习（M） 生产实习（M） 专业工程训练（H） 毕业实习（H） 形势与政策（M） 化工安全与环境（H） 化学工艺学（H） 工程伦理(M)

续表：

表 2 毕业要求达成矩阵

毕业要求	主要支撑课程及支撑强度， 用“H（强）”“M（中）”“L（弱）”表示
7.伦理和职业规范： 有工程报国、工程为民的意识，具有人文社会科学素养和社会责任感，能够理解和应用工程伦理，在工程实践中遵守工程职业道德、规范和相关法律，履行责任。	思想道德与法治（M） 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） 习近平新时代中国特色社会主义思想概论（H） 大学生军事理论与国家安全教育（M） 大学生创新创业基础（M） 生产实习（H） 毕业实习（H） 劳动教育与工程训练 A1（M） 认识实习（M） 工程伦理（H） 中国传统文化概论（M）
8.个人和团队： 能够在多样化、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。	体育（M） 军事技能（M） 劳动教育与工程训练 A1（M） 大学生心理健康教育（H） 大学生心理健康教育（实践）（H） 化工原理实验（M） 化工综合设计（M） 思想政治理论课实践（H） 化工专业实验（H） 第二课堂（H）
9.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，理解、尊重语言和文化差异。	化工综合设计（H） 毕业论文（H） 化学工程与工艺导论（M） 大学英语/日语（M） 专业英语与文献检索（H）

续表：

表 2 毕业要求达成矩阵

毕业要求	主要支撑课程及支撑强度， 用“H（强）”“M（中）”“L（弱）”表示
10 项目管理： 理解并掌握化学工程项目相关的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。	工程经济学及项目管理（H） 化工设计及计算（M） 毕业实习（M） 化工综合设计（H） 毕业论文（H）
11.终身学习： 具有自主学习和终身学习的意识和能力，能够理解广泛的技术变革对工程和社会的影响，适应新技术变革，具有批判性思维能力。	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（M） 化工原理（M） 化工综合设计（H） 毕业论文（H） 大学生创新创业基础（M） 大学生职业发展（M） 大学生就业指导（M）

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			
通识教育课程	32110110	思想道德与法治 Ideology, Morality and Nomocracy	3	48	48		3								
	32110140	中国近现代史纲要 Compendium of Chinese Modern History	3	48	48			3							
	32110010	马克思主义基本原理 The Fundamental Tenets of Marxism	3	48	48				3						
	32110130	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 Introduction to Mao Zedong Thought and Theoretical System of Socialism with Chinese Characteristics	2	32	32					4					前 8 周开设；另设实践 1 学分。
	32110120	习近平新时代中国特色社会主义思想概论 Introduction to Xi Jinping Thought on Socialism with Chinese Characteristics for a New Era	2	32	32					4					前 8 周开设；另设实践 1 学分。
	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								
	52100030	大学生军事理论与国家安全教育 College Military Theory and National Security Education	2	32	32		2								线上、线下教学结合
	52100020	大学生心理健康教育 College Psychological Health Education	1	16	16		1								前 8 周
	58100040	大学生创新创业基础 College Students Innovation and Entrepreneurship Foundation	2	32	24	8				2					
	52110070	大学生职业发展 Career Development of College Students	0.5	8	8		2								4 周
	52110080	大学生就业指导 Career Guidance for College Students	0.5	8	8							2			4 周
	33100101	体育 A1 或 C1 Physical Education A1/C1	1	36		36	2								其中 4 学时分散进行
	33100111	体育 A2 或 C2 Physical Education A2/C2	1	36		36		2							其中 4 学时分散进行
	33100121	体育 A3 或 C3 Physical Education A3/C3	1	36		36			2						其中 4 学时分散进行
	33100131	体育 A4 或 C4 Physical Education A4/C4	1	36		36				2					其中 4 学时分散进行
	06100341	大学英语 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	8	128	128		4	4							
	06100361	大学英语 2~3	8	128	128		4	4							
	06100552	大学日语 1~2	8	128	128		4	4							
	06100553	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								
限选课	10101131	中国传统文化概论 Introduction to Chinese Traditional Culture	1	16	16		2								8 周
小计			35	640	488	152	18	9	5	8	0	2	0	0	
任选课	必须修满 8 学分。1. 理工类专业在人文与社会科学类（B 类）课程中至少选学 2 学分。2. 非艺术类专业学生须在艺术类（C 类）课程中任选 2 学分。3. 所有专业须在“四史”教育类（G 类）课程中至少选修 1 学分。4. 每个学生须在人工智能课程中至少选修 1 学分。														
通识课程小计			43	768	616	152	18	9	5	8	0	2	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			
学科基础课程	数学与自然科学类	08110120 高等数学 A1 Advanced MathematicsA1	6	96	96		6								限选
		10100431 高等数学 A2 Advanced MathematicsA2	4	64	64			4							限选
		10100481 线性代数 B Linear Algebra B	2	32	32			2							限选
		10100391 概率统计 B Probability and Statistics B	2	32	32				2						限选
		10100361 大学物理 D College Physics D	4	64	64				4						限选
		04110011 无机及分析化学 1 Inorganic and Analytical Chemistry 1	3	48	48		3								
		04110021 无机及分析化学 2 Inorganic and Analytical Chemistry 2	2	32	32			2							
		04110781 现代仪器分析及实验 Modern Instrumental Analysis Experiments	3	48	32	16			3						
	小计		26	416	400	16	9	8	9	0	0	0	0	0	
	工程基础类	02100211 Python 数据分析基础 Python Data Analysis Fundamentals	3	48	24	24		3							限选
		04110831 工程经济学及项目管理 Engineering Economics and Project Management	2	32	32				2						
		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
		04130221 化工安全与环境 Chemical Engineering Safety and Environment	2	32	32						2				
		04111081 ▲工程伦理 Engineering Ethics	1	16	16		1-6 学期讲座, 第 6 学期考核								
	小计		15	240	200	40	0	3	2	5	4	0	0	0	
	学科基础课程小计		41	656	600	56	9	11	11	5	4	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			
专业课程	专业核心必修课	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 Chemistry 1	3	48	48				3						
		04110061 物理化学 2 Physical Chemistry 2	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				
		04120171 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	2.5	40	40						3				
		04130011 化学反应工程 Chemical Reaction Engineering	2.5	40	40							3			
		04130051 分离工程 Separation Engineering	2	32	32							2			
		04130041 ▲化工设计及计算 Design and Calculation of Chemical Engineering	2	32	32							2			企业课程
		04130061 化工过程分析与综合 Analysis and Synthesis for Chemical Process	2	32	16	16					2				
		04190281 化学工艺学 Chemistry Technology	2	32	32							2			
	小计		33	528	496	32	0	3	5	5	12	9	0	0	
	专业方向选修课	04110641 ★●氟硅化学品合成反应 Synthetic Reaction of Fluorosilicone Chemicals	2	32	32						2				氟硅化工模块 (选修 6 学分)
		04110651 氟硅化学品生产工艺 Production Process of Fluorosilicone Chemicals	2	32	32							2			
		04110671 氟硅化工过程开发 Development of Fluorosilicone Chemical Industry Process	2	32	32							2			
		04110251 氟硅功能材料 Fluorine and Silicon Functional Materials	2	32	32							2			
		04130211 含氟药物化学 Medicinal Chemistry of Fluorine Compound	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				
专业方向选修课	专业方向选修课	04130171	●制浆造纸原理与工程 Principle and Engineering of Pulping and Papermaking	2	32	32					2				特种纸模块 （选修6学分）		
		04130191	★特种纸化学品 Specialty Paper Chemicals	2	32	32						2					
		04130201	特种纸加工工艺 Specialty Paper Processing Technology	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					
		04170231	制浆造纸污染与控制 Pollution and Control of Pulping and Papermaking	2	32	32							2				
		04111341	★●工业控制组态及现场总线 Industrial Control Configuration and Fieldbus	2	32	32						2			化工智能制造模块 （选修6学分）		
		04111441	化工过程安全分析及控制 Chemical Process Safety Analysis and Control	2	32	32							2				
		04111541	化工三维模型设计 3D ModelDesign of Chemical Industry	2	32	32							2				
		04111641	化工流程模拟 Chemical Process Simulation	2	32	32							2				
	04111741	人工智能技术及应用 Artificial Intelligence Technology and Application	2	32	32							2					
	小计			6	96	96	0	0	0	0	0	2	4	0	0		
	专业复合选修课	04170191	★手性合成 Chiral Synthesis	2	32	32					2					任选4学分	
		04170021	高分子化学 Polymer Chemistry	2	32	32					2						
		04130081	药剂学 Pharmaceutics	2	32	32					2						
		04110131	化工设备防腐 Corrosion Protection of Chemical Equipment	2	32	32						2					
		04111061	★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			限选		
		04170061	化工数据处理 Processing of Chemical Engineering Data	2	32	32							2				
		04190291	精细化工工艺 Technology of Fine Chemical Industry	2	32	32							2				
		04130161	植物纤维化学 Lignocellulosic Chemistry	2	32	32							2				
		04140091	含氟聚合物 Fluoropolymer	2	32	32							2				
		04140121	材料的表面与界面 Surface and Interface of Materials	2	32	32							2				
		04111071	★金属有机化学 Organometallic Chemistry	2	32	32							2				
		小计			4	64	64						2	2			
总计			127	2112	1872	240	27	23	21	18	16	15	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.带*号课程为全外语授课课程; 5.带●号课程为融合课程 (每个学生须至少选修 1 门)。

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	军事技能 Military Training	2	/	2	1	--	校内	
	32110080	思想政治理论课实践 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	1.5	48	/	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
	52110060	大学生心理健康教育（实践） College Student Mental Health Education (Practice)	1	/	1	2	统排	校内	
	04110481	有机化学实验 Experiment of Organic Chemistry	1.5	48	/	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	32	/	3-4	分散	校内	
	58100091	劳动教育与工程训练 A1 LabourEducation and Training of Engineering A1	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	
	04110501	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	16	/	4	分散	校内	
				16	1	5	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	4	/	4	7	统排	校内外	化工专业实验、生产实习、专业工程训练为劳动教育课程。/产教融合(产业学院)学生由合作企业安排实施,其他学生按计划实施。
	04160271	▲生产实习 Production Practice	1	/	2	7	统排	校内外	
	04110811	专业工程训练 Professional Engineering Training	1	/	2	7	统排	校内外	
	04111161	化工综合设计 Integrated Design of Chemical Engineering	5	/	10	7	统排	校内外	
	04160181	▲毕业实习 Graduation Practice	2	/	4	8	1-4	校内外	
	04110601	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。			
小计			43+5	240	45	—	—	—	

备注：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 学年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	1	2		(4)	(1)			19
二	3	16	1	2			(1)			19
	4	16	2	1			(1)			19
三	5	16	2	1			(1)			19
	6	16	2	1			(1)			19
四	7			18					1	19
	8			4				11	1	16
合计		96	9	29	2	(4)	(6)	11	2	149

备注：1. 第七学期安排 1 周的毕业环节教育。

2. 第八学期安排 1 周的毕业答辩。

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%	28	16.00%
2	工程及专业相关知识课程	工程基础课	至少 30%	15	8.57%
		专业核心必修课		33	18.86%
		专业模块选修课		6	3.43%
		专业复合选修课		4	2.29%
		小计		58	33.14%
3	工程实践与毕业论文		至少 20%	46	26.29%
4	人文社会科学类通识教育课程		至少 15%	43	24.57%
	总计			175	100%

备注：1、数学与自然科学课程总学分包含《大学物理实验 C》；

2、实践教学环节总学分为 52.5 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，《化工过程分析与综合》1 学分，《Python 数据分析基础》1.5 学分），占总学分比例的 30.00%。

3、选修课共 40 学分，占课内总学分比例为：31.50%。

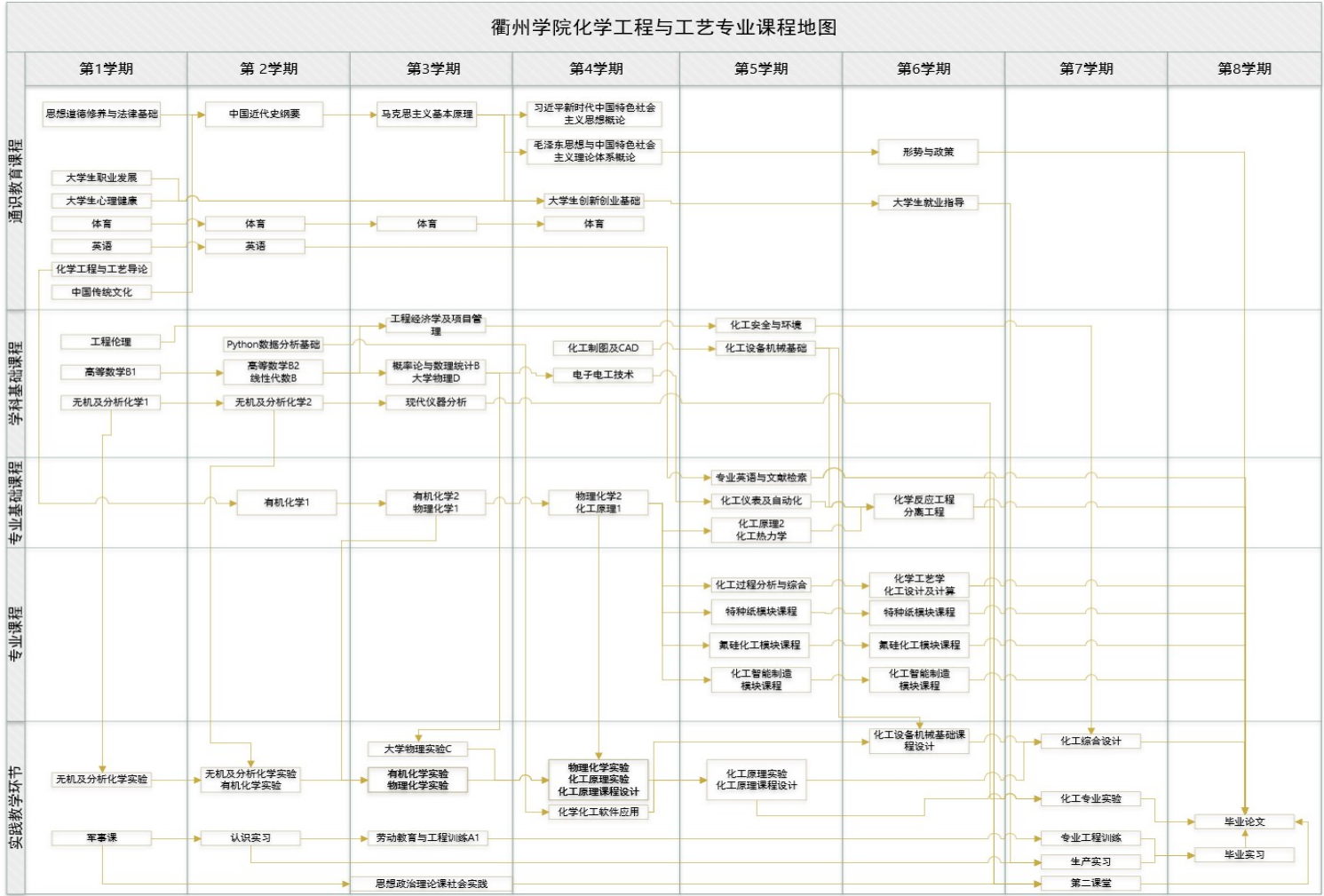
附表 5:

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
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	
04130021	化工热力学 Chemical Engineering Thermodynamics	2.5	3	40	5	
04130011	化学反应工程 Chemical Reaction Engineering	2.5	3	40	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	2	2	32	6	
合计		19	/	304	/	

附图 1:

课程地图



制订：任浩明
审阅：余建刚
审定：戴 宏