

# 应用化学专业本科培养方案

## (Applied Chemistry)

制定人：马廷丽

审校人：材料与化学学院教授委员会

### 一、培养目标

本专业以德智体美劳全面发展为总目标，着力培养富有国家情怀、国际视野、创新精神、职业道德，在化学、化学计量学、化学工程学等学科领域中掌握扎实的基础理论、基本技术和基本技能，具有牢固质量观念、明确标准意识和较强的化学计量能力，能支撑化学计量、化学化工标准的建立与评估、化工质量控制、生物环境检验检疫等领域的科学研究、技术开发、工艺装备设计、生产经营管理等关键工作，并能引领经济社会的高质量发展的复合型人才。

**毕业生在毕业后，通过 5 年社会实践，期望能够达成：**

1. 能够较好地运用化学计量学为基础的学科基础知识和专业知识，根据实际问题需要设计解决方案，并结合社会、环境因素来设计和开发化学计量检测行业需求的产品；
2. 能够在科学和工程研发团队中成为骨干力量，能够胜任组织、管理、销售、计量检测、质量把控等关键岗位；
3. 在职业生涯的各项活动中，充分体现人文科学素养和职业道德，拥有社会责任感以及全球性视野，并能在职业生涯活动中体现创新精神；
4. 掌握化学计量检测及相关行业的政策、法规，具备强有力的沟通能力，适应团队协作；
5. 不断跟踪与适应世界化学计量检测标准和化学工程技术的最新发展，拥有终身学习的能力，保持自身的竞争力。

### 二、毕业要求

(1) 掌握必要的高等数学、物理、化学、工程学的基础知识以及必备的专业基础知识，并能够将所学知识应用于化学计量检测领域的设计、生产、研发等具体工程问题。

(2) 能够通过合适的科学原理和抽象模型识别和表达化学计量检测领域的复杂工程问题，通过查阅文献、标准、规范规程等，获得有效结论。

(3) 能够充分理解工程设计的原理，掌握工程设计的流程、技术、周期，从而设计出满足化学计量检测领域要求的工程技术、工艺流程或设备方案，在设计过程中体现创新意识，并考虑安全、环保等制约因素。

(4) 能基于化学计量学、工程学基本原理，采用科学方法对化学计量检测领域的化学工程问题进行实验设计、实践开展、数据处理等活动，并对实验结果进行正确分析评价。

(5) 对常见常用仪器设备有充分的了解，熟悉先进化学工程软硬件设备的原理和使用方法，同时明确其局限性，从而针对实际化学计量检测领域的问题合理地选择工具，进行模拟、预测，并

提升解决问题的效率。

(6) 能够基于化学与化工相关技术标准, 遵循化学计量学原理, 结合知识产权、产业政策、法律法规等社会科学相关内容, 对复杂化学工程问题及其解决方案进行全方位的分析与评价, 并能承担相应社会责任。

(7) 能够充分理解可持续发展理念的内核, 随时从环境保护和可持续发展的角度思考分析复杂化学工程问题解决方案的可行性和可持续性, 从而公正地评价化学工程实践对人、环境和社会的影响。

(8) 拥有高度的职业精神, 能够始终在化学工程实践中严守职业道德, 遵守职业规范。拥有高度社会责任感, 在设计与实施化学工程项目的过程中能够自觉履行社会责任; 掌握科学锻炼身体的基本技能, 受到必要的军事训练, 达到国家规定的大学生体育和军事训练合格标准, 身体健康、心理素质良好。

(9) 拥有团队协作的能力, 不仅能够在化学工程团队中高水平地完成本职工作, 也能够一定程度上组织、协调和指挥团队成员合力解决复杂实际工程问题。

(10) 能够清晰表达化学工程场景需用的术语、指令, 就复杂化学工程问题与业界同行进行有效的工程技术交流; 能够面向社会大众针对性地进行科普、宣传; 具有一定程度的外语能力以应对国际合作场合。

(11) 能够理解并掌握一定程度的工程项目管理原理, 胜任化学工程项目的管理工作; 并能够结合实际的化学工程项目场景来制定合理的管理决策、选择适当的管理方法。能灵活处理项目管理情景, 适应多学科协作场景。

(12) 具备自主学习的意识的持续学习的意志, 能够通过不断汲取新知识来适应科技的进步与社会的发展, 保持创新创造的能力。

### 三、核心课程

应用化学导论、化学计量学、无机化学、分析化学、有机化学、物理化学 B1、物理化学 B2、化工原理 1、仪器分析

### 四、毕业要求达成途径

毕业要求	配套主要课程或教育培养措施	备 注
毕业要求 1	高等数学、线性代数、概率论与数理统计 C、大学物理 A、普通化学、分析化学、物理化学、化工原理、化学计量学	
毕业要求 2	概率论与数理统计、化学计量学、普通化学、分析化学、物理化学、化工原理、工程力学 C、分析检测类模块、双语课模块、学校特色类模块	
毕业要求 3	化学计量学、学校特色模块、分析检测类模块、绿色化学计量模块、双语课模块、化工原理、电工与电子技术、化学检测课程设计、思想道德与法治	鼓励学生参加各类化学类和材料类竞赛。
毕业要求 4	仪器分析、分析检测类模块、虚拟仿真实验、物理实验 A、普通化学实验、分析化学实验、物理化学实验、金工实习 D、电子实习 B、专业综合实验、创新创业实践	鼓励学生参加各类计算机等级考试, 程序员考试。

毕业要求 5	大学计算机应用基础、Python 语言程序设计、毕业设计（论文）、大学生学习指导、工程图学 C、电工与电子技术、双语课模块、科学与技术模块、应用化学课程设计、化工过程课程设计、化学检测课程设计、专业综合实验	
毕业要求 6	思想道德与法治、应用化学导论、化学工程导论、工程经济与管理、生产实习、社会实践	
毕业要求 7	应用化学导论、化学工程导论、绿色化学计量模块、工程与社会、大学生职业发展与就业指导、绿色化学计量模块（重复）	
毕业要求 8	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、思想道德与法治、中国近现代史纲要、形式与政策、思想政治理论课实践、心理健康教育军训、军事理论、体育及课程思政改革	鼓励学生参加各种体育比赛。
毕业要求 9	社会实践、军训、化学合成实验、专业综合实验、创新创业实践、才高行远论坛	鼓励学生参加等级考试及其它竞赛。
毕业要求 10	化学合成实验、仪器分析实验、毕业设计（论文）、大学英语、语言与跨文化沟通、认识实习、才高行远论坛	
毕业要求 11	工程与社会、工程与经济管理、生产实习、社会实践、化工过程课程设计	
毕业要求 12	大学生职业发展与就业指导、大学语文、双语课程模块、应用化学导论、才高行远论坛、毕业设计（论文）、生产实习、认知实践等	

## 五、专业特色

本学科立足于国家标准化战略和产业高质量发展需求，依据我省建设“生态大花园”的发展理念，依托本单位的材料物理学科与化学这一省级重点学科而建立。本专业以化学计量测试为特色方向，联合运用化学、化学计量学与化学工程学的先进学科理论对学生进行培养。作为理学与工学结合的专业，本专业着重培养学生采用所学习的理论知识和实践能力来有效地监控、分析、评价和解决实际场景中复杂的化学计量学、工程学问题的能力。受本专业培养的毕业生在化学计量检测领域的科学研究、标准设立、标准物质制备、技术流程设计、分析检测、工程项目管理等方面具有强大的专业能力，面向仪器分析、新材料、精细化学品、食品安全、水污染治理、药物研发等行业拥有强大的就业竞争力，并有充分学力进入研究生阶段学习。

## 六、学制、最低毕业学分、授予学位

学 制：基本学制 4 年，学生可 3-6 年内完成学业，具体按学校有关规定执行。

最低毕业学分：166 学分。

授予学位：工学学士。

## 七、课程结构分配表

课程类别		学时（周）数	占课堂教学总学时的比例	学分数	占总学分比例
通识教育课	必修	643	30.1%	30.5	18.4%
	选修	664	31.0%	41.5	25.0%
学科基础课	必修	248	11.6%	15.5	9.3%
	选修	360	16.8%	22.5	13.6%
专业教育课程	必修	32	1.5%	2	1.2%
	选修	192	9.0%	12	7.2%
集中实践环节	必修	44 周	/	39	23.5%
	选修	/	/	/	/
第二课堂		/	/	3	3
总计		2139	100%	166	100.00%

注：“两长一短”三学期制：两个长学期各 19 周，安排校内理论和实践教学；短学期（暑期内）2-4 周，分别安排校外暑期社会实践和校外部分专业实习。

2021级应用化学专业教学进程计划表

课程类别	课程性质	课程代码	课程名称	学分	总学时	学时分配			开课学期	是否教务 处排考	要求学分	专业方向
						理论学时	实验/实践学时	上机学时				
通识教育课	必修课	15G0020	思想道德与法治	2	32	28	4		1	是		
		15G0003	中国近现代史纲要	3	48	42	6		2	是		
		15G0001	马克思主义基本原理	3	48	42	6		3	是		
		15G0002	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	4	64	56	8		4	是		
		15G0017	形势与政策	2	64	64			1-8	否		
		30G0004	心理健康教育	2	32	22	10		2	否		
		16G0011	军事理论	1	36	36			1	否		
		30G00--	大学生职业发展与就业指导	1	39	39			2367	否		
		03G0000	大学计算机应用基础	0.5	8		8	8	1	是		
		16G00--	体育	4	144		144		1-6	否		
		08G0000	高等数学A1	5	80	80			1	是		
		08G0025	大学物理A1	3	48	48			2	是		
		小计		30.5	643	457	186	8			30.5	
	选修课	11G0003	大学英语1	4	64	64			1	是	8	
		11G0004	大学英语2	4	64	64			1/2	是		
		11G0005	大学英语3	4	64	64			1/2	是		
		11G0006	大学英语4	4	64	64			1/2	是		
		11G0007	大学英语5	4	64	64			2	是		
		15G0022	新中国史	1	16	14	2		1	否	限选	
		11G0000	应用写作	2	32	32			1	否	限选	
		06G0000	工程与社会	1.5	24	24			2	否	限选	
		07G0000	工程经济与管理	1.5	24	24			3	否	限选	
		03G0003	Python语言程序设计	3	48	30	18	18	2	是	限选	
		08G0001	高等数学A2	5	80	80			2	是	限选	
		08G0009	线性代数B	2.5	40	40			2	是	限选	
		08G0011	概率论与数理统计A	3	48	48			3	是	限选	
		08G0020	大学物理A2	3	48	48			3	是	限选	
		08G0023	物理实验A	3	48		48		3	否	限选	
		/	语言与跨文化沟通	2	32	32			3/4	否		
		/	创新精神与创业教育	1	16	16			2-8	否		
		/	艺术鉴赏与审美体验	2	32	32			2-8	否		
		/	中华文化与世界文明	1	16	16			2-8	否		
		/	社会科学与现代社会	2	32	32			2-8	否	2	
		/	科技发展与科学素养	2	32	32			2-8	否		
		小计		55.5	888	820	68	18			41.5	

课程类别	课程性质	课程代码	课程名称	学分	总学时	学时分配			开课学期	是否教务处排考	要求学分	专业方向
						理论学时	实验/实践学时	上机学时				
学科基础课	必修课	05M0005	★应用化学导论	1	16	16			1	否		
		01M0036	工程图学C	3.5	56	38	18	10	1	否		
		05M0006	★无机化学	2	32	32			1	否		
		05M0060	★物理化学B1	3	48	48			2	否		
		05M0112	★化工原理1	2	32	32			3	否		
		05M0113	★分析化学	2	32	32			4	否		
		05M0107	★化学计量学	2	32	32			4	否		
		小计		15.5	248	230	18	10			15.5	
	选修课	05M0007	无机化学实验	2	32	32	32		1	否	限选	
		05M0061	★物理化学B2	3	48	48			3	否	限选	
		05M0032	物理化学实验	2	32	32	32		3	否	限选	
		01M0104	电工与电子技术	5.5	88	72	16		4	是	限选	
		05M0036	★有机化学	2	32	32			4	否	限选	
		05M0114	分析化学实验	2	32	32	32		4	否	限选	
		05M0115	有机化学实验	2	32	32	32		4	否	限选	
		05M0118	▲化学信息学	2	32	32			4	否	限选	
		05M0119	无机合成化学	3	48	48			4	否	2	
		05M0120	结构化学	2	32	32			4	否		
		05M0121	高分子化学	2	32	32			4	否		
		05M0122	▲化工原理2	2	32	32			4	否		
		05M0018	催化化学	2	32	32			4	否		
		05M0123	标准样品：技术与应用	2	32	32			5	否		
		小计		33.5	328	312	144	0			22.5	
专业教育课	必修课	05M0111	★仪器分析	2	32	32			5	否		
		小计		2	520	504		0			2	
	选修课	05M0124	胶体与界面化学	2	32	32			5	否	2	
		05M0125	精细化工与化妆品	2	32	32			5	否		
		05M0126	现代分离技术	2	32	32			5	否		
		05M0127	色谱分析	3	48	48			6	否	6	
		05M0128	波谱分析	3	48	48			6	否		
		05M0129	新能源化学计量	3	48	48			6	否		
		05M0130	电分析化学	3	48	48			6	否		
		05M0131	环境分析化学	2	32	32			6	否	4	
		05M0132	绿色化学	2	32	32			6	否		
		05M0133	生物化学与计量	2	32	32			6	否		
		05M0134	化学与制药	2	32	32			6	否		
		小计		26	416	416	0	0			12	

课程类别	课程性质	课程代码	课程名称	学分	总学时	学时分配			开课学期	是否教务处排考	要求学分	专业方向
						理论学时	实验/实践学时	上机学时				
集中实践环节	必修课	16G0010	军训	1	2周				1	否		
		30G0010	思想政治理论课实践1	1	16				4	否		
		30G00--	思想政治理论课实践2	1	2周				1-8	否		
		17G0003	金工实习D	2	2周				3	否		
		17G0005	电子实习B	2	2周				4	否		
		05M0135	虚拟仿真实验	1	1周				4	否		
		05M0136	无机合成化学实验	2	2周				4	否		
		05M0137	仪器分析实验	2	2周				5	否		
		05M0138	精细化工实践	2	2周				6	否		
		05M0139	应用化学拓展实验	3	3周				6	否		
		05M0140	化工过程课程设计	3	3周				6	否		
		05M0141	化学检测课程设计	3	3周				6	否		
		05M0142	才高行远论坛	1	1周				7	否		
		05M0143	生产实习	3	3周				7	否		
		05P0009	毕业设计（论文）	12	16周				8	否		
		小计		39	44周						39	
第二课堂	必修课	30S0001	创新创业实践	1.5					1-8	否		
		30S0000	社会实践	1.5					1-7	否		
		小计		3							3	

注1：课程中文名称前加“▲”表示为双语课程

注2：课程中文名称前“★”表示核心课程

# 专业培养目标、毕业要求及其与课程的对应关系表

表 1 专业培养目标

培养目标	目标 1: .能够较好地运用化学计量学为基础的学科基础知识和专业知识,根据实际问题需要设计解决方案,并结合社会、环境因素来设计和开发化学计量检测行业需求的产品;
	目标 2: 能够在科学和工程研发团队中成为骨干力量,能够胜任组织、管理、销售、计量检测、质量把控等关键岗位
	目标 3: 在职业生涯的各项活动中,充分体现人文科学素养和职业道德,拥有社会责任感以及全球性视野,并能在职业生涯活动中体现创新精神;
	目标 4: 掌握化学计量检测及相关行业的政策、法规,具备强有力的沟通能力,适应团队协作
	目标 5: 不断跟踪与适应世界化学计量检测标准和化学工程技术的最新发展,拥有终身学习的能力,保持自身的竞争力。

表 2 专业毕业要求及其指标点分解

毕业要求	分解指标项
毕业要求 1: 握必要的高等数学、物理、化学、工程学的基础知识以及必备的专业基础知识,并能够将所学知识应用于化学计量检测领域的设计、生产、研发等具体工程问题。	1-1 能将必备的数学、化学、工程学基础理论知识应用于化学计量检测领域工程问题的表述。
	1-2 能针对具体的化学计量检测问题进行建模,抽取关键参数和边界条件,并求解。
	1-3 能将针对化学计量检测问题进行的求解方法引用到实际场景。
	1-4 能对已提出的解决方案进行分析、评价、比较和改进。
毕业要求 2: 够通过合适的科学原理和抽象模型识别和表达化学计量检测领域的复杂工程问题,通过查阅文献、标准、规范规程等,获得有效结论。	2-1 能够对实际的计量检测化学工程问题进行合理的识别、判断,找出关键环节。
	2-2 在对问题正确识别的基础上进行抽象,提出关键的科学原理和合理的数学模型。
	2-3 认识到化学计量检测工程问题的解决方案不止一种,并能够结合文献调研提出替代解法。
	2-4 在查阅文献的基础上对所研究的化学计量检测工程问题进行关键因素提炼,并给出有效结论。
毕业要求 3: 能够充分理解工程设计的原理,掌握工程设计的流程、技术、周期,从而设计出满足化学计量检测领域要求的工程技术、工艺流程或设备方案,在设计过程中体现创新意识,并考虑安全、环保等制约因素。	3-1 能够表述设计化学计量检测流程或产品的原则、方法和技术。
	3-2 针对具体的需求,设计出相应的化学计量检测流程、系统、仪器,并以图纸、报告、实物等形式呈现结果。
	3-3 能识别材料开发及设计任务所面临的多种制约因素,如健康、安全以及环保等,并据此对设计的流程或产品进行修正。



毕业要求 4: 能基于化学计量学、工程学基本原理,采用科学方法对化学计量检测领域的化学工程问题进行实验设计、实践开展、数据处理等活动,并对实验结果进行正确分析评价。	4-1 基于化学计量学原理合理设计实验、实践、数据分析的步骤和方法。
	4-2 严格遵循化学工程实验展开的原则,搭建实验设施,安全开展实验、实践活动,采集有效数据,对数据进行合理分析,形成结论。
	4-3 根据所得数据和结论对实际化学问题提出合理的整体解决方案。
毕业要求 5: 对常见常用仪器设备有充分的了解,熟悉先进化学工程软硬件设备的原理和使用方法,同时明确其局限性,从而针对实际化学计量检测领域的问题合理地选择工具,进行模拟、预测,并提升解决问题的效率。	5-1 能够熟练运用计算机通用软件、网络工具等现代信息技术,获取化学计量检测等化学工程学领域的关键技术以及最新进展。
	5-2 掌握现代化工软件(如 Python, AutoCAD, ChemDraw, Origin, Matlab, Jade 等)的用法和局限性。
	5-3 在设计化工流程或产品的过程中选择恰当的现代工具,完成模拟、预测、建模,提升效率。
毕业要求 6: 能够基于化学与化工相关技术标准,遵循化学计量学原理,结合知识产权、产业政策、法律法规等社会科学相关内容,对复杂化学工程问题及其解决方案进行全方位的分析与评价,并能承担相应社会责任。	6-1 了解化学计量检测领域相关的背景知识,包括行业规范、技术标准、知识产权规则、产业政策方针、法律法规条文等。
	6-2 运用所掌握的背景知识对针对化学计量检测领域的化学工程问题设计的解决方案进行评价和论证,并承担相关责任。
毕业要求 7: 能够充分理解可持续发展理念的内核,随时从环境保护和可持续发展的角度思考分析复杂化学工程问题解决方案的可行性和可持续性,从而公正地评价化学工程实践对人、环境和社会的影响。	7-1 理解可持续发展的内核理念
	7-2 在评估化学计量检测领域工程学问题的解决方案时,综合考虑资源利用效率、废物处置手段、安全防范措施等,判断实践过程可能造成的影响和应对方法。
毕业要求 8: 拥有高度的职业精神,能够始终在化学工程实践中严守职业道德,遵守职业规范。拥有高度社会责任感,在设计与实施化学工程项目过程中能够自觉履行社会责任。	8-1 具有正直向上的世界观、价值观和人生观,了解人与历史、社会、环境的关系,理解中国社会现状和未来发展道路。
	8-2 理解化学计量学的社会价值和工程师的社会责任,自觉履行工程师的道德标准和行为规范。
	8-3 掌握科学锻炼身体的基本技能,受到必要的军事训练,达到国家规定的大学生体育和军事训练合格标准,身体健康、心理素质良好。
毕业要求 9: 拥有团队协作的能力,不仅能够在化学工程团队中高水平地完成本职工作,也能够一定程度上组织、协调和指挥团队成员合力解决复杂实际工程问题。	9-1 理解团队中每个角色的作用和重要性,能够在团队中有效沟通,独立或合作完成本职。
	9-2 除了做好本职之外还能进行有效人际沟通和组织协调,促进团队高效合理地解决工程问题。
毕业要求 10: 能够清晰表达化学工程场景需用的术语、指令,就复杂化学工程问题与业界同行进行有效的工程技术交流;能够面向社会大众针对性地进行科普、宣传;具有一定程度的外语能力以应对国际合作场合。	10-1 通过书面报告、PPT 展示或口头陈述清晰表达化学计量检测领域工程问题的解决方案,并能应对来自业界和公众的质疑或建议。
	10-2 具备一定国际视野,理解和尊重文化多样性;同时掌握一定程度的英文口头和熟面表达能力,在国际合作场合可进行有效交流。
毕业要求 11: 能够理解并掌握一定程度的工程项目管理原理,胜任化学工程项目	11-1 理解并一定程度上掌握工程管理原理与经济决策方法,理解工程设计流程中涉及管理和经济决策的问题。

的管理工作;并能够结合实际的项目场景来制定合理的管理决策、选择适当的管理方法。能灵活处理项目管理情景,适应多学科协作场景。	11-2 在工程实践场合合理运用所掌握的工程管理和经济决策方法。
毕业要求 12: 具备自主学习的意识的持续学习的意志,能够通过不断汲取新知识来适应科技的进步与社会的发展,保持创新创造的能力。通过四年的整体通识教育、德育教育、体育教育,培养良好的心理素质和健康的体魄,为未来研究或就业打下坚实基础。	12-1 理解化学计量检测领域可能面对的多样化实践环境和技术进步发展会对个人能力造成不断提高的新要求,拥有终身学习的意识;保持自主学习的能力,针对自身的职业发展要求采取合适的方法不断学习,适应发展。
	12-2 完成所有德育教育、通识教育课程培育良好心理素质,完成所有体育教育、军事教育课程,达到国家规定的大学生体质健康标准。

表 3 专业毕业要求与培养目标的支撑关系

	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
毕业 要求 1	✓				✓
毕业 要求 2	✓				✓
毕业 要求 3	✓	✓			
毕业 要求 4	✓	✓			
毕业 要求 5		✓		✓	
毕业 要求 6		✓	✓	✓	
毕业 要求 7		✓	✓	✓	
毕业 要求 8				✓	
毕业 要求 9			✓		
毕业 要求 10			✓		
毕业 要求 11			✓		✓
毕业 要求 12					✓

注:在有对应支撑关系的框内填“✓”

表 4 毕业要求与课程体系矩阵图

课程名称	毕业 要求 1	毕业 要求 2	毕业 要求 3	毕业 要求 4	毕业 要求 5	毕业 要求 6	毕业 要求 7	毕业 要求 8	毕业 要求 9	毕业 要求 10	毕业 要求 11	毕业 要求 12
思想道德与法治			H			M		M				
思想政治理论课实践								H				
中国近现代史纲要								M				
马克思主义基本原理								H				M
毛泽东思想和中国特色 社会主义理论体系概论								M				H
形式与政策								L				
军训								H				H
军事理论								M				M
心理健康教育								L				
大学生职业发展 与就业指导							L					M
大学计算机应用基础					M							
Python 语言程序设计					L							
大学英语										H		
语言与跨文化沟通										L		M
体育								H				
高等数学 A	H											
线性代数 B	M											
概率论与数理统计 A	M	L										
大学物理 A	H											
物理实验 A				L								
大学语文												L
工程与社会						M						
工程与经济管理							M					
创新精神与创业教育						L	L					L
创新创业实践												
通识教育模块	L	L	L						L		L	
应用化学导论						H	M					L
无机化学	H	M										
无机化学实验				H								
分析化学	H	M										
分析化学实验				H								
物理化学 B	H	M										
物理化学实验				H								
化学计量学	M	H	M									
工程图学 C					H							
电工与电子技术			M		M							
金工实习 D				H								
电子实习 B				H								
有机化学		M	M									
化工原理	M	M	H									
双语课模块		M	M		M							L
仪器分析			H	H				H				
化学分析检测类模块		H	M	M								

课程名称	毕业 要求 1	毕业 要求 2	毕业 要求 3	毕业 要求 4	毕业 要求 5	毕业 要求 6	毕业 要求 7	毕业 要求 8	毕业 要求 9	毕业 要求 10	毕业 要求 11	毕业 要求 12
绿色化学计量模块			H				H					
虚拟仿真实验				H								
无机合成化学实验									M	M		
仪器分析实验									H	H		
应用化学拓展实验				M	M				M			
化工过程课程设计			M		M						H	
化学检测课程设计			M		M						H	
才高行远论坛									M	M		L
生产实习						H					M	L
毕业论文		H		H	M					M		L
社会实践						H			M		L	
认知实践（职场体验）										H		

说明：请根据课程对毕业要求支撑关系的强弱，在相应空格处填写 H、M 或 L，其中 H 为强支撑，M 为中支撑，L 为弱支撑。