

化学类（强基计划班）

Chemistry(Strengthening Basic Disciplines Program)

本科专业代码： 070302

学 制：4 年（本科）、3+1+2 年（本硕）、3+1+5 年（本博）

培养目标：

化学类（强基计划班）以培养具有家国情怀、国际化和交叉学科视野、遵循学术与科技伦理，掌握化学核心理论体系和实验技能，具备扎实的数理基础、优异自主学习力、思想力、行动力以及突出创新意识，有志勇攀世界科学高峰、引领未来化学学科发展、在国家重大战略需求领域取得突破的拔尖创新人才。毕业生将在化学、化工、能源、材料、医药和环境等相关领域进一步深造，且预期毕业五年左右在世界范围内成为化学、化工及相关领域的一流科研或技术开发人才。

本专业的学生在毕业以后五年左右达到以下目标：

（1）化学核心理论体系完备，实验技能过硬，数理和信息技术基础扎实，能把握化学学科发展前沿，通专融合，能潜心化学基础研究的拔尖人才。

（2）具备“三力”（思想力、学习力、行动力）核心素养，拥有全球和交叉学科视野，创新意识突出，能在国家重大战略需求领域有所突破的创新人才。

（3）具有家国情怀，能够投身国家和粤港澳大湾区建设，有志勇攀世界科学高峰的一流科研或技术开发人才。

本研衔接办法：

化学类（强基计划班）实行本研衔接培养，转段学生可继续在化学与化工学院的化学、化学工程与技术、材料与化工等专业深造，也可进入与国家重大战略需求相关的生物学、生物医学与工程、软物质科学与工程等关键学科领域深造。

毕业要求：

1.科学知识：掌握数学、自然科学，化学和化学工程基础知识、基本理论和实验技能，具有良好的科学思维和科研方法。

1.1 掌握数学、自然科学和化学学科的基础知识和基本理论，具备科学思维和创新思维。

1.2 掌握化学工程的基础知识和基本理论，具有工程创新意识。

1.3 掌握化学和化学工程的实验方法和技能，掌握化学和化学工程相关领域的科学研究方法。

2.工程知识：能够将数学、自然科学、工程基础和专业用于解决化学和化学工程相关的科学和工程问题和促进研究成果转化。

2.1 能够掌握并运用数学、物理科学的基本概念和知识解释和表述化学和化学工程相关的工程问题。

2.2 能够掌握并运用化学的基本概念和知识解释和表述化学和化学工程相关的工程问题。

2.3 能够掌握并运用工程基础和化学专业知识促进研究成果转化。

3.分析解决问题：能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，并通过文献调研分析，解决化学和化学工程基础研究和技术开发等方面的复杂问题。在解决问题过程中考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。

3.1 能够根据化学和化学工程问题的对象特点，基于科学原理、采用科学方法，并通过文献调研分析，制定研究内容，设计实验路线，提出解决方案，并体现创新意识。

3.2 能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，并通过调研分析，制定满足特定需求的全周期、全流程的技术开发方案，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素的影响。

4.研究：掌握研究化学和化学工程的基本方法和手段，具备基于科学原理并采用科学方法发现、提出、分析和解决化学、化学工程及相关学科问题的能力。

4.1 掌握基本的实验技能及分析测试方法，能够基于科学原理并采用科学方法选用或搭建实验装置，安全、合理、有效地开展实验。

4.2 能够基于科学原理并采用科学方法对来自科学研究的实验数据进行归纳、分析和解释，通过信息综合得到合理有效的结论。

5.使用现代工具：能够针对复杂的化学和化学工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程和信息技术工具，包括对复杂化学和化学工程问题的模拟与预测，并能够理解其局限性。

5.1 能够针对复杂化学和化工问题，开发、选择或使用恰当的网络信息资源和信息技术工具，获取相关信息，并能理解其局限性。

5.2 能够使用化学计算和化工模拟软件与现代工程工具，对复杂化学和化学工程问题进行表达、分析、预测与模拟，并能理解其局限性。

6.科学技术与社会：能够基于化学和化学工程知识进行合理分析，评价专业工程实践和复杂化学和化学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。

6.1 了解化学和化工生产、设计、研究与开发等方面的技术标准、知识产权、法律法规和企业 HSE 管理体系。

6.2 能识别、量化和评价专业工程实践和复杂化学和化学工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并能够理解从事化学和化学工程相关的科研人员和技术工作者对社会应承担的责任。

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

7.1 能正确理解化学和化学工程技术对经济、环境及社会可持续发展的影响。

7.2 能够评价复杂化学和化学工程问题的专业工程实践对环境、社会可持续发展的影响，并提出改进措施。

8.职业规范：具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在化学和化学工程研究和实践中理解并遵守职业道德和规范，履行责任。

8.1 树立正确的人生观、世界观、价值观，具备良好的思想道德修养、人文社会科学素养以及民

族复兴和社会进步的责任感。

8.2 理解化学和化学工程的职业性质与社会责任，能够在研究和实践中自觉遵守法律法规和职业道德规范。

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 能够在多学科背景团队中理解个人与团队的关系，明晰个人职责，完成团队分配的任务。

9.2 能够作为团队成员与其他团队或个体进行高效交流沟通和展示，并与团队成员有效地开展工作。

10.沟通交流：能够就复杂化学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 能够通过文字形式就复杂化学问题与业界同行及社会公众进行表达和有效沟通，能够规范撰写化学专业研究报告和设计文稿。

10.2 能够通过语言形式就复杂化学问题与业界同行及社会公众进行有效地沟通和交流，能够在跨文化背景下使用英语进行有效沟通和交流，包括陈述发言、清晰表达和回应指令。

11.终身学习：具有自主学习、终身学习和批判性思维的意识 and 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。

11.1 了解化学和化学工程前沿技术和发展趋势，能认识不断探索和学习的必要性，具有自主学习和终身学习的意识。

11.2 具有自主持续学习和适应发展的素质与能力。

培养目标与毕业要求关系矩阵：

培养目标 毕业要求	培养目标 1	培养目标 2	培养目标 3
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	●	●	

专业简介：

化学类（强基计划班）于 2020 年依托化学“双一流”学科创办，为培养高层次学术人才设立。该班培养具有家国情怀、全球视野、“三力”核心素养、厚实的基础知识和专业知识、突出的创新能力和研究能力、优秀的综合素质和开阔的国际视野和社会视野，潜心化学科学研究、勇攀世界科学高峰、引领未来的化学拔尖人才。在培养过程中，配备学院最好的师资和最好的实验和科研条件，优先给予项目资助，通过高标准的科研训练，使学生掌握科研方法并激发学生的创新思维，鼓励学生成为引领人类进步的化学家。学院充分利用国家级引智创新平台和导师的学术背景，拓宽育人渠道，加强国际化培养。本“强基计划班”的学生在达到条件后，将转段进入研究生阶段学习和深造。

专业特色：

1. 教、研、赛结合育人，强调理论知识的深度学习和批判性学习，开展个性化科研训练，广泛参与学科竞赛塑造综合能力。

2. 小班授课、导师制、国际化培养，依托“双一流”学科优先配置最好的师资和最好的实验和科研条件。

授予学位：

本科阶段，完成专业人才培养方案规定内容，并符合学校学位授予条件者，可授予理学学士学位。转段的学生按照其选择的方向继续研究生课程学习，满足硕士/博士学位申请条件并达到学校规定的学术水平标准的，可获得相应的硕士/博士学位。

专业核心课程：

无机化学、现代无机化学、有机化学、化学分析、仪器分析、物理化学、结构化学、综合化学实验、流体力学与传热、传质与分离工程、化学反应工程、化工原理实验

特色课程：

新生研讨课：中国有机化学的现状与思考、科研活动中的逻辑思维

全英课程：化学分析、流体力学与传热 II、传质与分离工程 III

学科前沿课：学科前沿讲座、科研培训和实践、化学化工学科前沿——美丽化工、功能分子材料前沿、绿色催化前沿技术对化工过程强化的应用与分析、能源化工集成创新和可持续性分析

本研共享课：能源电化学、胶体与界面化学

校企合作课：工程设计、产业模式与创业

创业教育课：化妆品设计、制备及产业化

劳动教育课：科研培训

实践研习：认识实习、科研培训

一、各类课程学分登记表

1.学分统计表

课程类别	课程要求			学分	学时		备注	
公共基础课	必修			55.0	1068			
	通识			10.0	160			
专业基础课	必修			60	1200			
选修课	选修			10	160			
合 计				135.0	2596			
集中实践教学环节	必修			27.0	35 周			
毕业学分要求	135.0 +27.0=162.0							
建议每学期修读学分	1	2	3	4	5	6	7	8
	26	27	25.5	24.5	24	21	6	8

备注：学生毕业时须修满专业教学计划规定学分，并取得第二课堂 7 个人文素质教育学分和 4 个创新能力培养学分。

2.类别统计表

学时					学分						
总学时数	其中		其中		总学分数	其中		其中			其中
	必修学时	选修学时	理论教学学时	实验教学学时		必修学分	选修学分	集中实践教学环节学分	理论教学学分	实验教学学分	创新创业教育学分
2596	2266	320	1724	872	162	142	20	27	118.5	16.5	4

二、课程设置表

类别	课 程 代 码	课 程 名 称	是否必修	学 时 数					学 分 数	开 课 学 期
				总学时	理论	实验	实习	其它		
公共基础课	031101661	思想道德与法治	必修课	40	36			4	2.5	1
	031101761	习近平新时代中国特色社会主义思想概论		48	36			12	3.0	2
	031101371	中国近现代史纲要		40	36			4	2.5	4
	031101424	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论		40	36			4	2.5	3
	031101522	马克思主义基本原理		40	36			4	2.5	3
	031101331	形势与政策		64	64				2.0	1-8
	044101383	学术英语（一）		32	32				2.0	1
	044102452	学术英语（二）		32	32				2.0	2
	084101181	人工智能导论（理工科类）		36	24	12			2.0	1
	052100332	体育（一）		36				36	1.0	1
	052100012	体育（二）		36				36	1.0	2
	052100842	体育（三）		36				36	1.0	3
	052100062	体育（四）		36				36	1.0	4
	006100112	军事理论		36				18	2.0	2
	045102811	Python 语言程序设计		40	32			8	2.0	1
	040100591	微积分 I （一）		80	80				5.0	1
	040100662	微积分 I （二）		64	64				4.0	2
	040100401	线性代数与解析几何		48	48				3.0	1
	040100023	概率论与数理统计		48	48				3.0	2
	041100582	大学物理 I （一）		48	48				3.0	2
	041101391	大学物理 I （二）		48	48				3.0	3
	041100671	大学物理实验（一）		32		32			1.0	3
	041101051	大学物理实验（二）		32		32			1.0	4
	074102992	工程制图		48	48				3.0	2
		人文科学、社会科学领域	通识课	128	128				8.0	
		科学技术领域		32	32				2.0	
	合 计				1200	908	76		198	65.0

二、课程设置表（续）

类别	课 程 代 码	课 程 名 称	是否必修	学 时 数					学分数	开课学期
				总学时	理论	实验	实习	其它		
专业基础课	047101751	现代化学发展的现状与思考	必	16	16				1.0	1
	047101661	科研活动中的逻辑思维	必	16	16				1.0	2
	047101641	无机化学（一）	必	40	40				2.5	1
	047101651	无机化学（二）	必	56	56				3.5	2
	047101162	无机化学实验（一）	必	48		48			1.5	1
	047101202	无机化学实验（二）	必	48		48			1.5	2
	037102631	化学分析	必	32	32				2.0	3
	047101672	化学化工学科前沿	必	32	32				2.0	3
	037102511	化学分析实验	必	48		48			1.5	3
	047100572	有机化学Ⅲ（一）	必	48	48				3.0	3
	037102562	有机化学Ⅲ（二）	必	48	48				3.0	4
	037102092	有机化学实验Ⅲ（一）	必	32		32			1.0	3
	037102191	有机化学实验Ⅲ（二）	必	64		64			2.0	4
	037101982	仪器分析	必	56	56				3.5	4

	037102431	仪器分析实验	必	48		48			1.5	4
	047101861	化学生物学	必	64	64				4.0	5
	037101521	物理化学III（一）	必	48	48				3.0	4
	037102591	物理化学III（二）	必	48	48				3.0	5
	037102261	物理化学实验III（一）	必	32		32			1.0	5
	047101093	物理化学实验III（二）	必	48		48			1.5	6
	037100303	流体力学与传热 II	必	48	48				3.0	5
	037100271	传质与分离工程III	必	48	48				3.0	6
	047101721	流体力学与传热实验	必	16		16			0.5	5
	047101731	传质与分离工程实验	必	16		16			0.5	6
	037101551	结构化学	必	72	56			16	4.0	5
	037100732	化学反应工程	必	48	48				3.0	6
	047101211	综合化学实验	必	64		64			2.0	6
	047101771	化学实验安全教育	必	16	16				1.0	1
	合 计		必	1200	720	464		16	60	
选修课	模块 1: 专业相关选修课（要求选修 6 学分）									
	037101321	学科前沿讲座	选	16	16				1.0	3
	037101071	能源化学工程	选	32	32				2.0	6
	017101881	电催化与氢电转换技术	选	32	32				2.0	6
	037102491	高分子材料概论	选	32	32				2.0	6
	037102471	胶体与界面化学	选	32	32				2.0	6
	047101451	功能分子材料前沿	选	32	32				2.0	6
	037102901	绿色催化前沿技术	选	32	32				2.0	7
	047101481	能源化工系统集成创新和可持续性分析	选	32	32				2.0	7
	037100121	纳米科学与技术导论	选	32	32				2.0	3
	037102451	高等有机化学	选	32	32				2.0	6
	037101761	生物有机化学	选	48	48				3.0	6
	037102151	谱图综合解析	选	48	48				3.0	5
	037102461	商品理化检验	选	32	32				2.0	5
	037102351	生物化学分析	选	48	32	16			2.5	6
	037102201	精细化学品概论	选	48	48				3.0	5
	037102441	精细化学品制备实验	选	48		48			1.5	5
	037100471	化工过程安全	选	32	32				2.0	7
	037101121	工业催化	选	32	32				2.0	5
	037101271	化工设备设计基础	选	32	32				2.0	5
	037100612	化学工艺学	选	48	48				3.0	6
	047101821	化学工程导论	选	32	48				2.0	2
	037100251	化工专业实验	选	64		64			2.0	6
	047101241	分离工程	选	32	32				2.0	6
	047101831	化工过程智能控制	选	32	32				2.0	5
	047101901	化工环保与治理	选	32	32				2.0	5
	037101101	化工过程分析与合成	选	32	32				2.0	6
	037100841	精细化学工艺学	选	32	32				2.0	6

037100981	化工技术经济与项目管理	选	32	32				2.0	3
037100681	生化工程基础	选	32	32				2.0	5
037100152	计算机辅助设计	选	40	24			16	2.5	4
047101811	未来化工产品设计	选	48	16	32			2.0	5
047101911	电-化学能源转化与存储	选	16	8	8			1.0	6
047101961	分子合成与功能	选	32	24	8			2.0	6
047101871	重要有机反应及其机理	选	16	16				1.0	4
047101231	化妆品设计、制备及产业化	选	32	8	24			2.0	5
	有机反应机理分析与应用	选	32	32				2.0	5
	计算化学与分子模型	选	32	16			16	2.0	6
模块 2：个性化选修课（要求选修 4.0 学分，跨学院选修课可认定 2.0 学分）									
020100051	创新研究训练	选	32				32	2.0	7
020100041	创新研究实践 I	选	32				32	2.0	7
020100031	创新研究实践 II	选	32				32	2.0	7
020100061	创业实践	选	32				32	2.0	7
合 计		选	选修课修读最低要求 10.0 学分						

备注：学生根据自己开展科研训练项目、学科竞赛、发表论文、获得专利和自主创业等情况申请折算为一定的专业选修课学分（创新研究训练、创新研究实践 I、创新研究实践 II、创业实践等创新创业课程）。每个学生累计申请为专业选修课总学分不超过 4 个学分。经学校批准认定为选修课学分的项目、竞赛等不再获得对应第二课堂的创新学分。

三、集中实践教学环节

课 程 代 码	课 程 名 称	是否必 修	学 时 数		学分数	开课学期
			实践	授课		
006100151	军事技能	必	2 周		2.0	1
031101551	马克思主义理论与实践	必	2 周		2.0	3
047101301	认识实习	必	1 周		1.0	3-6
037102851	科研培训和实践（一）	必	3 周	分散	3.0	3
030100702	工程训练 I	必	2 周		2.0	4
037102861	科研培训和实践（二）	必	3 周	分散	3.0	4
037102871	科研培训和实践（三）	必	3 周	分散	3.0	5
037102881	科研培训和实践（四）	必	3 周	分散	3.0	6
037100974	毕业设计（论文）	必	16 周		8.0	7-8
合 计		必	35 周		27.0	

四、课程体系与毕业要求关系矩阵

序号	课程名称	强基专业毕业要求																							
		1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	4.1	4.2	5.1	5.2	6.1	6.2	7.1	7.2	8.1	8.2	9.1	9.2	10.1	10.2	11.1	11.2
1	思想道德与法治							•										•							
2	习近平新时代中国特色社会主义思想概论																	•							
3	中国近现代史纲要																	•							
4	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论																	•							
5	马克思主义基本原理																	•							
6	形势与政策																	•							
7	学术英语（一）																						•		
8	学术英语（二）																						•		
9	人工智能导论（理工科类）												•												
10	体育（一）																								•
11	体育（二）																								•
12	体育（三）																								•
13	体育（四）																								•
14	军事理论																			•					
15	Python 语言程序设计											•													
16	微积分I（一）				•							•													
17	微积分I（二）				•							•													
18	线性代数与解析几何				•							•													
19	概率论与数理统计				•							•													
20	大学物理I（一）				•							•													
21	大学物理I（二）				•							•													

序号	课程名称	强基专业毕业要求																							
		1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	4.1	4.2	5.1	5.2	6.1	6.2	7.1	7.2	8.1	8.2	9.1	9.2	10.1	10.2	11.1	11.2
22	大学物理实验（一）											•													
23	大学物理实验（二）											•													
24	工程制图											•													
25	现代化学发展的现状 与思考															•									
26	科研活动中的逻辑思维	•									•														
27	无机化学（一）	•									•														
28	无机化学（二）	•									•														
29	无机化学实验（一）			•						•															
30	无机化学实验（二）			•						•															
31	化学分析	•									•														
32	化学分析实验			•						•	•														
33	化学化工学科前沿										•														
34	有机化学Ⅲ（一）	•								•	•														
35	有机化学Ⅲ（二）	•								•	•														
36	有机化学实验Ⅲ（一）			•						•															
37	有机化学实验Ⅲ（二）			•						•															
38	仪器分析	•									•														
39	仪器分析实验			•						•	•														
40	化学生物学	•						•																	
41	物理化学Ⅲ（一）	•								•	•														
42	物理化学Ⅲ（二）	•								•	•														
43	物理化学实验Ⅲ（一）			•						•	•														
44	物理化学实验Ⅲ（二）			•						•	•														

序号	课程名称	强基专业毕业要求																							
		1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	4.1	4.2	5.1	5.2	6.1	6.2	7.1	7.2	8.1	8.2	9.1	9.2	10.1	10.2	11.1	11.2
45	流体力学与传热III		•			•					•														
46	传质与分离工程III		•			•					•														
47	流体力学与传热实验			•		•				•	•														
48	传质与分离工程实验			•		•				•	•														
49	结构化学	•									•														
50	化学反应工程		•			•					•														
51	综合化学实验			•							•														
52	化学实验安全教育														•		•		•						
53	学科前沿讲座	•				•										•						•		•	
54	能源化学工程									•						•									
55	电催化与氢电转换技术	•						•		•															
56	高分子材料概论	•									•													•	
57	胶体与界面化学		•								•														
58	功能分子材料前沿																							•	
59	绿色催化前沿技术										•													•	
60	能源化工系统集成创新和可持续性分析															•								•	
61	纳米科学与技术导论	•				•					•													•	
62	高等有机化学	•						•			•														
63	生物有机化学	•						•			•														
64	谱图综合解析	•						•			•														
65	商品理化检验			•				•		•															
66	生物化学分析			•						•															
67	精细化学品概论	•									•			•										•	

序号	课程名称	强基专业毕业要求																							
		1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	4.1	4.2	5.1	5.2	6.1	6.2	7.1	7.2	8.1	8.2	9.1	9.2	10.1	10.2	11.1	11.2
68	精细化学品制备实验			•				•		•				•											
69	化工过程安全								•						•		•		•						
70	工业催化					•				•															
71	化工设备设计基础					•				•															
72	化学工艺学					•				•															
73	化学工程导论																	•	•						
74	化工专业实验					•				•															
75	分离工程					•																			
76	化工过程智能控制					•				•															
77	化工环保与治理					•				•						•									
78	化工过程分析与合成					•				•															
79	精细化学工艺学					•				•															
80	化工技术经济与项目管理					•					•			•											
81	生化工程基础					•				•															
82	计算机辅助设计												•												
83	未来化工产品设计					•							•											•	•
84	电-化学能源转化与存储	•		•																				•	•
85	分子合成与功能	•		•																				•	•
86	重要有机反应及其机理	•																							
87	化妆品设计、制备及产业化						•							•		•									
88	有机反应机理分析与	•						•			•														

序号	课程名称	强基专业毕业要求																							
		1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	4.1	4.2	5.1	5.2	6.1	6.2	7.1	7.2	8.1	8.2	9.1	9.2	10.1	10.2	11.1	11.2
	应用																								
89	计算化学与分子模型		•							•		•	•												
90	创新研究训练						•		•		•														
91	创新研究实践 I						•		•		•														
92	创新研究实践 II						•		•		•														
93	创业实践						•		•		•														
94	军事技能																			•	•				
95	马克思主义理论与实 践																	•							
96	认识实习														•				•		•	•		•	•
97	科研培训和实践(一)							•		•	•		•							•	•			•	
98	科研培训和实践(二)							•		•	•	•	•							•	•			•	
99	科研培训和实践(三)							•		•	•		•							•	•			•	
100	科研培训和实践(四)							•		•	•	•	•							•	•			•	
101	工程训练I													•											
102	毕业设计(论文)								•		•		•							•	•	•	•	•	

五、第二课堂

第二课堂由人文素质教育和创新能力培养两部分组成。

1.人文素质教育基本要求

学生在取得专业教学计划规定学分的同时，还应结合自己的兴趣适当参加课外人文素质教育活动，参加活动的学分累计不少于 7 个学分。其中，大学生心理健康教育 2 学分、国家安全教育 1 学分、大学生职业生涯规划 2 学分，线上形式开设，纳入第二课堂人文素质教育学分。

2.创新能力培养基本要求

学生在取得本专业教学计划规定学分的同时，还必须参加国家创新创业训练计划、广东省创新创业训练计划、SRP（学生研究计划）、百步梯攀登计划或一定时间的各类课外创新能力培养活动（如学科竞赛、学术讲座等），参加活动的学分累计不少于 4 个学分。