

化学与土木工程学院应用化学专业（本科）人才培养方案

（专业代码：070302，英文名：Applied Chemistry）

修订负责人：张婷

审核人：焦琳娟

一、培养目标与毕业要求

（一）培养目标

本专业旨在培养立足粤北，面向广东，辐射全国，适应社会主义现代化建设需要，德、智、体、美、劳全面发展，基础扎实、综合素质高、实践能力强，并具有一定创新、安全与环保意识，能在化工及相关学科领域从事科学研究、技术开发和指导工业生产等工作中的应用型高级人才。本专业实行大专业招生，分精细化工、现代分析与测试技术方向培养。

预期毕业 5 年达成的培养目标：

1. 具有坚定正确的政治立场、正确的价值观和道德观、良好的社会责任感，乐于从事化学化工行业相关工作，对工作负责，实事求是，恪守化学化工工程师的职业道德。

2. 掌握专业所需的数学、物理、英语等相关学科基本知识，系统掌握化学化工的基本理论、基本方法和基本技能，具有较强的工程实践、研发和设计能力，并具有一定的创新意识。

3. 能够利用现代的方法和工具，查阅、分析专业文献，综合信息处理，用于实验设计、数据分析和论文撰写。

4. 关注专业的发展方向、研究前沿、应用前景、社会需求、安全与环境问题，了解应用化学的相近专业学科，具有创新意识，能够不断地学习和适应发展，能较好地规划自己的职业发展，具有一定的团队建设和管理能力。

5. 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，能够就专业问题与业界同行和公众进行有效沟通和交流。

6. 学习人文学科、社会学科、自然学科和文化艺术等方面的基本知识和修养，具有相关的专业伦理、人文素养和社会责任。

（二）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

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复杂工程问题，以获得有效结论。

3. 设计/开发解决方案：能够设计针对复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的系统、单元（部件）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、文化以及环境等因素。

4. 研究：能够基于科学原理并采用科学方法对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. 使用现代工具：能够针对复杂工程问题，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，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。

6. 工程与社会：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. 环境和可持续发展：能够理解和评价针对复杂工程问题的工程实践对环境、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，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. 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。

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、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. 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：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) 毕业要求支撑培养目标

表 1 专业毕业要求分解指标点

毕业要求 1	指标 1-1	能系统理解数学、自然科学、计算、工程科学理论基础并用于应用化学专业领域工程问题的表述;
	指标 1-2	具有应用化学专业领域需要的数据分析能力,能针对具体的对象建立数学模型并利用计算机求解;
	指标 1-3	能够将相关工程专业知识和数学分析方法用于推演、分析化学专业工程问题;
	指标 1-4	能够利用系统思维的能力,将工程知识用于化学专业工程问题解决方案的比较与综合,并体现应用化学专业领域先进的技术。
毕业要求 2	指标 2-1	能运用相关科学原理,识别和判断复杂化学工程问题的关键环节;
	指标 2-2	能基于相关科学原理和数学模型方法正确表达复杂化学工程问题;
	指标 2-3	能认识到解决问题有多种方案可选择,会通过文献研究寻求可替代的解决方案;
	指标 2-4	能运用基本原理,借助文献研究,并从可持续发展的角度分析化学工程活动过程的影响因素,获得有效结论
毕业要求 3	指标 3-1	掌握化学工程设计和产品开发全周期、全流程的设计/开发方法和技术,了解影响设计目标和技术方案的各种因素;
	指标 3-2	能够针对特定需求,完成单元(部件)的设计;
	指标 3-3	能够进行系统或工艺流程设计,在设计中体现创新意识;
	指标 3-4	在设计中能够考虑公共健康与安全、节能减排与环境保护、法律与伦理,以及社会与文化等制约因素。
毕业要求 4	指标 4-1	能够基于科学原理,通过文献研究或相关方法,调研和分析复杂化学工程问题的解决方案;
	指标 4-2	能够根据对象特征,选择研究路线,设计化学化工实验方案;
	指标 4-3	能够根据实验方案构建实验系统,安全地开展实验,正确地采集实验数据;
	指标 4-4	能对实验结果进行分析和解释,并通过信息综合得到合理有效的结论。
毕业要求 5	指标 5-1	了解化学化工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 5-2	能够选择与使用化学化工的仪器、信息资源、工程工具和专业模拟软件,对复杂工程问题进行分析、计算与设计;
	指标 5-3	能够针对具体的化学工程问题对象,通过组合、选配、改进、二次开发等方式创造性地使用现代工具进行模拟和预测,满足特定需求,并能够分析其局限性。
毕业要求 6	指标 6-1	了解应用化学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 6-2	能分析和评价化学化工实践对社会、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	指标 7-1	知晓和理解 17 个“联合国可持续发展目标（SDGs）”
	指标 7-2	能够站在环境和社会可持续发展的角度思考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	指标 8-1	有正确价值观，理解个人与社会的关系，了解中国国情；
	指标 8-2	恪守工程伦理、理解并遵守工程职业道德和规范，尊重相关国家和国际通行的法律法规；
	指标 8-3	在工程实践中，能自觉履行化学工程师对公众的安全、健康和福祉的社会责任，理解包容性、多元化的社会需求。
毕业要求 9	指标 9-1	能够在多学科、多元化、多形式（面对面、远程互动）的团队中与其他团队成员进行有效地、包容性地沟通与合作；
	指标 9-2	能够在团队中独立承担任务，合作开展工作，完成工程实践任务；
	指标 9-3	能够组织、协调和指挥团队开展工作
毕业要求 10	指标 10-1	能就化学化工专业问题，以口头、文稿、图表等方式，准确表达自己的观点，回应质疑，理解并包容与业界同行和社会公众交流的差异性。
	指标 10-2	了解化学化工专业领域的国际发展趋势、研究热点，理解和尊重世界不同语言、文化的差异性和多元化；
	指标 10-3	具备跨文化交流的语言和书面表达能力，能就化学化工专业问题，在跨文化背景下进行基本沟通和交流。
毕业要求 11	指标 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 11-2	了解化学工程及产品全周期、全流程的成本构成，理解其中涉及的工程管理与经济决策问题；
	指标 11-3	能在多学科环境下（包括模拟环境），在设计开发解决方案的过程中，运用工程管理与经济决策方法。
毕业要求 12	指标 12-1	能在最广泛的技术变革背景下，认识到自主和终身学习的必要性；
	指标 12-2	具有自主学习的能力，包括对技术问题的理解能力、归纳总结的能力、提出问题的能力，批判性思维和创造性能力；
	指标 12-3	能接受和应对新技术、新事物和新问题带来的挑战

表 2 专业毕业要求对培养目标的支撑情况

培养目标 毕业要求	培养目标 1	培养目标 2	培养目标 3	培养目标 4	培养目标 5	培养目标 6
工程知识		√				√

问题分析		√	√			
设计/开发解决方案	√	√				√
研究		√	√			
使用现代工具			√			
工程与社会				√		√
环境和可持续发展	√			√		√
职业规范	√					
个人和团队	√			√		
沟通	√				√	
项目管理				√		
终身学习				√		√

注：毕业要求与培养目标对应关系中，有关联的请填写“√”标志，每个毕业要求无需支撑全部培养目标。

二、课程设置

（一）学分

本专业（精细化工方向）所开设课程总学分为 186 学分，其中，必修课学分 110.5 学分，选修课学分 75.5 学分。毕业标准最低的总学分为 165 学分，其中，必修课学分 105.5 学分，选修课学分 59.5 学分。

本专业（现代分析与测试技术方向）所开设课程总学分为 185.5 学分，其中，必修课学分 110.5 学分，选修课学分 75 学分。毕业标准最低的总学分为 165 学分，其中，必修课学分 105.5 学分，选修课学分 59.5 学分。

（二）课程体系

课程体系（见表 3）采用“类别+模块”的形式进行设置，主要包括通识课程、学科基础课程、专业课程等 3 大类别，每个类别中分别设置不同的模块课程。

表 3 应用化学专业本科所开设课程学分统计一览表

序号	课程类别	修读性质		学分数	学时数	所占学分比例		课程学分小计	备注
						精细化工方向	现代分析与测试技术方向		
1	通识课程	必修课	基础课	43.5	820+2 周	23.4%	23.5%	精细化工方向： 必修：110.5 选修：75.5	实践教学环节分布
			素质课	5	90	2.7%	2.7%		
		选修课		15	240	8.1%	8.1%		

序号	课程类别	修读性质		学分 数	学时数	所占学分比例		课程学分 小计	备注
						精细化工方向	现代分析与测试技术方向		
2	学科基础课程	必修课		37.5	670	20.2%	20.2%	现代分析与测试技术方向： 必修：110.5 选修：75	在三大课程类别中
3	专业课程	必修课		24.5	80+26 周	13.2%	13.2%		
		选修课	精细化工方向	60.5	1120	32.5%			
			现代分析与测试技术方向	60	1128		32.3%		
所开设课程总学分合计（精细化工方向）				186	3020+28 周	100.0%			
所开设课程总学分合计（现代分析与测试技术方向）				185.5	3028+28 周	100.0%			

(三) 主要实践教学环节

表 4-1 应用化学专业（精细化工方向）实践教学环节一览表

序号	实践教学类别		实践教学环节名称	修读性质	学分	学时
1	课内实践	实验	独立课程实验	必修/选修	10	318
			课程内实验	必修/选修	2.4	76
		实训与实践	课程内实践实训	必修/选修	2.4	78
			军事技能	必修	2	2 周
			思想政治理论课社会实践	必修	2	32
		实习见习	专业见习	必修	1	1 周
			毕业实习	必修	12	12 周
			金工实习	必修	1	1 周
		论文(设计)	毕业论文(设计)	必修	6	12 周
		专业核心技能训练	专业核心技能训练	必修	2	64
		劳动	劳动	必修	2	32
2	课外实践	创新创业实践学分	创新创业实践学分	选修	2	64
实践教学环节学分合计					44.8	664+28 周
实践教学学分占毕业标准最低总学分的比例					27.2%	

表 4-2 应用化学专业（现代分析与测试技术方向）实践教学环节一览表

序号	实践教学类别		实践教学环节名称	修读性质	学分	学时
1	课内实践	实验	独立课程实验	必修/选修	8.4	270
			课程内实验	必修/选修	5.6	180
		实训与实践	课程内实践实训	必修/选修	1.9	62
			军事技能	必修	2	2 周
			思想政治理论课社会实践	必修	2	32
		实习见习	专业见习	必修	1	1 周
			毕业实习	必修	12	12 周
			金工实习	必修	1	1 周
		论文（设计）	毕业论文（设计）	必修	6	12 周
		专业核心技能训练	专业核心技能训练	必修	2	64
		劳动	劳动	必修	2	32
2	课外实践	创新创业实践学分	创新创业实践学分	选修	2	64
实践教学环节学分合计					45.9	704+28 周
实践教学学分占毕业标准最低总学分的比例					27.8%	

三、学位课程

学位课程包括通识学位课程、学科基础学位课程、专业学位课程，见表 5。

表 5-1 应用化学专业（精细化工方向）学位课程设置一览表

序号	课程类别	课程名称	修读性质	学分	学时	考核方式	是否为专业核心课程
1	通识学位课程	思想道德与法治	必修	3	48	考试	否
2		中国近现代史纲要	必修	3	48	考试	否
3		马克思主义基本原理概论	必修	3	48	考试	否
4		毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	必修	3	48	考试	否
5		习近平新时代中国特色社会主义思想概论	必修	3	48	考试	否
6		大学英语 A	必修	11	192	考试	否
7	学科基础学位课程	高等数学 A	必修	10	160	考试	否
8		大学物理	必修	4	64	考试	否

9		无机化学	必修	4	64	考试	是
10		有机化学	必修	6	96	考试	是
11		物理化学	必修	4.5	80	考试	是
12		大学化学实验 1	必修	1	32	考查	是
13		大学化学实验 2	必修	2	64	考试	是
14	专业学位课程	化工原理	选修	6	96	考试	是
15		化工原理实验	选修	1	32	考查	是
16		精细化工工艺学	选修	6	96	考试	是
17		专业核心技能训练	选修	2	64	考查	是
18		应用化学专业实验	选修	3	96	考查	是
19		分析化学	选修	2	32	考试	是
20		大学化学实验 3	选修	1	32	考试	是
21		专业见习	必修	1	1 周	考查	是
22		毕业论文（设计）	必修	6	12 周	考查	是
23		毕业实习	必修	12	12 周	考查	是
24		金工实习	必修	1	1 周	考查	是
合计				98.5	1440+26 周		

表 5-2 应用化学专业（现代分析与测试技术方向）学位课程设置一览表

序号	课程类别	课程名称	修读性质	学分	学时	考核方式	是否为专业核心课程
1	通识学位课程	思想道德与法治	必修	3	48	考试	否
2		中国近现代史纲要	必修	3	48	考试	否
3		马克思主义基本原理概论	必修	3	48	考试	否
4		毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	必修	3	48	考试	否
5		习近平新时代中国特色社会主义思想概论	必修	3	48	考试	否
6		大学英语 A	必修	11	192	考试	否
7	学科基础学位课程	高等数学 A	必修	10	160	考试	否
8		大学物理	必修	4	64	考试	否
9		无机化学	必修	4	64	考试	是
10		大学化学实验 1	必修	1	32	考查	是
11		有机化学	必修	6	96	考试	是
12		大学化学实验 2	必修	2	64	考试	是
13		物理化学	必修	4.5	80	考试	是
14	专业学位课程	分析化学	选修	3	48	考试	是
15		大学化学实验 3	选修	1.5	48	考试	是
16		仪器分析	选修	4	64	考试	是

17		仪器分析实验	选修	1.5	48	考试	是
18		专业核心技能训练	选修	2	64	考查	是
19		综合化学实验	选修	1.5	48	考查	是
20		化工基础	选修	3.5	64	考试	是
21		金工实习	必修	1	1 周	考查	是
22		专业见习	必修	1	1 周	考查	是
23		毕业论文（设计）	必修	6	12 周	考查	是
24		毕业实习	必修	12	12 周	考查	是
合计				94.5	1376 + 26 周		

四、修业年限

实施弹性修业年限限制，本科基本修业年限为四年，弹性修业年限为三至八年。

五、毕业标准

教学计划应修满不低于 165 学分，毕业论文（设计）答辩合格，且在德、体、美、劳等方面达到学校规定的基本要求，方准予毕业。具体毕业标准见表 6。

表 6 应用化学专业毕业标准学分统计一览表

序号	课程类别		修读性质		学分数	所占学分比例	课程学分小计
1	通识课程		必修课		43.5	26.4%	精细化工方向： 必修：105.5 选修：59.5
			选修课		15	9.1%	
2	学科基础课程		必修课		37.5	22.7%	现代分析与测试 技术方向： 必修：105.5 选修：59.5
3	专业课程		必修课		24.5	14.8%	
			选 修 课	精细化工方向	44.5	27.0%	
				现代分析与测试技术方向	44.5	27.0%	
毕业标准最低总学分合计（精细化工方向）					165	100.0%	
毕业标准最低总学分合计（现代分析与测试技术方向）					165	100.0%	

六、学位授予

按人才培养方案要求修完所有课程并获得规定学分，且达到韶关学院授予学士学位的其他条件，授予工学学士学位。

七、教学活动安排（见附表 1、2、3、4）

附表 1

应用化学专业通识课设置及教学活动安排表

修读性质	课程模块	课程名称		课程英文名称	学分	总学时	讲授	实践实训	实验	网络教学	设置学期	开课单位	考核方式	考试组织形式	起止周	周学时数	修读要求
必修 (基础课程)	思想与政治	★思想道德与法治		Morality and Rule of Law	3	48	42	6			2	马克思主义学院	考试	集中	1-16	3	修读 43.5 学分
		★中国近现代史纲要		Outline of Chinese Modern History	3	48	42	6			1		考试	集中	4-17	3	
		★马克思主义基本原理		The Basic Principles of Marxism	3	48	42	6			4		考试	集中	1-16	3	
		★毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论		An Introduction of Maoism and The Theory of Socialism with Chinese Characteristics	3	48	42	6			3		考试	集中	1-16	4	
		★习近平新时代中国特色社会主义思想概论		An Introduction of Xijiping socialism with Chinese characteristics in the new era	3	48	40	8			3		考试	集中	1-16		
		形势与政策		Situation and Policy	2	64	64				1-8		考查	分散	1-16		
	军事与国防	军事理论		Military Theory	2	36	36				1	武装部	考查	分散	4-17	2	
		军事技能		Military Training	2	2 周		2 周			1		考查	分散	2-3		
	语言与技能	★大学外语	★大学英语 A1	College English A1	3	48	48				1	外国语学院	考试	集中	4-17	4	
			★大学英语 A2	College English A2	4	64	64				2		考试	集中	1-16	4	
			★大学英语 A3	College English A3	2	48	32	16			3		考试	集中	1-16	4	
			★大学英语 A4	College English A4	2	32	32				4	化学与土木工程学院	考试	集中	1-16	2	
		计算机应用基础 (1+X)	大学计算机与人工智能基础	Fundamentals of College Computing and Artificial Intelligence	1	32	8		24		1	信息工程学院	考试	集中	4-17	3	
			PYTHON 语言程序设计	Python language programming	1.5	32	16		16		2		考试	集中	1-16	3	
		■专业导论		Introduction to the profession	1	16	16				1	化学与土木工程学院	考查	分散	4-17	2	
	运动与健康	大学体育	大学体育 1	College PE1	1	34	34				1	体育学院	考查	分散	4-17	3	
			大学体育 2	College PE2	1	38	38				2		考查	分散	1-16	3	
			大学体育 3	College PE3	1	38	38				3		考查	分散	1-16	2	
			大学体育 4	College PE4	1	34	34				4		考查	分散	1-16	2	
		大学生心理健康教育		College Students' Psychological Health Education	2	32	10			22	1	心理健康教育学院	考查	分散	4-17	2	
	创新与创业	创新创业基础		Fundamentals of Creation and Entrepreneurship	2	32	24	8			2	创新创业学院	考查	分散	1-8	4	

修读性质	课程模块	课程名称	课程英文名称	学分	总学时	讲授	实践实训	实验	网络教学	设置学期	开课单位	考核方式	考试组织形式	起止周	周学时数	修读要求
	素质课程	国家安全教育	National Security Education	1	16	16				1	教务部	考查	分散	4-17	1	全部修读
		大学生健康与安全教育	College Students' Health and safety Education	1	26	4	6		16	1		考查	分散	4-17	2	
		劳动	Labor credit	2	32		32			1-6	学生工作部、校团委、后勤部等	考查	分散	1-16		
		职业生涯规划	Career planning	0.5	8	8				1	学生工作部	考查	分散	4-17	1	
		毕业生就业指导	Graduate Employment Guidance	0.5	8	8				6	学生工作部	考查	分散	1-16	1	
选修		思维与方法		≥2						1-6	教务部		分散	1-16		至少修读15学分
		艺术与审美		≥2						1-6	教务部		分散	1-16		
		生命与健康		≥1						1-6	教务部		分散	1-16		
		语言与文化		≥1						1-6	教务部		分散	1-16		
		科学与技术								1-6	教务部		分散	1-16		
		创新与创业实践		≥2						1-6	教务部		分散	1-16		
		学科前沿讲座		≥1						1-6	教务部		分散	1-16		
		职业与发展								1-6	教务部		分散	1-16		
		哲学与政治								1-6	教务部		分散	1-16		
		经济与管理								1-6	教务部		分散	1-16		
		制度与法制								1-6	教务部		分散	1-16		
		家庭与社会								1-6	教务部		分散	1-16		
		生态与环保								1-6	教务部		分散	1-16		
		历史与比较								1-6	教务部		分散	1-16		
		跨学科、跨专业								1-6	教务部		分散	1-16		
		其他								1-6	教务部		分散	1-16		
通识课程(必修+选修)至少修读学分合计															58.5	

注：课程名称前面标示“■”指由各二级学院决定其开课的方式，课程名称前面标示“★”指的是学位课程，课程名称后面标示“▲”指的是专业核心课程，课程名称后面标示“◆”指的是可以作为辅修课程。

附表 2

应用化学专业学科基础课设置及教学活动时间安排表

修读性质	课程名称	学分	总学时	讲授	实践实训	实验	网络教学	开课学期	开课单位	考核方式	考试组织形式	起止周	周学时数	修读要求
必修	★高等数学 A1◆	5	80	80				1	数学与统计学院	考试	集中	5-17	6	修读 37.5 学分
	★高等数学 A2◆	5	80	80				2		考试	集中	1-16	6	
	线性代数	2	32	32				2		考试	集中	1-16	2	
	概率统计	2	32	32				3		考试	集中	1-16	2	
	★大学物理◆	4	64	64				2	智能工程学院	考试	集中	1-16	4	
	大学物理实验	1	30			30		2		考试	集中	1-16	2	
	实验室安全与法规	1	16	12		4		1	化学与土木工程学院	考试	集中	5-17	2	
	★无机化学▲◆	4	64	64				1		考试	集中	5-17	4	
	★大学化学实验 1▲◆	1	32			32		1		考查	分散	5-17	3	
	★有机化学 1▲◆	3	48	48				2		考试	集中	1-16	4	
	★大学化学实验 2 I ▲◆	1	32			32		2		考查	分散	1-16	3	
	★有机化学 2▲◆	3	48	48				3		考试	集中	1-16	4	
	★大学化学实验 2 II ▲◆	1	32			32		3		考试	集中	1-16	3	
	★物理化学▲◆	4.5	80	64		16		3		考试	集中	1-16	4	

注：课程名称前面标示“★”指的是学位课程，课程名称后面标示“▲”指的是专业核心课程，课程名称后面标注“●”标示 CAPSTONE 课程，课程名称后面标示“◆”指的是可以作为辅修课程。

附表 3

应用化学专业专业课设置及教学活动安排表

修读性质	课程模块	课程名称	学分	总学时	讲授	实践实训	实验	网络教学	开课学期	开课单位	考核方式	考试组织形式	起止周	周学时数	修读要求
必修	无	工程制图与 CAD◆	3.5	64	48	16			1	化学与土木工程学院	考试	集中	5-17	4	修读 24.5 学分
		电工学	1	16	16			4	考试		集中	1-16	4		
		★金工实习▲◆	1	1周		1周		5	智能工程学院	考查	分散	1-16			
		★专业见习▲◆	1	1周		1周		6	化学与土木工程学院	考查	分散	1-16			
		★毕业实习▲◆	12	12周		12周		7-8		考查	分散	1-16			
		★毕业论文（设计）▲◆	6	12周		12周		7-8		考查	分散	1-16			
选修	专业方向 1: 精细化工方向														
	模块 1	★分析化学▲◆	2	32	32				3	化学与土木工程学院	考试	集中	1-16	4	修读 26.5 学分
		★大学化学实验 3▲◆	1	32			32		3		考查	分散	1-16	3	
		★精细化工工艺学 1▲◆	3	48	48			4	考试		集中	1-16	4		
		★精细化工工艺学 2▲◆	3	48	48			5	考试		集中	1-16	3		
		★化工原理 1▲◆	3	48	48			4	考试		集中	1-16	4		
		★化工原理实验 1▲◆	0.5	16			16	4	考查		分散	1-16	4		
		★化工原理 2▲◆	3	48	48			5	考试		集中	1-16	4		
		★化工原理实验 2▲◆	0.5	16			16	5	考查		分散	1-16	3		
		★专业核心技能训练 1▲●	1	32		32		5	考查		分散	1-16	4		
		★专业核心技能训练 2▲●	1	32		32		6	考查		分散	1-16	4		
		化学反应工程基础	3	48	48			5	考试		集中	1-16	3		
		★应用化学专业实验 1▲◆	1.5	48			48	5	考查		分散	1-16	3		
		★应用化学专业实验 2▲◆	1.5	48			48	6	考查		分散	1-16	4		
		计算机辅助化工设计基础◆	2.5	48	32	16		6	考试		集中	1-16	4		
	模块 2	化学化工软件应用基础	1.5	32	16	16		4	考查	分散	1-16	4	至少修 读 18 学分		
		高分子化学	2	32	32			4	考试	集中	1-16	4			
		材料研究方法	2	32	32			4	考试	集中	1-16	4			

选修		材料学概论	2	32	32				4	化学与土木工程学院	考查	分散	1-16	4	
		化学化工安全概论	2	32	32				5		考试	集中	1-16	4	
		功能高分子	2	32	32				5		考试	集中	1-16	4	
		高分子物理	3	48	48				5		考试	集中	1-16	4	
		聚合物成型工艺学	2	32	32				5		考查	分散	1-16	4	
		化工设备基础	2	32	32				6		考试	集中	1-16	4	
		高分子化学与物理实验	1	32			32		6		考试	集中	1-16	4	
		表面活性剂及其应用	2	32	32				6		考试	集中	1-16	4	
		环保概论	2	32	32				6		考试	集中	1-16	4	
		仪器分析	2.5	48	32		16		6		考试	集中	1-16	4	
		化学化工文献检索与应用	1	16	16				7		考查	分散	1-16	4	
		科技写作	1	16	16				7		考查	分散	1-16	4	
		化工仪表及自动化	2	32	32				7		考试	集中	1-16	4	
		工业经济技术分析	2	32	32				7		考试	集中	1-16	4	
		绿色化工导论	2	32	32				7		考试	集中	1-16	4	
专业方向 1：专业方向选修课程至少修读学分小计															44.5
专业方向 2：现代分析与测试技术方向															
模块 1	★分析化学▲◆	3	48	48				3	化学与土木工程学院	考试	集中	1-16	4	修读 27.5 学分	
	★大学化学实验 3▲◆	1.5	48			48		3		考试	集中	1-16	3		
	★仪器分析▲◆	4	64	64				4		考试	集中	1-16	4		
	★仪器分析实验▲◆	1.5	48			48		4		考试	集中	1-16	3		
	实验室安全管理与质量认证	1.5	24	16		8		4		考查	分散	1-16	4		
	★专业核心技能训练▲●	2	64		64			5		考查	分散	1-16	8		
	波谱分析	2	32	32				5		考试	集中	1-16	4		
	试验设计与数据处理	2	32	32				5		考试	集中	1-16	4		
	样品前处理技术	2.5	48	32		16		5		考查	分散	1-16	3		
	★化工基础▲◆	3.5	64	48		16		6		考试	集中	1-16	4		
	工业分析及实验	2.5	48	32		16		6		考试	集中	1-16	4		
★综合化学实验▲◆	1.5	48			48		6	考试	集中	1-16	3				
模块 2	中级无机化学	2	32	32				4	化学与土木工程学院	考试	集中	1-16	4	至少修读 17 学分	
	环境化学	2	32	32				4		考试	集中	1-16	4		
	化学化工软件应用基础	1.5	32	16	16			4		考查	分散	1-16	4		
	食品分析	2.5	48	32		16		5		考试	集中	1-16	4		
	环境监测	2.5	48	32		16		5		考试	集中	1-16	4		

选修		精细化工概论	2	32	32				5	化学与土木工程学院	考试	集中	1-16	4	
		高等有机化学	2	32	32				5		考试	集中	1-16	4	
		高分子化学	2	32	32				5		考试	集中	1-16	4	
		功能高分子	2	32	32				6		考试	集中	1-16	4	
		材料学概论	2	32	32				6		考试	集中	1-16	4	
		有机合成	2.5	48	32		16		6		考试	集中	1-16	4	
		化学化工安全概论	2	32	32				6		考查	分散	1-16	4	
		环保概论	2	32	32				6		考试	集中	1-16	4	
		结构化学	2.5	48	32		16		6		考试	集中	1-16	4	
		化学化工文献检索与应用	1	16	16				7		考查	分散	1-16	4	
		现代化学前沿知识讲座	1	16	16				7		考查	分散	1-16	4	
		科技写作	1	16	16				7		考查	分散	1-16	4	
	专业方向 2: 专业方向选修课程至少修读学分小计														
专业方向 1: 专业课程（专业必修+专业方向选修）至少修读学分合计															69
专业方向 2: 专业课程（专业必修+专业方向选修）至少修读学分合计															69

注: 课程名称前面标示“★”指的是学位课程, 课程名称后面标示“▲”指的是专业核心课程, 课程名称后面标注“●”标示 CAPSTONE 课程, 课程名称后面标示“◆”指的是可以作为辅修课

附表 4

应用化学专业（精细化工方向）课程与毕业要求对应关系矩阵

毕业要求 课程	工程知识	问题分析	设计/开发/解决方案	研究	使用现代工具	工程与社会	环境可持续发展	职业规范	个人和团队	沟通	项目管理	终身学习
思想道德与法治				L								M
中国近现代史纲要				L								M
马克思主义基本原理				L								M
毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论				L								M
习近平新时代中国特色社会主义思想概论				L								M
形势与政策				L			M	M				L
军事理论												
军事技能									H			L
大学英语	M									H		L
专业导论	H			M		M	M	M				
计算机应用基础(1+X)					H				M		M	H
Python 语言程序设计					H				M		M	H
大学体育									M			H
大学生心理健康教育										L		H
创新创业基础	M	M	H		M		H				H	L
马克思主义中国化进程与青年学生使命担当						L		M				M

课程 \ 毕业要求	工程知识	问题分析	设计/开发/解决方案	研究	使用现代工具	工程与社会	环境可持续发展	职业规范	个人和团队	沟通	项目管理	终身学习
国家安全教育						L		M				
大学生健康与安全教育						L		M				H
劳动								M	L			
职业生涯规划						L						H
毕业生就业指导						L						H
高等数学	H	M	L									
线性代数 A	H	M	L									
概率统计 A	H	M	L									
大学物理	H	M	L									
大学物理实验	H	M	L									
无机化学	H	M	H									
大学化学实验 1-3	H	M	H									
有机化学	H	M	H									
物理化学	H	M	H									
工程制图与 CAD	H	M	M		H	M		M				
电工学	H	M	M			M		L				
专业核心技能训练	M	H	H	H		M			M	M	H	
分析化学	H	M	H		L		L					L
精细化工工艺学	H	M	M	M		L	L					
化工原理	H	L	M									
化工原理实验	H	L	M	H					M			
化学反应工程基础	H	L	M									
应用化学专业实验	H	M	M	H		M		L	H	M		
计算机辅助化工设计基础	H		M	H	H							

课程 \ 毕业要求	工程知识	问题分析	设计/开发/解决方案	研究	使用现代工具	工程与社会	环境和发展	职业规范	个人和团队	沟通	项目管理	终身学习
实验室安全与法规	L	M				H	H					
化学化工软件应用基础	M	L		M	H					M		
高分子化学	H	M	H			L						
材料研究方法	H	M	H	H	H		L					
材料学概论	M	H	M	L		L	L					
化学化工安全概论	M	H	M	M		H	H	H			L	
功能高分子	H	M	H	L		L						
高分子物理	H	M	H									
聚合物成型工艺学	H	M	H									
化工设备基础	H	M	M			L		L				
高分子化学与物理实验	H	M	M			M		L	H	M		
表面活性剂及其应用	H	H	M									
环保概论	M	H	L	M		M	H	M				
仪器分析	H	M	H	H	M		L					
化学化工文献检索与应用		L		H	H							
科技写作		L			H					M		
化工仪表及自动化	H	M	M	M		L						
工业经济技术分析		L		M		M					H	
绿色化工导论	M	M	M			M	H	H			L	
金工实习	M					L		M				
专业见习	H	M		M		H		M			L	M
毕业实习	H	M		M		M				M	M	M
毕业论文（设计）	H	H	H	H	H		L		L	M		

应用化学专业（现代分析与测试技术方向）课程与毕业要求对应关系矩阵

课程 \ 毕业要求	工程知识	问题分析	设计/开发/解决方案	研究	使用现代工具	工程与社会	环境和发展	职业规范	个人和团队	沟通	项目管理	终身学习
思想道德与法治				L								M
中国近现代史纲要				L								M
马克思主义基本原理				L								M
毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论				L								M
习近平新时代中国特色社会主义思想概论				L								M
形势与政策				L			M	M				L
军事理论												
军事技能									H			L
大学英语	M									H		L
计算机应用基础(1+X)					H				M		M	H
Python 语言程序设计					H				M		M	H
专业导论	H			M		M	M	M				
大学体育									M			H
大学生心理健康教育										L		H
创新创业基础	M	M	H		M		H				H	L
马克思主义中国化进程与青年学生使命担当						L		M				M
国家安全教育						L		M				
大学生健康与安全教育						L		M				H
劳动								M	L			
职业生涯规划						L						H

课程 \ 毕业要求	工程知识	问题分析	设计/开发/解决方案	研究	使用现代工具	工程与社会	环境可持续发展	职业规范	个人和团队	沟通	项目管理	终身学习
毕业生就业指导						L						H
高等数学	H		L									
线性代数 A	H		L									
概率统计 A	H		L									
大学物理	H		L									
大学物理实验	H		L									
无机化学	H	M	H									
大学化学实验	H	M	H									
有机化学	H	M	H									
物理化学	H	M	H									
工程制图与 CAD	H	M	M		H	M		M				
电工学	H	M	M			M		L				
专业核心技能训练	M	H	H	H		M			M	M	H	
分析化学	H	H	H		L		L					
仪器分析	H	H	H	M	L		L					
仪器分析实验	H	H	M	H					M	L		
综合化学实验	H	M	M	H					M	M		
化工基础	H	M	M					H			L	
工业分析及实验	H	M	M	H		M		L	H	M		
波谱分析	H	M	H	M	H							
食品分析	H	M	H	M		H						
试验设计与数据处理	H	L	H	H	M			M				
中级无机化学	H	M	H									
实验室安全与法规	L	M				H	H					

课程 \ 毕业要求	工程知识	问题分析	设计/开发/解决方案	研究	使用现代工具	工程与社会	环境可持续发展	职业规范	个人和团队	沟通	项目管理	终身学习
样品前处理技术	H	H	M	L								
环境监测	H	H	L			M	H	M				
精细化工概论	M	M	L			H			M			
高等有机化学	H	M	H									
化学化工软件应用基础	M	L		M	H					M		
高分子化学	H	M	H			L						
功能高分子	H	M	H	L		L						
材料学概论	M	H	M	L		L	L					
有机合成	H	M	H									
化学化工安全概论	M	H	M	M		H	H	H			L	
环保概论	M	H	L	M		M	H	M				
实验室管理与质量认证	M	H	L			L					H	
结构化学	H	M	H									
环境化学	H	M	H				H					
化学化工文献检索与应用	M			H						L		
现代化学前沿知识讲座	H	H		M						L		
科技写作		L			M					M		
金工实习	M					L		M				
专业见习	H	M		M		H		M			L	M
毕业实习	H	M		M		M				M	M	M
毕业论文（设计）	H	H	H	H	H		L		L	M		

说明：1.不同学期的同一门课程只需填写 1 次，例如，大学英语 A1 和大学英语 A2 按“大学英语”填写即可。2.所有的课程和教学活动都要列入表格，包括集中实践性环节。
3.表格要清晰展示每门课程与每项毕业要求（务必对照培养方案“毕业要求”）达成的关联度情况，关联度强的用“H”标识，关联度中等的用“M”标识，关联度弱的用“L”标识；每门课程与 3-8 项毕业要求相关联，无需全部支撑所有毕业要求。

附表 5

外专业辅修本专业的课程一览表

序号	课程类别	课程名称	学分	学时	
1	学科基础课	★高等数学 A◆	10	160	
2		★大学物理◆	4	64	
3		★无机化学▲◆	4	64	
4		★有机化学▲◆	6	96	
5		★物理化学▲◆	4.5	80	
6		★大学化学实验 1▲◆	1	32	
7		★大学化学实验 2▲◆	2	64	
8	专业课	工程制图与 CAD◆	3.5	64	
10		★金工实习▲◆	1	1 周	
11		★专业见习▲◆	1	1 周	
12		★毕业实习▲◆	12	12 周	
13		★毕业论文（设计）▲◆	6	12 周	
		精细化工方向			
14		★分析化学▲◆	2	32	
15		★大学化学实验 3▲◆	1	32	
16		★化工原理▲◆	6	96	
17		★化工原理实验▲◆	1	32	
18		★精细化工工艺学▲◆	6	96	
19		★应用化学专业实验▲◆	3	96	
20		计算机辅助化工设计基础◆	2.5	48	
		现代分析测试技术方向			
21		★分析化学▲◆	3	48	
22		★大学化学实验 3▲◆	1.5	48	
23		★仪器分析▲◆	4	64	
24		★仪器分析实验▲◆	1.5	48	
25		★综合化学实验▲◆	1.5	48	
26		★化工基础▲◆	3.5	64	
合计			精细化工方向： 76.5	精细化工方向： 1056+26 周	
			现代分析与测试技术方向：70	现代分析与测试技术方向： 944+26 周	

注：课程名称前面标示“★”指的是学位课程，课程名称后面标示“▲”指的是专业核心课程，课程名称后面标注“●”标示 CAPSTONE 课程，课程名称后面标示“◆”指的是可以作为辅修课。

附表 6

本专业（精细化工方向）课程先修后修关系表

序号	课程名称	先修课程
1	无机化学	/
2	有机化学	/
3	分析化学	1
4	物理化学	1
5	工程制图	/
6	实验室安全与法规	/
7	化学化工软件应用基础	/
8	化工原理	4、5
9	化学反应工程基础	8
10	高分子化学	2
11	精细化工工艺学	2、8
12	仪器分析	3
13	计算机辅助化工设计基础	7、8、9
14	化学化工安全概论	6、8、9
15	表面活性剂及其应用	2
16	功能高分子	2、10
17	高分子物理	10
18	化工设备基础	5、8、9
19	聚合物成型工艺学	10、17

本专业（现代分析与测试技术方向）课程先修 后修关系列表

序号	课程名称	先修课程
1	无机化学	/
2	有机化学	/
3	分析化学	1
4	物理化学	1
5	仪器分析	3
6	试验设计与数据处理	3
7	样品前处理技术	3、5
8	工业分析及实验	3、5、6、7
9	环境监测	3、5、6
10	波谱分析	2、5
11	食品分析	2、3、5
12	中级无机化学	1

13	高等有机化学	2
14	化工基础	4
15	精细化工概论	4