

化学与材料学院

2024 级本科各专业人才培养方案

化学与材料学院教学科研管理办公室 汇编

目录

应用化学 专业培养方案	1
一、专业简介.....	2
二、培养目标.....	2
三、毕业要求.....	3
四、“培养目标-毕业要求”和“毕业要求-课程体系”对应矩阵.....	4
五、核心课程.....	7
六、学制、总学分、毕业及授予学位.....	7
七、各类课程结构比例.....	7
八、教学计划表.....	8
九、修读要求或说明.....	14
化学工程与工艺 专业培养方案	15
一、专业简介.....	15
二、培养目标.....	15
三、毕业要求.....	16
四、“培养目标-毕业要求”和“毕业要求-课程体系”对应矩阵.....	17
五、核心课程.....	20
六、学制、总学分、毕业及授予学位.....	20
七、各类课程结构比例.....	20
八、教学计划表.....	21
九、修读要求或说明.....	27

高分子材料与工程 专业培养方案	28
一、专业简介.....	28
二、培养目标.....	28
三、毕业要求.....	29
四、“培养目标-毕业要求”和“毕业要求-课程体系”对应矩阵.....	30
五、核心课程.....	32
六、学制、总学分、毕业及授予学位.....	32
七、各类课程结构比例.....	32
八、教学计划表.....	33
九、修读要求或说明.....	38
化学（化学+生物科学复合培养）专业培养方案	40
一、专业简介.....	40
二、培养目标.....	40
三、毕业要求.....	41
四、“培养目标-毕业要求”和“毕业要求-课程体系”对应矩阵.....	44
五、核心课程.....	48
六、学制、总学分、毕业及授予学位.....	48
七、各类课程结构比例.....	48
八、教学计划表.....	48
九、修读要求或说明.....	56

应用化学 专业培养方案

一、专业简介

应用化学专业于 2002 年创建，2003 年开始招生，在校学生 230 余名。本专业是作为化学与化工工艺工程之间桥梁作用的一个应用理科专业。培养可以在分析、化工、能源、材料和生命科学领域解决复杂的化学问题和具备服务地方经济的能力，有能创造性开发新产品、新工艺和新技术的高级人才。

本专业十分重视实践性教学，除了共享学院价值 2000 多万的公共实验仪器装置和基础实验室外，还拥有精细化工、应用电化学、应用催化等实验室，中央与地方共建应用化学特色方向综合实验室。建立并实施了“基础实验—综合设计实验—课程实习—专业方向实验—生产实习—毕业论文”四年不断线的实践性教学环节。学生积极参加课外科技活动，近年来学生课外科技创新项目 62 项，其中国家级 11 项、省级 16 项、校级 35 项。还获得福建省挑战杯创业计划竞赛金奖和银奖。

本专业依据社会需要，面向科研，面向企业，面向基层，不断拓宽专业口径，积极参与海峡两岸经济区建设，充分发挥人才优势及地方资源优势，在应用化学发展方向上突出了精细化学品、应用电化学与分析技术和应用催化三个特色方向的培养。毕业生考取硕士研究生及择业空间广阔，他们中有考入厦门大学、南开大学、北京理工大学、华南理工大学、武汉大学、美国韦恩州立大学、上海大学等大学以及中国科学院物质结构研究所等研究机构的硕士研究生；大多数毕业生主要从事精细化学品、应用电化学与、应用催化以及与应用化学相关的如消防、环保、环境和食品药品检测等行业的技术与管理工作；还有的考入公务员，在政府部门工作。

二、培养目标

本专业着重培养具有宽厚的化学的基础知识、扎实的应用化学专业及相关的工程技术的知识和实验技能【目标 1】；具有化学基础研究和应用基础研究方面的科学思维和科学实验训练【目标 2】；具有高度社会责任感、行业伦理和道德修养，具有终身学习、创新创业意识、国际视野、团队合作、沟通和组织管理能力【目标 3】；具有综合运用化学化工及相关学科的基本理论和技术方法发现和解决应用化学及相关领域科学问题的能力【目标 4】；具有进行产品研发、生产及技术管理、经营管理、销售工程师和分析测试和质量检测能力【目标 5】；能在科研机构、高等学校及企事业单位等从事科学研究、教学工作及管理工作的

级专门人才的学科。

三、毕业要求

本专业学生要掌握一定的人文社会科学知识；具有社会责任感和职业道德；掌握宽厚的化学基础知识、扎实的应用化学专业技能；接受较系统科学思维和应用研究的基本训练，具有较强的外语能力和计算机应用能力；初步具有综合运用化学化工及相关学科的基本理论和技术方法进行产品研发、应用技术工作的能力。

毕业要求分为知识、能力与素质三大方面，具体如下：

（一）知识要求

1、化学基础：掌握宽厚的化学的基础知识、扎实的应用化学专业知识和技能以及相关的工程技术知识和实验技能，了解了解化学和化工的理论前沿、应用前景、最新发展动态，以及化学相关产业发展状况；

2、应用化学与社会：掌握一定的人文科学知识，社会科学知识，自然科学与工程技术的的基础知识和前沿知识；数学、物理、外语、计算机与管理的基础知识，初步掌握生命、环境、材料、能源等相关领域的原理和知识；

3、科研/开发解决方案：经过化学科学研究和化工设计方法初步训练，具有初步的开展科学研究、获取情报信息等方面的知识和技能；

（二）能力要求

4、知识整合：具有扎实的自然科学基础，良好的政治理论基础，较好的人文、艺术、社会科学基础和正确运用语言、文字的表达能力。

5、科研能力：具有扎实化学和化工基本技能和应用现代分析方法从事产品设计研发、质量分析检测的能力。

6、应用与创新思维能力：具有一定开展科学研究和参与精细化工设计，创造实验条件，归纳、整理、分析实验结果，撰写实验论文，参与学术交流的能力；

7、项目管理：具有对化工新产品、新工艺、新技术和新设备进行研究、开发设计和组织管理的初步能力；

8、组织能力：具有独立获取知识、发现问题、提出问题、分析问题和解决问题的科学思维、批判性思考、创造性工作能力，具有一定的组织管理能力和社会活动能力；

9、使用现代工具：具有一定的计算机应用和一门外语的能力，运用现代信息技术获取资料、文献和综合分析应用能力；了解本学科国际前沿性的科学技术最新发展动态，国际视野和跨文化环境下的交流、竞争与合作的初步能力。

（三）素质要求

10、职业规范：具有坚定的政治方向，科学的世界观、正确的人生观和价值观，良好的人文和科学社会科学素养、社会责任感，能够在科学实践中理解并遵守工职业道德和规范，履行责任；

11、团队合作：具有较强的学习、交流、协调能力和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素质；

12、可持续发展：具有健康的身体素质，一定的创新能力和科学研究能力和从事应用化学专业工作的基本能力和素质；

四、“培养目标-毕业要求”和“毕业要求-课程体系”对应矩阵

（一）“培养目标-毕业要求”对应矩阵（以“●”在相应部位标识）

毕业要求	培养目标				
	目标 1	目标 2	目标 3	目标 4	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		●	●	●	●

(二)“毕业要求-课程体系”对应矩阵

(以关联度标识,课程与某个毕业要求的关联度可根据该课程对相应毕业要求的支撑强度来定性估计, H:表示关联度高; M 表示关联度中; L 表示关联度低)

课程类别	课程模块	课程名称	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	环境和可持续发展	职业规范	个人和团队	沟通	项目管理	终身学习
通识教育课程	通识必修	马克思主义基本原理		M		L		L	H	M				
		习近平新时代中国特色社会主义思想概论		M		L		L	H	M				
		毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论		M		L		L	H	M				
		中国近现代史纲要		M		L		L	H	M				
		思想道德与法治		L		L		H	M	H	L		M	
		形势与政策		H		L		M	M	L		L		L
		大学英语		L		M					M	H		H
		大学体育						M			H	L		
		大学生心理健康教育		M		M		H	M	M	H	H		M
		创新创业与就业指导		M	H	H	M	L	L	H	H	M	M	L
		军事理论						H		M	L			
		军事训练						H		M	L			
		劳动教育					M				H	M	M	
		国家安全教育						M		M		M		
	改革开放史				M					M	H		H	
	通识选修	中外文化与人文素养		M		M			H			H		L
		数理基础与科学探索	H	H	M	H	L	L						M
		社会发展与公民教育		M	L			H	H	M	M	L		L
		师德养成与教育法治							H				M	L
		美育体育与审美体验				L		L	H					L
		卫生健康与生态文明				L		H	H					L
		信息技术与未来教育		L	L	M	H							M
	专业教育课程	专业基础课程	四史教育与家国情怀		M		M			H			H	
高等数学 B (上)			M	H		H	M	M	M					
高等数学 B (下)			M	H		H	M	M	M					
大学物理 B (上)			M	H			M	M	M					
大学物理 B (下)			M	H			M	M	M					
大学物理实验 B			M	H			M	M	M	M				
专业导论与生涯规划			L		H			L		H		L	M	
无机化学			H	M	M	M	M	M						M
无机化学实验			H	H	M	M	M	M						M
分析化学			H	M	M	M	M	M						M
分析化学实验	H	H	M	M	M	M						M		
有机化学	H	M	M	M	M	M						M		

课程类别	课程模块	课程名称	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	环境和可持续发展	职业规范	个人和团队	沟通	项目管理	终身学习
专业教育课程		有机化学实验	H	H	M	M	M	M						M
		物理化学	H	M	M	M	M	M						M
		物理化学实验	H	H	M	M	M	M						M
		仪器分析	H	M	M	M	M	M						M
		仪器分析实验	H	H	M	M	M	M						M
		化工原理	H	M	M	M	M	M						M
		化工原理实验	H	H	M	M	M	M						M
	专业主干课程	精细化学品导论	M	H	M	H		M						M
		催化化学导论	M	H	M	H		M						M
		精细化学品综合实验	M	M	H	M		M						M
		电化学导论	M	H	M	H		M						M
应用电化学与分析综合实验		M	M	H	M		M						M	
	计算机与应用化学		H		M		M							
个性发展课程	专业选修或创新创业教育课程	绿色化学与现代生活	M	H		M		M	M				L	M
		化工制图	H	M		M		M	L			L	L	M
		化工仪表与自动化控制	H	M		M		M	L			L	L	M
		化工仪表与自动化控制实验	H	M		M		M					L	M
		化妆品科学	H	M		M		M						M
		化学专业外语	H	M		M		L	L	L	H			M
		化学信息学	M	H		M		M	M	M	M		L	M
		日用化学品	M	H		M		M	M				L	M
		药物化学	M	H		M		M					L	M
		应用高分子化学	M	H		M		M	M				L	M
		高分子材料助剂	M	H		M		M	M				L	M
		电镀工艺学	M	H				M	M				L	M
		能源化学	M	H				M	M				L	M
		中级有机化学	M	M				M	M				L	M
		化工现代测试技术		H	M	L			L					M
		中级无机化学	M	M				M	M				L	M
电子与电工技术		H	M	L			L					M		
电子与电工技术实验		H	M	M	M	M	M				L	M		
化工安全工程概论		H	M	L			L					M		
集中实践环节	必修课程	精细化学品校内实训实验	M	H	M	L	H	M	M	M		M	M	M
		现代分析技术及创业实训(校外)	M	H	M	L	H	M	M	M		M	M	M
		精细化学品方向课程见习	M	H	M	L	H	M	M	M		M	M	M
		应用电化学方向课程见习	M	H	M	L	H	M	M	M		M	M	M
		专业实习	M	H	M	L	H	M	M	M		M	M	M

课程类别	课程模块	课程名称	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
		毕业论文(设计)	M	H	M	L	H	M	M	M		M	M	M

五、核心课程

无机化学、无机化学实验、有机化学、有机化学实验、物理化学、物理化学实验、分析化学、分析化学实验、仪器分析、仪器分析实验、化工原理、化工原理实验、化工制图、化学信息学、精细化学品导论、催化化学导论、电化学导论、精细化学品综合实验、计算机与应用化学、应用电化学与分析综合实验和专业导论和学科前沿讲座等。

六、学制、总学分、毕业及授予学位

学制 4 年。学生应至少修满 162.5 学分方可毕业。符合学位授予条件者可授予理学学士学位。

七、各类课程结构比例

课程类别	课程性质	课程模块	学分	其中			小计(占总学分比例)
				讲课学分	实验学分	实践学分	
通识教育课程 (48 学分)	必修 (39 学分)	思想政治类(含形势与政策)	17	15		2	40 (24.62%)
		大学英语	8	8		0	
		大学体育	4	2		2	
		大学生心理健康教育	2	2		0	
		创新创业与就业指导	1	1		0	
		军事理论类	4	2		2	
		劳动教育	2	1		1	
	国家安全教育	1	1				
	选择性必修 (1 学分)	改革开放史	1	1		0	
	选修 (8 学分)	中外文化与人文素养	学生应修读 8 个通识教育选修课程学分, 其中非艺术体育类学生应在“美育体育与审美体验”模块修读 2 学分; 文科类学生应在“数理基础与科学探索”模块修读 2 学分; 理工科类学生应在“中外文化	8 (4.92%)			
数理基础与科学探索							
社会发展与公民教育							
师德养成与教育法治							
美育体育与审美体验							
卫生健康与生态文明							

		信息技术与未来教育	与人文素养”模块修读2学分。				
		四史教育与家国情怀					
专业教育课程	必修	专业基础课程	60	44.5	15.5		72.5 (44.62%)
		专业主干课程	12.5	5	7.5		
个性发展课程	选修	专业限定性选修课程	7	7			26 (16%)
	选修	专业个性选修课程	17	15	2		
	选修	专业创新发展课程	2	2			
集中实践性环节	必修	专业见习	4			4	16 (9.85%)
	必修	专业实习	6			6	
	必修	毕业论文(设计)	6			6	
合计			162.5	114.5	25	23	162.5 (100.0%)

注：该专业实验实践学分占总学分 29.54%，选修课程学分占总学分的比例为 20.92%。

八、教学计划表

课程类别	课程代码	课程名称	开课学期	学分	总学时	讲课学时	实验学时	实践学时	周学时	课程标识	开课学院	备注
通识教育课程	必修 1150003095	马克思主义基本原理 Fundamentals of Marxist Theory	3	3	48	48			3		马克思主义学院	
	1150003098	习近平新时代中国特色社会主义思想概论 Introduction to Xi Jinping Thought of Socialism with Chinese Characteristics for New Era	3	3	48	48			3		马克思主义学院	混合式教学
	1150003099	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 Theory of Socialism with Chinese Characteristics	4	3	48	32		16	2		马克思主义学院	含实践教学1学分
	1150003001	中国近现代史纲要 Survey of Modern Chinese History	2	3	48	32		16	2		马克思主义学院	含实践教学1学分
	1150003086	思想道德与法治 Morality and Rule of Law	1	3	48	48			3		马克思主义学院	
	1000060208	形势与政策 Policies for Situations	1-8	2	64	64			2		马克思主义学院	混合式教学
	1000460201	大学英语（一）	1	2	32	32			2		大外部	

课程类别	课程代码	课程名称	开课学期	学分	总学时	讲课学时	实验学时	实践学时	周学时	课程标识	开课学院	备注
		English I										
	1000460202	大学英语（二） English II	2	2	32	32			2		大外部	
	1000460203	大学英语（三） English III	3	2	32	32			2		大外部	
	1000460204	大学英语（四） English IV	4	2	32	32			2		大外部	
	2000110101	大学体育（一） Physical Education I	1	0.5	36	36			2		大体部	
	2000110102	大学体育（二） Physical Education II	2	0.5	36	36			2		大体部	
	2000110103	大学体育（三） Physical Education III	3	0.5	36	36			2		大体部	
	2000110104	大学体育（四） Physical Education IV	4	0.5	36	36			2		大体部	
	2000110105	大学体育（五） Physical Education V	5	0.5				30次			大体部	
	2000110106	大学体育（六） Physical Education VI	6	0.5				30次			大体部	
	2000110107	大学体育（七） Physical Education VII	7	0.5				30次			大体部	
	2000110108	大学体育（八） Physical Education VIII	8	0.5				30次			大体部	
	1170002007	大学生心理健康教育 Mental Health Care	2	2	32	32			2		心理学院、学工部	混合式教学
	1010080100	创新创业与就业指导 Innovation Entrepreneurship and Employment Guidance	6	1	16	16			2		经济学院、各学院	混合式教学
	1000220200	军事理论 Military Theory	2	2	36				2		军事教研室	混合式教学
	1000160001	军事训练 Military Cultivation	1	2	3周			3周			军事教研室	
	1010002023	劳动教育 Labor Education	1-6	2	32	16		16			教育学院、各学院	混合式教学
	1500002003	国家安全教育 National Security Education	1	1	16	16			2		军事教研室	混合式教学

课程类别	课程代码	课程名称	开课学期	学分	总学时	讲课学时	实验学时	实践学时	周学时	课程标识	开课学院	备注		
选择性必修	1150001084	改革开放史 History of China's Reform and Opening-up	1	1	16	16			2		马克思主义学院	线上教学		
	选修	中外文化与人文素养 Culture and Humanities		1-8 任选	8									
		数理基础与科学探索 Mathematical Logic and Science												
		社会发展与公民教育 Social Development and Civic Education												
		师德养成与教育法治 Ethics for Teachers and Rule of Law												
		美育体育与审美体验 Sports and Aesthetics												
		卫生健康与生态文明 Health and Ecology												
		信息技术与未来教育 Information Technology and Education												
		四史教育与家国情怀 Patriotism and Chinese History Since 1919												
		专业教育基础必修课程	1160004011			高等数学 B(上) Advanced Mathematics B(I)	1	4	64	64			5	
1160005003	高等数学 B(下) Advanced Mathematics B(II)		2	5	80	80			5		数学与统计学院			
2060010302	大学物理 B(上) College Physics B (I)		2	3	64	64			4		物理与能源学院			
2060010303	大学物理 B(下) College Physics B (II)		3	3	48	48			3		物理与能源学院			
2060000200	大学物理实验 B College Physics Experiment B		3	1.5	42	6	36		3		物理与能源学院			
2075220202	专业导论与生涯规划 Professional Introduction and Career Planning		1 或 2	1	16	16			讲座	创新创业	化学与材料学院	混合式教学		
2071020351	无机化学 Inorganic chemistry (1)		1	3.5	56	56			4	核心	化学与材料学院			
2071020352	无机化学(2) Inorganic chemistry (2)		2	3.5	56	56			4	核心	化学与材料学院			
2071020101	无机化学实验(1) Inorganic Chemistry Experiment. (I)		1	1.5	42		42		4	核心	化学与材料学院			

课程类别	课程代码	课程名称	开课学期	学分	总学时	讲课学时	实验学时	实践学时	周学时	课程标识	开课学院	备注
	2071020102	无机化学实验(2) Inorganic Chemistry Experiment (I)	2	2	70		70		5	核心	化学与材料学院	
	2071030353	有机化学(1) Organic Chemistry (1)	3	3.5	56	56			4	核心	化学与材料学院	
	2071030354	有机化学(2) Organic Chemistry (2)	4	3.5	56	56			4	核心	化学与材料学院	
	2071040103	有机化学实验(1) Organic Chemistry Experiment (1)	3	1.5	48		48		4	核心	化学与材料学院	
	2071040104	有机化学实验(2) Organic Chemistry Experiment (2)	4	1.5	48		48		5	核心	化学与材料学院	
	2071040354	分析化学 Analysis Chemistry	3	3.5	56	56			4	核心	化学与材料学院	
	2071060402	分析化学实验 Analytical Chemistry Experiment	3	2	64		64		5	核心	化学与材料学院	
	2070120405	物理化学 Physical Chemistry	4	4	64	64			4	核心	化学与材料学院	
	2070130205	物理化学实验 Physical Chemistry Experiment	4	2	64		64		4	核心	化学与材料学院	
	2070100304	仪器分析 Instrument Analysis	5	3	48	48			4	核心	化学与材料学院	
	2070110104	仪器分析实验 Instrument Analysis Experiment	5	1.5	48		48		4	核心	化学与材料学院	
	2074060255	化工原理 Principles of Chemical Engineering	5	4	64	64			4	核心	化学与材料学院	
	2074070055	化工原理实验 Principles of Chemical Engineering Experiments	5	2	64		64		4	核心	化学与材料学院	
专	3074130205	精细化学品导论 Introduction to Fine Chemicals	5	3	48	48			4	核心	化学与材料学院	
	3074100206	催化化学导论 Introduction to Catalysis Chemistry	6	3	48	48			4	核心	化学与材料学院	

课程类别	课程代码	课程名称	开课学期	学分	总学时	讲课学时	实验学时	实践学时	周学时	课程标识	开课学院	备注
业 主 干 必 修 课	3074110306	精细化学品综合实验(1) Fine chemicals comprehensive experiment (1)	6	2	48		48		8	核心	化学与材料学院	
	3074110306	精细化学品综合实验(2) Fine chemicals comprehensive experiment (2)	7	2.5	64		64		8	核心	化学与材料学院	
	3074120207	应用电化学与分析综合实验 Applied electrochemical and analytical comprehensive experiment	7	2	48		48		3	核心	化学与材料学院	
个 性 发 展 课 程	3074140206	电化学导论 Introduction to Electrochemistry	6	3	48	48			2		化学与材料学院	限 定 性 选 修 课
	4079250205	计算机与应用化学 Computer and Applied Chemistry	4	2	40	20	20		4		化学与材料学院	
	3375400207	人工智能技术及应用 Artificial Intelligence Technology and Applications	7	2	32	32			4		化学与材料学院	
	4079590102	*绿色化学与现代生活* Green Chemistry and Modern Life	2	2	32	32			4		化学与材料学院	
	2071070254	化工制图 Chemical Engineering Cartography	4	2	40	24	16		2+1		化学与材料学院	
	2074050207	化工仪表与自动化控制 Chemical Instrumentation and Automation Control	5	2	32	32			4		化学与材料学院	
	2074050107	化工仪表与自动化控制实验 Chemical Instrumentation and Automation Control Experiment	5	1	24		24		4		化学与材料学院	
	4078030205	*化妆品科学 Cosmetic science	6	2	32	32			2	创新创业	化学与材料学院	
	2074100206	化学专业外语 Foreign Language in Chemistry	6	2	32	32			2		化学与材料学院	
	4079570206	化学信息学 Chemical information	6	2	32	16	16	2	4		化学与材料学院	
4079550305	应用高分子化学 Applied Polymer Chemistry	7	2	32	32			2		化学与材料学院		

课程类别	课程代码	课程名称	开课学期	学分	总学时	讲课学时	实验学时	实践学时	周学时	课程标识	开课学院	备注
	4079480206	*日用化学品 Daily chemicals	6	2	32	32			2		化学与材料学院	
	4079540207	高分子材料助剂 Polymer additives	7	2	32	32			2		化学与材料学院	
	4078210207	*电镀工艺学 Electroplating technology	7	2	32	32			2		化学与材料学院	
	4079360107	能源化学 Energy Chemistry	7	2	32	32			2		化学与材料学院	
	4079370207	中级有机化学	7	2	32	32			2		化学与材料学院	
	2070140254	电子与电工技术 Electronic and Electrical Technology	7	2	32	32			2		化学与材料学院	
	2070150104	电子与电工技术实验 Electronic and Electrotechnical Experiments	6	1	32		32		2		化学与材料学院	
	4390100307	中级无机化学 Advanced Inorganic Chemistry	7	2	32	32			2		化学与材料学院	
		化工现代测试技术 Modern chemical testing technology	6	2	32	32			2		化学与材料学院	
	4079520207	药物化学 Medicinal Chemistry	7	2	32	32			4		化学与材料学院	
		化工安全工程概论 Introduction to Chemical Safety Engineering	7	2	32	32			2			
集中 实践 环节	必修	*现代分析技术及创业实训 (校外) Modern analytical and entrepreneurial training (off-campus)	3-6	1.5	56		48	8		创新创业	化学与材料学院	
		精细化学品校内实训实验 Fine Chemicals Laboratory Training Experiments	6	0.5	16		16		8	创新创业	化学与材料学院	
		*精细化学品方向课程见习 Fine chemicals orientation course trainee	6	1	1周			1周		创新创业	化学与材料学院	
		*应用电化学方向课程见习 Applied electrochemistry direction course trainee	6	1	1周			1周		创新创业	化学与材料学院	

课程类别	课程代码	课程名称	开课学期	学分	总学时	讲课学时	实验学时	实践学时	周学时	课程标识	开课学院	备注
	1000210600	专业实习 Professional internship	8	6	6周			6周			化学与材料学院	
	1000170608	毕业论文(设计) Graduation thesis (design)	7-8	6	14周			14周			化学与材料学院	

注：混合式课程应根据《福建师范大学本科混合式教学管理实施细则(试行)》规定开设，并在备注中注明线下学时与线上学时分布。

九、修读要求或说明

1. 理论课为 16 学时 1 学分；
2. 化学类、化工类、物理学等专业基础性课程的实验课为 32 学时 1 学分，综合性专业实训、实践和实验为 24 学时 1 学分；专业见习、实习、实践每 1 周计 1 学分；毕业论文(设计)计 6 学分；
3. 各模块修读学分要求为：通识教育课程必修 40 学分，其中“改革开放史”为必修课程 1 学分；选修 8 学分（其中在“中外文化与人文素养”或“社会发展与公民教育”模块中至少修满 2 学分,在“体育艺术与审美体验”模块中至少修满 2 学分），合计 48 学分；专业教育课程必修 72.5 学分，其中专业基础必修课 60 学分、专业主干必修课 12.5 学分；个性发展课程选修 26 学分；
4. 集中实践性环节 16 学分，其中专业实习 6 学分，毕业论文(设计) 6 学分，课程与专业见习 4 学分；
5. 对于个性发展课程中的专业选修课程，人工智能技术及应用、电化学导论、计算机与应用化学作为限定性专业选修课。

化学工程与工艺 专业培养方案

一、专业简介

化学工程与工艺专业设立于 2013 年，是福建省高校服务产业特色专业。专业现有材料工程、化学工程 2 个工程专业硕士学位授权点。化学、工程学、材料科学全面进入自然指数、科睿唯安、USNews、软科等多个国际学科排名榜单，化学、工程学已进入 ESI 全球前 3‰ 行列。本专业以化学工程与化学工艺为知识结构的两大支撑点，实施理论与实践并重的应用型人才培养模式，大力夯实专业理论基础的同时，突出实习实训环节，利用校企合作优势，培养具备化学工程与工艺方面的基本理论和基本知识，接受化学和化工实验技能、工程实践、计算机应用、科学研究与工程设计方法等方面的基本训练，掌握对现代化工生产过程进行模拟计算和过程优化、对现有化工生产工艺与设备进行技术改造以及对化工新产品、新工艺、新设备进行开发与设计的基本能力与国际化视野的的工程技术人才。专业现有国家级化工综合实验教学示范中心、国家级化工仿真实训单元操作平台、基础福建省化学实验教学示范中心、化工生产技术中试实验实训中心、化学基础实验室、化工原理实验室、化工专业实验室和国家级化工单元操作模拟仿真实训平台共 26 个实验实训室及教学示范中心展厅。

毕业生主要从事的工作岗位遍布工程设计、化学分析、产品检测、技术开发、生产管理和行政管理以及化学教育等领域，包括国企、央企、民营企业、教育系统及银行系统等就业。其次是升学攻读硕士研究生，如进入 985 以及 211 高校继续深造，例如天津大学、厦门大学、吉林大学、南开大学、中国科学院福建物质结构研究所、华南理工大学、福州大学等。

二、培养目标

本专业培养具有坚实自然科学基础、化学工程与化学工艺方面的知识和人文社会科学基础〔目标 1〕；具有较强的化学工程与化学工艺意识和实践能力，能够从安全与可持续发展的视角理解化学工业及其相关领域的工程技术问题〔目标 2〕；具有高度社会责任感、良好的道德文化修养，具有自我获取知识的能力、创新素质、创业精神、国际视野、沟通和组织管理能力〔目标 3〕；具备分析、研究和解决化学工业及其相关领域工程技术问题的能力〔目标 4〕；具备在化工、能源、环保、材料等行业中从事化学工程设计、技术开发、工厂操作与技术管理、科学研究等工作的能力〔目标 5〕，在职业发展、行业竞争和社会领导力等方面表现出应用型高素质的工程技术人才。

三、毕业要求

本专业学生主要学习掌握化学工程和化学工艺学等方面的基础理论和基本知识，接受化学与化工实验技能、工程实践、计算机应用、科学研究与工程设计方法等方面的基本训练，掌握对现代化工生产过程进行模拟计算和过程优化、对现代化工生产工艺与设备进行技术改造以及对化工新产品、新工艺、新设备进行开发与设计的基本能力，具有高度社会责任感、良好的职业道德修养、健康的身心素质。

毕业生应获得以下几方面的知识和能力：

1. 具有本专业所需的数学、物理、化学等自然科学、工程基础和专业知识应用于解决复杂化学工程问题，掌握化学工程、化学工艺、化工设计等学科专业的基本理论和相关的工程技术基础知识。

2. 具有应用数学、自然科学和工程科学的基本原理以及一定的经济学和管理学知识，识别、表达、并通过文献研究分析复杂工程问题的能力。

3. 具有设计针对复杂工程问题的解决方案，设计满足化工新产品、新工艺、新技术和新设备需求的系统工程、单元操作和工艺流程，并能够在设计环节中体现创新意识。

4. 具有基于科学原理并采用科学方法对复杂化学工程问题进行研究，掌握典型化工过程与单元设备的设计及模拟优化的基本方法，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合进行研究、开发和设计的基本能力。

5. 具有针对复杂化学工程问题，掌握文献检索、资料查询及运用现代信息技术获取相关信息的基本方法，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。

6. 具有基于化学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，具有自愿改善健康、安全和环境质量的责任关怀理念，具备应对化工职业健康卫生、生产安全管理及事故应急救援等技术。

7. 具有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. 具有人文社会科学素养、高度的社会责任感、良好的人文社会科学素养和良好的职业道德；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. 具有在多学科背景下的团队中一定的组织管理能力、较强的表达能力、人际交往能力以及团队合作能力，具有一定的科学研究以及一定的质疑和批判性思维能力。

10. 具有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。并具有一定的国际视野和跨文化环境下的交流、竞争与合作的初步能力。

11. 具有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. 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。

四、“培养目标-毕业要求”和“毕业要求-课程体系”对应矩阵

(一)“培养目标-毕业要求”对应矩阵(以“●”在相应部位标识)

毕业要求	培养目标				
	目标 1	目标 2	目标 3	目标 4	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					●

(二)“毕业要求-课程体系”对应矩阵

(以关联度标识,课程与某个毕业要求的关联度可根据该课程对相应毕业要求的支撑强度来定性估计, H:表示关联度高; M 表示关联度中; L 表示关联度低)

课程类别	课程模块	课程名称	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	环境和可持续发展	职业规范	个人和团队	沟通	项目管理	终身学习
通识教育课程	通识必修	马克思主义基本原理		M		L		L	H	M				
		习近平新时代中国特色社会主义思想概论		M		L		L	H	M				
		毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论		M		L		L	H	M				
		中国近现代史纲要		M		L		L	H	M				
		思想道德与法治		L		L		H	M	H	L		M	
		形势与政策		H		L		M	M	L		L		L
		大学英语		L		M					M	H		H
		大学体育						M			H	L		
		大学生心理健康教育		M		M		H	M	M	H	H		M
		创新创业与就业指导		M	H	H	M	L	L	H	H	M	M	L
		军事理论						H		M	L			
		军事训练						H		M	L			
		劳动教育					M				H	M	M	
		国家安全教育						M		M		M		
改革开放史					M					M	H		H	

课程类别	课程模块	课程名称	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	环境和可持续发展	职业规范	个人和团队	沟通	项目管理	终身学习	
通识选修		中外文化与人文素养		M		M				H			H		L
		数理基础与科学探索	H	H	M	H	L	L							M
		社会发展与公民教育		M	L				H	H	M	M	L		L
		师德养成与教育法治									H			M	L
		美育体育与审美体验					L		L	H					L
		卫生健康与生态文明					L		H	H					L
		信息技术与未来教育		L	L	M	H								M
	四史教育与家国情怀		M		M				H			H		L	
专业教育课程	专业基础课程	高等数学 A(上)		H	H	H			M						
		高等数学 A(下)		H	H	H			M						
		线性代数		H	H	H			M						
		大学物理 B(上)		H	H	H	M	H							
		大学物理 B(下)		H	H	H	M	H							
		大学物理实验 B		H	H	H	M	H							
		无机化学		M		M				L					M
		无机化学实验		M		M				L					M
		分析化学		H		H				L					M
		分析化学实验		H		H				L					M
		有机化学		M	M	H				L					M
		有机化学实验		H		H	M			L					M
		物理化学		M	M	H	M			L					M
		物理化学实验		M	M	H	M			L					M
	专业导论与生涯规划	L		H				L		H		L	M		
	化工热力学及实验	H	H	H	M	M	H			M					
专业教育课程	专业主干课程	工程制图	H		H	H	M	H		M					
		CAD 机械制图	H		H	H	M	H		M					
		电子与电工技术	H		H	H	M	H		M					
		化工原理(上)	H	H	H	H	M	H		M					
		化工原理(下)	H	H	H	H	M	H		M					
		化工原理实验(上)	H		H	H	M	H		M					
		化工原理实验(下)	H		H	H	M	H		M					
		化工英语与信息检索						H	L				M		
		化工模拟与仿真实训	H	H	H			L	H				M		
		化工仪表及自动化	H	H	H			L	H				M		
		化工仪表及自动化实验	H	H	H			L	H				M		
		化学反应工程	H	H	H	H		L	H				M		
		化学反应工程实验	H	H	H	H		L	H				M		
化学工艺学	H	H	H	H		L	H		H	M	M				

课程类别	课程模块	课程名称	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	环境和可持续发展	职业规范	个人和团队	沟通	项目管理	终身学习	
		化学工艺学实训	H	H	H	H	L	H				M	M		
		化工设计	H	H	H	H	L	H		H	M	M			M
个性 发展 课程	专业 选修 或 创新 教育 课程	化学反应工程	H	H	H	H	L	H				M			
		化学反应工程实验	H	H	H	H	L	H				M			
		化学工艺学	H	H	H	H	L	H		H	M	M			
		化工设计	H	H	H	H	L	H		H	M	M		M	
		人工智能技术及应用	H	H	H	H	L	H		H		M		M	
		化学化工中的数学方法	H	M	H	H						M		M	
		化工安全过程	H	H	H	H		H	L			M		M	
		化工英语与信息检索				H	H	H				M		M	
		化工机械与设备	H	H	H	H		H	L			M		M	
		概率论与数理统计		H		H		H				M		M	
		清洁生产导论	H			H		H	H			M		H	
		化工过程模拟与设计	H	H	H	H	H	H		M				H	
		化工过程开发	H	H	H	H		H	L	M		M			
		化工技术经济	H	H	H	H		H	L	H		M			
		市场营销		H	H				L	M	H	M	H		
		质量控制与质量管理		H	H				L		H	M	H		
		项目管理		H	H				L	H	H	M	H		
		工业催化	H	H					L	H					
		化工传质与分离过程	H	H	H	H		H	L						
		精细化学品化学			H	H		H	L						
		化妆品配方与生产工艺			H	H		H	L						
		生物化工概论			H	H		H	L						
		生物化学		M	H	H		M	L						
		环境化学			H	H		H	L						
		涂料技术基础			H	H		H	L						
		中级有机化学		M	H	H		M	L						
		中级无机化学		M	H	H		M	L						
		超临界流体技术及应用	H		H	H		H	L						
膜科学与技术	H		H	H		H	L								
应用电化学	H		H	H		H	L								
煤化工基础	H		H	H		H	L								
天然气化工工艺学	H		H	H		H	L								
石油加工工艺基础	H		H	H		H	L								
集中 实践 环节	必修 课程	专业认知实习	H	M	M	L		H	M	H	M				
		专业见习	M	H	H		L		L			M			
		化工原理课程实习	H	H	H		L		L			M			
		金工实习		H	H		L		L			M			

课程类别	课程模块	课程名称	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	环境和可持续发展	职业规范	个人和团队	沟通	项目管理
		化工设计实践	H	H	H	M	L		L	H	H	M	M
		专业实习	H	H	H		L		H	H			M
		毕业论文或毕业设计	H	H	H	M	L		L	H	H	M	M
		化工基础实践	H	H	H	M	L		L	H	H	M	M

五、核心课程

高等数学、线性代数、大学物理、无机化学、分析化学、有机化学、物理化学、CAD机械制图、工程制图、电子与电工技术、化工原理、化工热力学、化学反应工程、化工仪表及自动化、化学工艺学、化工设计、基础化学实验、大学物理实验、化工原理实验、化工热力学实验、化工仿真与实训、化学反应工程实验、化工仪表及自动化实验、化学工艺学实训、化工设计实践等。

六、学制、总学分、毕业及授予学位

学制 4 年。学生应至少修满 158.5 学分方可毕业。符合学位授予条件者可授予工学学士学位。

七、各类课程结构比例

课程类别	课程性质	课程模块	学分	其中			小计(占总学分比例)
				讲课学分	实验学分	实践学分	
通识教育课程 (48 学分)	必修 (39 学分)	思想政治类(含形势与政策)	17	15		2	40 (25.24%)
		大学英语	8	8		0	
		大学体育	4	2		2	
		大学生心理健康教育	2	2		0	
		创新创业与就业指导	1	1		0	
		军事理论类	4	2		2	
		劳动教育	2	1		1	
		国家安全教育	1	1			
	选择性必修 (1 学分)	改革开放史	1	1		0	
	选修 (8 学分)	中外文化与人文素养	学生应修读 8 个通识教育选修课程学分,其中非艺术体育类学生应			8	(5.05%)
	数理基础与科学探索						

		社会发展与公民教育	在“美育体育与审美体验”模块修读2学分；文科类学生应在“数理基础与科学探索”模块修读2学分；理工科类学生应在“中外文化与人文素养”模块修读2学分。				
		师德养成与教育法治					
		美育体育与审美体验					
		卫生健康与生态文明					
		信息技术与未来教育					
		四史教育与家国情怀					
专业教育课程	必修	专业基础课程	44	37	7	63.5 (40.06%)	
		专业主干课程	19.5	13.5	3		3
个性发展课程	选修	专业限定性选修课程	12	11	1	24 (15.14%)	
	选修	专业个性选修课程	10	10			
	选修	专业创新发展课程	2	2			
集中实践性环节	必修	专业见习	11			11	23 (14.51%)
	必修	专业实习	6			6	
	必修	毕业论文(设计)	6			6	
合计			158.5	114.5	11	33	158.5 (100%)

注：该专业实验实践学分占总学分 27.76%，选修课程学分占总学分的比例为 20.19%。

八、教学计划表

课程类别	课程代码	课程名称	开课学期	学分	总学时	讲课时	实验学时	实践学时	周学时	课程标识	开课学院	备注
通识教育课程	必修	1150003095	马克思主义基本原理 Fundamentals of Marxist Theory	3	3	48	48		3		马克思主义学院	
		1150003098	习近平新时代中国特色社会主义思想概论 Introduction to Xi Jinping Thought of Socialism with Chinese Characteristics for New Era	3	3	48	48		3		马克思主义学院	混合式教学
		1150003099	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 Theory of Socialism with Chinese Characteristics	4	3	48	32	16	2		马克思主义学院	含实践教学1学分
		1150003001	中国近现代史纲要 Survey of Modern Chinese History	2	3	48	32	16	2		马克思主义学院	含实践教学1学分
		1150003086	思想道德与法治 Morality and Rule of Law	1	3	48	48		3		马克思主义学院	
		1000060208	形势与政策	1-8	2	64	64		2		马克思主义学院	混合式

课程类别	课程代码	课程名称	开课学期	学分	总学时	讲课学时	实验学时	实践学时	周学时	课程标识	开课学院	备注
		Policies for Situations										教学
	1000460201	大学英语（一） English I	1	2	32	32			2		大外部	
	1000460202	大学英语（二） English II	2	2	32	32			2		大外部	
	1000460203	大学英语（三） English III	3	2	32	32			2		大外部	
	1000460204	大学英语（四） English IV	4	2	32	32			2		大外部	
	2000110101	大学体育（一） Physical Education I	1	0.5	36	36			2		大体部	
	2000110102	大学体育（二） Physical Education II	2	0.5	36	36			2		大体部	
	2000110103	大学体育（三） Physical Education III	3	0.5	36	36			2		大体部	
	2000110104	大学体育（四） Physical Education IV	4	0.5	36	36			2		大体部	
	2000110105	大学体育（五） Physical Education V	5	0.5				30次			大体部	
	2000110106	大学体育（六） Physical Education VI	6	0.5				30次			大体部	
	2000110107	大学体育（七） Physical Education VII	7	0.5				30次			大体部	
	2000110108	大学体育（八） Physical Education VIII	8	0.5				30次			大体部	
	1170002007	大学生心理健康教育 Mental Health Care	2	2	32	32			2		心理学院、学工部	混合式教学
	1010080100	创新创业与就业指导 Innovation Entrepreneurship and Employment Guidance	6	1	16	16			2		经济学院、各学院	混合式教学
	1000220200	军事理论 Military Theory	1或2	2	36				2		军事教研室	混合式教学
	1000160001	军事训练 Military Cultivation	1	2	3周			3周			军事教研室	
	1010002023	劳动教育 Labor Education	1-6	2	32	16		16			教育学院、各学院	混合式教学
	1500002003	国家安全教育 National Security Education	1	1	16	16			2		军事教研室	混合式教学
选择性必	1150001084	改革开放史 History of China's Reform and Opening-up	1	1	16	16			2		马克思主义学院	线上教学

课程类别	课程代码	课程名称	开课学期	学分	总学时	讲学时	实验学时	实践学时	周学时	课程标识	开课学院	备注			
选修		中外文化与人文素养 Culture and Humanities	1-8 任 选	8											
		数理基础与科学探索 Mathematical Logic and Science													
		社会发展与公民教育 Social Development and Civic Education													
		师德养成与教育法治 Ethics for Teachers and Rule of Law													
		美育体育与审美体验 Sports and Aesthetics													
		卫生健康与生态文明 Health and Ecology													
		信息技术与未来教育 Information Technology and Education													
		四史教育与家国情怀 Patriotism and Chinese History Since 1919													
	专业教育课程	1160004010			高等数学 A(上) Advanced Mathematics A(I)	1	4	64	64			6		数学与统计学院	
		1160006003			高等数学 A(下) Advanced Mathematics A(II)	2	6	96	96			6		数学与统计学院	
1160003014		线性代数 Linear Algebra	4	3	48	48			4		数学与统计学院				
2060010302		大学物理 B(上) University Physics B (I)	2	3	64	64			4		物理与能源学院				
2060010303		大学物理 B(下) University Physics B (II)	3	3	48	48			3		物理与能源学院				
2060000200		大学物理实验 B College Physics Experiment B	3	1.5	42	6	36		3		物理与能源学院				
20752202		专业导论与生涯规划 Professional introduction and career planning	2	1	16	10		6	2		化学与材料学院	混合式教学			
2071010352		无机化学☆ Inorganic Chemistry	1	4	64	64			6		化学与材料学院				
2371010103		无机化学实验 Inorganic Chemistry Experiments	1	1	32		32		3		化学与材料学院				
2071050304		分析化学☆ Analytical Chemistry	2	2	32	32			2		化学与材料学院				
2071060204		分析化学实验 Analytical Chemistry Experiment	2	1	32		32		3		化学与材料学院				
2070050403	有机化学☆	2	3	48	48			3		化学与材料学院					

课程类别	课程代码	课程名称	开课学期	学分	总学时	讲课时	实验学时	实践学时	周学时	课程标识	开课学院	备注	
		Organic Chemistry											
	2070060153	有机化学实验 Organic Chemistry Experiment	2	1	32		32		4		化学与材料学院		
	2070120405	物理化学☆ Physical Chemistry	3	4	64	64			4		化学与材料学院		
	2070130205	物理化学实验 Physical Chemistry Experiment	3	1	32		32		3		化学与材料学院		
	4078080304	电子与电工技术 Electronic and Electrical Technology	4	3	64	32	32		2+2		化学与材料学院		
	2370200254	化工热力学及实验 Chemical Engineering Thermodynamics and its Experiment	4	2.5	48	32	16		4+2	核心	化学与材料学院		
专业主干必修课	2370090205	工程制图 Engineering Drawing	3	2	40	24		16	2+1		化学与材料学院		
	2370080254	CAD 机械制图 CAD Mechanical Drawing	4	2.5	48	32		16	2+1		化学与材料学院		
	2074060255	化工原理(上)☆ Principles of Chemical Engineering (I)	4	3	48	48			4	核心	化学与材料学院		
	2370050305	化工原理(下)☆ Principles of Chemical Engineering (II)	5	3	48	48			4	核心	化学与材料学院		
	2074070055	化工原理实验(上) Principles of Chemical Engineering Experiment (I)	4	1	32		32		4	核心	化学与材料学院		
	2370060105	化工原理实验(下) Principles of Chemical Engineering Experiment (II)	5	1	32		32		4	核心	化学与材料学院		
	3375070206	化工英语与信息检索 Chemical Engineering English and Information Retrieval	7	2	32	32			4			化学与材料学院	
	3375020105	化工模拟与仿真实训 Chemical Simulation and emulation Training	5	1	24			24	3	核心		化学与材料学院	

课程类别	课程代码	课程名称	开课学期	学分	总学时	讲课时	实验学时	实践学时	周学时	课程标识	开课学院	备注
	2074050207	化工仪表及自动化 Chemical Instrument and Automation	6	2	32	32			4	核心	化学与材料学院	
	2074050107	化工仪表及自动化实验 Chemical Instrument Automation Experiment	6	1	24		24		3	核心	化学与材料学院	
	3375100107	化学工艺学实训 Chemical Technology Training	6	1	24			24	3	核心	化学与材料学院	
个性发展课程	3375040306	化学反应工程 Chemical Reaction Engineering	5	3	48	48			4		化学与材料学院	限定性选修
	3375050106	化学反应工程实验 Chemical Reaction Engineering Experiment	5	1	24		24		3		化学与材料学院	
	3375090307	化学工艺学 Chemical Technology	6	3	48	48			4		化学与材料学院	
	3375110307	化工设计 Chemical Engineering Design	6	3	48	48			4		化学与材料学院	
	3375400207	人工智能技术及应用 Artificial Intelligence Technology and Applications	7	2	32	32			4		化学与材料学院	
	2050070404	概率论与数理统计 Theory of Probability and Mathematical Statistics	7	1.5	24	24			3		化学与材料学院	
	4079280207	清洁生产导论 Introduction to Cleaner Production	7	2	32	32			4		化学与材料学院	
	3375240206	化工过程模拟与设计 Chemical Engineering Process Simulation and Design	6	1.5	24	24			3		化学与材料学院	
	4075015226	化工过程开发 Chemical Engineering Process Development	7	1.5	24	24			3		化学与材料学院	
	4375100157	化工技术经济 Chemical Technology and Economy	7	1.5	24	24			3		化学与材料学院	
	4079180207	市场营销 Marketing	7	1.5	24	24			3		公共管理学院	企业管理方向
	4075015223	质量控制与质量管理 Quality Control and Quality Management	7	1.5	24	24			3		化学与材料学院	
	4145070207	项目管理 Project Management	7	1.5	24	24			3		公共管理学院	
	4375020155	工业催化 Industrial Catalysis	7	1.5	24	24			3		化学与材料学院	化学工艺方向
3375060206	化工传质与分离过程	7	2	32	32			4		化学与材料学院		

课程类别	课程代码	课程名称	开课学期	学分	总学时	讲课时	实验学时	实践学时	周学时	课程标识	开课学院	备注
		Chemical Mass Transfer and Separation Process										
	2074040306	精细化学品化学☆ Chemistry of Fine Chemistry	7	2	32	32			4		化学与材料学院	
	4079480207	化妆品配方与生产工艺 Cosmetic Formula Design and Technology	7	1.5	24	24			3		化学与材料学院	
	4375040156	生物化工概论 Introduction to Biochemical Engineering	7	1.5	24	24			3		化学与材料学院	
	2077051501	生物化学 Biochemistry	7	1.5	24	24			3		化学与材料学院	
	4078230207	环境化学 Environmental Chemistry	7	2	32	32			4		化学与材料学院	
	4375050156	涂料技术基础 Coating Technology Foundation	7	1.5	24	24			3		化学与材料学院	
	4079370207	中级有机化学	7	2	32	32			2		化学与材料学院	
	4390100307	中级无机化学 Advanced Inorganic Chemistry	7	2	32	32			2		化学与材料学院	
	4375010155	超临界流体技术及应用 Application of Supercritical Fluids Technology	7	1.5	24	24			3		化学与材料学院	
	4375090157	膜科学与技术 Membrane Science and Technology	7	1.5	24	24			3		化学与材料学院	
	4078200107	应用电化学 Applied Electronic Chemistry	7	2	32	32			4		化学与材料学院	
	2374020128	煤化工基础 Foundation of Coal Chemical Industry	7	2	32	32			4		化学与材料学院	
	2074020130	天然气化工工艺学 Chemical Technology of Natural Gas	7	2	32	32			4		化学与材料学院	
	4375060157	石油加工工艺基础 Fundamentals of Petroleum Refining Processing Technology	7	1.5	24	24			3		化学与材料学院	
集中实践	必修	专业认知实习 Professional Cognitive Practice	1	1	1周			1周			化学与材料学院	
		2375200101	专业见习	4	1	1周		1周			化学与材料学院	
	2375070203											

课程类别	课程代码	课程名称	开课学期	学分	总学时	讲课时	实验学时	实践学时	周学时	课程标识	开课学院	备注
环节		Professional Trainee										
	2375090105	化工原理课程实习 Principles of Chemical Engineering Course Practice	5	2	2周			2周			化学与材料学院	
	2375120105	金工实习 Metalworking Practice	6	2	2周			2周			化学与材料学院	
	2375140207	化工设计实践☆ Chemical Engineering Design Practice	7	3	3周			3周		核心	化学与材料学院	
	1000210600	专业实习 Professional Practice	8	6	6周			6周			化学与材料学院	
	1000170608	毕业论文或毕业设计 Graduation Thesis and Design	7-8	6	14周			14周			化学与材料学院	
	4373020150	化工基础实践 Chemical Engineering basis Practice	5	2	2周			2周		创新创业	化学与材料学院	

注：混合式课程应根据《福建师范大学本科混合式教学管理实施细则(试行)》规定开设，并在备注中注明线下学时与线上学时分布。

九、修读要求或说明

1. 理论课为 16 学时 1 学分；
2. 化学类、化工类、物理学等专业基础性课程的实验课为 32 学时 1 学分，综合性专业实训、实践和实验为 24 学时 1 学分；专业见习、实习、实践每 1 周计 1 学分；毕业论文（设计）计 6 学分；
3. 各模块修读学分要求为：通识教育课程必修 40 学分，其中“改革开放史”为必修课程 1 学分；选修 8 学分（其中在“中外文化与人文素养”或“社会发展与公民教育”模块中至少修满 2 学分，在“体育艺术与审美体验”模块中至少修满 2 学分，），合计 48 学分；专业教育课程必修 63.5 学分，其中专业基础必修课 44 学分、专业主干必修课 19.5 学分；个性发展课程选修 24 学分；
4. 集中实践性环节 23 学分，其中专业实习 6 学分，毕业论文（设计）6 学分，课程与专业见习 11 学分；
5. 对于个性发展课程中的专业选修课程，人工智能技术及应用、化学反应工程、化学反应工程实验、化学工艺学、化工设计作为限定性专业选修课。非指定选修设置化学工程、企业管理、化学工艺三个方向，供学生根据自己志趣进行修读。

高分子材料与工程专业培养方案

一、专业简介

高分子材料与工程专业前身为 1960 年的中科院华东分院天然高分子研究室,1984 年更名为福建师大高分子研究所,2002 年在福建省高校首次设立高分子材料与工程本科专业,2018 年通过 IEET 国际工程教育认证,2020 年获批国家级一流专业建设点。

专业现有高分子化学与物理博士点、材料科学与工程一级学科硕士学位授权点,材料工程、化学工程 2 个工程专业硕士学位授权点;工程学、材料科学全面进入自然指数、科睿唯安、USNews、软科等多个国际学科排名榜单,材料科学、工程学先后进入 ESI 全球前 1% 排名。专业结合我校学科特点、区域产业集群、校内外实践教学基地等构建高水平的多层次教学平台,以高素质的学术和工程背景师资队伍确保高质量的人才培养。全面覆盖高分子合成与改性、高分子结构与性能、高分子材料成型加工、聚合反应工程的基础理论和应用实践知识。

专业坚持立德树人、学生中心、产出导向、能力为先的办学理念,立足福建,面向全国,依托区域高分子材料产业群实施产教融合、校企双导师的教育方式,培养具有优良人文修养与国际视野、强竞争意识和团队合作、创新精神和创业能力的高分子材料卓越工程师和研究型拔尖人才。

二、培养目标

本专业立足福建,面向全国,服务于国民经济建设和高分子材料行业发展,培养能在高分子材料新产品开发、高分子材料改性、加工成型及应用等领域从事生产制造、科学研究、技术开发、工艺与工程设计、经营管理和贸易等工作的具有优良人文修养与国际视野、强竞争意识和团队合作、创新精神和创业能力的高分子材料卓越工程师和研究型拔尖人才。

毕业生经过 5 年左右在社会和专业领域内应达到以下预期目标〔目标 1〕具有坚实自然科学基础、人文社会科学基础和高分子材料与工程专业基础;〔目标 2〕具有高分子材料与工程意识和实践能力,能够从安全与可持续发展的视角理解和解决高分子材料及相关领域的工程问题;〔目标 3〕具有高度社会责任感、行业伦理和道德修养,具有终身学习、创新意识、国际视野、团队合作、沟通和组织管理能力;〔目标 4〕具备分析、研究和解决高分子材料及相关领域科学和工程问题的能力;〔目标 5〕具备从事高分子材料与工程科学研究、技术开发、经营和管理的能力,能适应社会进步,成为全面发展的高素质科学研究与工程技术人才。

三、毕业要求

要求学生掌握人文社会科学理论，具有社会责任感和工程职业道德；具有较强的外语能力；掌握科学的学习方法，具有较强的学习和适应社会发展的能力；掌握高分子材料领域的基础理论和基本技能，具备分析和解决高分子材料相关领域复杂工程问题的能力。

具体毕业要求如下：

(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高分子材料及相关领域复杂工程问题。

(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高分子材料及相关领域的复杂工程问题，以获得有效结论。

(3)设计/开发解决方案：能够设计高分子材料及相关领域复杂工程问题的解决方案，设计满足高分子材料与工程特定需求的系统、单元(部件)或工艺流程，并能够在设计环节中体现创新意识，综合考虑高分子材料及相关领域的工程问题，获得有效方案。

(4)研究：能够基于科学原理并采用科学方法对高分子材料及相关领域的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：能够针对高分子材料及相关领域复杂工程问题，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，包括对该领域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，评价高分子材料与工程专业的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高分子材料与工程专业的工程实践对环境、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：能够就高分子材料及相关领域的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，并能解决高分子材料与工程在多学科环境中的应用。

(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。

四、“培养目标-毕业要求”和“毕业要求-课程体系”对应矩阵

(一)“培养目标-毕业要求”对应矩阵(以“●”在相应部位标识)

毕业要求	培养目标				
	目标1	目标2	目标3	目标4	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	●		●		

(二)“毕业要求-课程体系”对应矩阵

(以关联度标识,课程与某个毕业要求的关联度可根据该课程对相应毕业要求的支撑强度来定性估计,H:表示关联度高;M表示关联度中;L表示关联度低)

课程类别	课程模块	课程名称	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	环境和可持续发展	职业规范	个人和团队	沟通	项目管理	终身学习
通识教育课程	通识必修	马克思主义基本原理		M		L		L	H	M				
		习近平新时代中国特色社会主义思想概论		M		L		L	H	M				
		毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论		M		L		L	H	M				
		中国近代史纲要		M		L		L	H	M				
		思想道德与法治		L		L		H	M	H	L		M	
		形势与政策		H		L		M	M	L		L		L
		大学英语		L		M					M	H		H
		大学体育						M			H	L		
		大学生心理健康教育		M		M		H	M	M	H	H		M

		创新创业与就业指导		M	H	H	M	L	L	H	H	M	M	L	
		军事理论						H		M	L				
		军事训练						H		M	L				
		劳动教育					M				H	M	M		
		国家安全教育						M	M	M					
通识教育课程	选择性必修	改革开放史				M					M	H		H	
	通识选修	中外文化与人文素养		M		M			H			H		L	
		数理基础与科学探索	H	H	M	H	L	L						M	
		社会发展与公民教育		M	L				H	H	M	M	L		L
		师德养成与教育法治									H			M	L
		美育体育与审美体验					L		L	H					L
		卫生健康与生态文明					L		H	H					L
		信息技术与未来教育		L	L	M	H								M
四史教育与家国情怀		M		M				H			H		L		
专业教育课程	专业基础课程	高等数学 A (上)	H	H	H	H	H	M							
		高等数学 A (下)	H	H	H	H	H	M							
		大学物理 B (上)	H	M	M	M									
		大学物理 B (下)	H	M	M	M									
		大学物理实验 B	H	H		H	H	M							
		无机化学	H	H		H	H	M							
		分析化学	H	H		H	H	M							
		无机及分析化学实验	H	H		H	H	M							
		专业导论与职业规划	H	H		H	H	M	M	M					M
		有机化学	H	H		H	H	M							
		有机化学实验	H	H		H	H	M							
		物理化学	H	H		H	H	M							
		物理化学实验	H	H		H	H	M							
		线性代数	H	H	H	H	H	M	M						
		概率论与数理统计	H	H	H	H	H	M	M						
		聚合物表征与测试	H	H	H	M		M							
		聚合物表征与测试实验	H	H	H	M		M							
		高分子化学	H	H		H	H	M							
		高分子化学实验	H	H		H	H	M							
		高分子物理	H	H		H	H	M							
		高分子物理实验	H	H		H	H	M							
		高分子合成原理及工艺学	H	H	H	M		M							L
		高分子材料成型加工	H	H	H	M		M							L
工程材料力学性能实验	H	H	H	M		M							L		
高分子材料综合设计实验	H	H	H	M		M							L		
高分子材料成型加工实验	H	H	H	M		M							L		
聚合反应工程	H	H	H	M		M							L		
聚合物基复合材料	H	H	H	M		M							L		
个性发展	专业选修	人工智能与高分子材料	H	M		H	H					H		L	
		材料科学与工程基础	H	H	H	M		M							
		化工原理	H	H	H	M		M							

课程	课程	工程材料力学性能	H	H	H	M		M						
		聚合物基复合材料	H	H	H	M		M						L
		有机合成设计	H	H		H	H	M						
		聚合物改性原理	H	H	H	M		M						L
		功能高分子			H	M								
		复合材料表面与界面		H	L	L								
		电工与电子技术		L	L	H								
		中级无机化学	H	H		H	H	M						
		中级有机化学	H	H		H	H	M						
		复合材料及其应用技术	H	H	H	M		M						L
		高分子材料生产加工设备			H	M		H						
		高分子助剂		M				H						
		模具设计 CAD					H	M						
		聚合物纳米复合材料				M		H						
		金属与陶瓷基复合材料						H						
		专业英语				H	M			H		M		L
		文献检索					H	L						M
		有机光电材料						H						M
集中 实践 环节	必修 课程	专业见习				L	H	H	M					
		专业实习	H	H	H	M	H	H	M	H	H	H	H	M
		模具设计实践			M		M	H						
		小设计研究	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
		毕业论文(设计)	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H

五、核心课程

有机化学、物理化学、高分子化学、高分子物理、聚合物表征与测试、高分子合成原理及工艺学、高分子材料成型加工、工程材料力学性能、聚合反应工程、聚合物基复合材料。

六、学制、总学分、毕业及授予学位

学制4年。学生应至少修满163学分(其中必修129学分、选修34学分)方可毕业。符合学位授予条件者可授予工学学士学位。

七、各类课程结构比例

课程类别	课程性质	课程模块	学分	其中			小计(占总学分比例)
				讲课学分	实验学分	实践学分	
通识教育课程 (47 学分)	必修 (38 学分)	思想政治类(含形势与政策)	17	15		2	40 (24.5%)
		大学英语	8	8		0	
		大学体育	4	2		2	
		大学生心理健康教育	2	2		0	
		创新创业与就业指导	1	1		0	
		军事理论类	4	2		2	

		劳动教育	2	1		1	8 (4.9%)	
		国家安全教育	1	1		0		
	选择性必修 (1 学分)	改革开放史	1	1		0		
	选修 (8 学分)	中外文化与人文素养	学生应修读 8 个通识教育选修课程学分，其中应在“美育体育与审美体验”模块修读 2 学分，在“中外文化与人文素养”模块修读 2 学分。					
		数理基础与科学探索						
		社会发展与公民教育						
		师德养成与教育法治						
		美育体育与审美体验						
卫生健康与生态文明								
信息技术与未来教育								
四史教育与家国情怀								
专业教育课程	必修	专业基础课程	42	35.5	6.5		67 (41.1%)	
		专业主干课程	25	17	8			
个性发展课程	选修	专业限定性选修课程	12	12			26 (16.0%)	
	选修	专业个性选修课程	14	14				
	选修	专业创新发展课程						
集中实践性环节	必修	专业见习	2			2	22 (13.5%)	
	必修	专业实习	10			10		
	必修	毕业论文(设计)	6			6		
	必修	模具设计实践	1			1		
	必修	小设计研究	3			3		
合计			163	119.5	14.5	29	163	

注：该专业实验实践学分占总学分 26.69%，选修课程学分占总学分的比例为 20.9%。

八、教学计划表

课程类别	课程代码	课程名称	开课学期	学分	总学时	讲课时	实验学时	实践学时	周学时	课程标识	开课学院	备注
通识教育课程	1150003095	马克思主义基本原理 Fundamentals of Marxist Theory	3	3	48	48			3		马克思主义学院	
	1150003098	习近平新时代中国特色社会主义思想概论 Introduction to Xi Jinping Thought of Socialism with Chinese Characteristics for New Era	3	3	48	48			3		马克思主义学院	混合式教学
	1150003099	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 Theory of Socialism with Chinese Characteristics	4	3	48	32		16	2		马克思主义学院	含实践教学1学分
	1150003001	中国近现代史纲要 Survey of Modern Chinese History	2	3	48	32		16	2		马克思主义学院	含实践教学1学

课程类别	课程代码	课程名称	开课学期	学分	总学时	讲学学时	实验学时	实践学时	周学时	课程标识	开课学院	备注
												分
	1150003086	思想道德与法治 Morality and Rule of Law	1	3	48	48			3		马克思主义学院	
	1000060208	形势与政策 Policies for Situations	1-8	2	64	64			2		马克思主义学院	混合式教学
	1000460201	大学英语（一） English I	1	2	32	32			2		大外部	
	1000460202	大学英语（二） English II	2	2	32	32			2		大外部	
	1000460203	大学英语（三） English III	3	2	32	32			2		大外部	
	1000460204	大学英语（四） English IV	4	2	32	32			2		大外部	
	2000110101	大学体育（一） Physical Education I	1	0.5	36	36			2		大体部	
	2000110102	大学体育（二） Physical Education II	2	0.5	36	36			2		大体部	
	2000110103	大学体育（三） Physical Education III	3	0.5	36	36			2		大体部	
	2000110104	大学体育（四） Physical Education IV	4	0.5	36	36			2		大体部	
	2000110105	大学体育（五） Physical Education V	5	0.5				30次			大体部	
	2000110106	大学体育（六） Physical Education VI	6	0.5				30次			大体部	
	2000110107	大学体育（七） Physical Education VII	7	0.5				30次			大体部	
	2000110108	大学体育（八） Physical Education VIII	8	0.5				30次			大体部	
	1170002007	大学生心理健康教育 Mental Health Care	2	2	32	32			2		心理学院、学工部	混合式教学
	1010080100	创新创业与就业指导 Innovation Entrepreneurship and Employment Guidance	6	1	16	16			2		经济学院、各学院	混合式教学
	1000220200	军事理论 Military Theory	1	2	36				2		军事教研室	混合式教学
	1000160001	军事训练 Military Cultivation	1	2	3周			3周			军事教研室	
	1010002023	劳动教育 Labor Education	1-6	2	32	16		16			教育学院、各学院	混合式教学

课程类别	课程代码	课程名称	开课学期	学分	总学时	讲学时	实验学时	实践学时	周学时	课程标识	开课学院	备注	
	1500002003	国家安全教育 National Security Education	1	1	16	16			2		军事教研室	混合式教学	
选择性必修	1150001084	改革开放史 History of Reform and Opening-up	1	1	16	16			2		马克思主义学院	线上教学	
选修	中外文化与人文素养 Culture and Humanities		1-8 任选	8									
	数理基础与科学探索 Mathematical Logic and Science												
	社会发展与公民教育 Social Development and Civic Education												
	师德养成与教育法治 Ethics for Teachers and Rule of Law												
	美育体育与审美体验 Sports and Aesthetics												
	卫生健康与生态文明 Health and Ecology												
	信息技术与未来教育 Information Technology and Education												
	四史教育与家国情怀 Patriotism and Chinese History Since 1919												
专业教育基础必修课程	1160004010	高等数学 A (上) Advanced Mathematics A(I)			1	4	64	64			6		数学与统计学院
	1160006003	高等数学 A (下) Advanced Mathematics A(II)	2	6	96	96			6		数学与统计学院		
	2060010302	大学物理 B (上) University Physics B(I)	2	3	64	64			4		物理与能源学院		
	2060010303	大学物理 B (下) University Physics B(II)	3	3	48	48			3		物理与能源学院		
	2060000200	大学物理实验 B College Physical Experiment B	2 或 3	1.5	42	6	36		3		物理与能源学院		
	2071010351	无机化学 Inorganic Chemistry	1	3.5	56	56			4		化学与材料学院		
	2071050202	分析化学 Analytical Chemistry	2	2	32	32			4		化学与材料学院		
	2071060202	无机及分析化学实验 Inorganic and Analytical Chemistry Experiment	2	2	64		64		4		化学与材料学院		
	2070120101	专业导论与生涯规划 Professional Introduction and Career Planning	1	1	16	16			2		化学与材料学院		
	2070080403	有机化学	3	4	64	64			4	核心	化学与材料学院		

课程类别	课程代码	课程名称	开课学期	学分	总学时	讲课时	实验学时	实践学时	周学时	课程标识	开课学院	备注
		Organic Chemistry										
	2070090203	有机化学实验 Organic Chemistry Experiment	3	2	64		64		5		化学与材料学院	
	2070100304	物理化学 Physical Chemistry	4	3	48	48			4	核心	化学与材料学院	
	2070110104	物理化学实验 Physical Chemistry Experiment	4	1	32		32		4		化学与材料学院	
	1160003014	线性代数 Linear Algebra	3	3	48	48			4		数学与统计学院	
	1160003015	概率论与数理统计 Theory of Probability and Mathematical Statistics	4	3	48	48			4		数学与统计学院	
	3390020255	聚合物表征与测试 Polymer Characterization and Testing	5	2.5	40	40			4	核心	化学与材料学院	
	3390030105	聚合物表征与测试实验 Polymer Characterization and Testing Experiment	5	1	32		32		8		化学与材料学院	
	2073010405	高分子化学 Polymer Chemistry	4	3.5	56	56			4	核心	化学与材料学院	
	2073130105	高分子化学实验 Polymer Chemistry Experiment	4	1.5	48		48		6		化学与材料学院	
	3390060355	高分子物理 Polymer Physics	5	3.5	56	56			4	核心	化学与材料学院	
	2073140106	高分子物理实验 Polymer Physics Experiments	5	1.5	48		48		6		化学与材料学院	
	2075025136	高分子合成原理及工艺学 Principle and Technology of Polymer Synthesis	5	2.5	40	40			4	核心	化学与材料学院	
	3390100306	高分子材料成型加工 Polymer Materials Shaping Process	6	3	48	48			4	核心	化学与材料学院	
	3390120156	工程材料力学性能实验 Experiment of Mechanical Performance of Engineering Materials	6	1.5	48		48		8		化学与材料学院	
	3390130106	高分子材料综合设计实验 Comprehensive Design Experiment of Polymer Materials	6	1	24		24		8		化学与材料学院	
	3390140157	高分子材料成型加工实验 Experiment of Polymer Material Processing	7	1.5	48		48		8		化学与材料学院	
	2076020111	聚合反应工程 Polymerization Reaction Engineering	6	2	32	32			4	核心	化学与材料学院	
	4070010104	人工智能与高分子材料 Artificial Intelligence and Material	4	1	16	16			2		化学与材料学院	限定选修

课程类别	课程代码	课程名称	开课学期	学分	总学时	讲课时	实验学时	实践学时	周学时	课程标识	开课学院	备注
个性发展课程		Development										
	3390010304	材料科学与工程基础 Fundamentals of Materials Science and Engineering	4	3	48	48			4		化学与材料学院	限定选修
	3390070255	化工原理 Unit Operation of Chemical Engineering	5	2.5	40	40			4		化学与材料学院	限定选修
	3390110356	工程材料力学性能 Mechanical Performance of Engineering Materials	6	3.5	56	56			4	核心	化学与材料学院	限定选修
	2076020113	聚合物基复合材料 Polymer-based Composites	6	2	32	32			4	核心	化学与材料学院	限定选修
	4390020304	有机合成设计 Organic Synthesis Design	4	3	48	48			4		化学与材料学院	
	4390030306	聚合物改性原理 Principles of Polymer Modification	6	3	48	48			4		化学与材料学院	
	4390070206	功能高分子 Functional Polymer	6	2	32	32			4		化学与材料学院	
	4390210256	复合材料表面与界面 Surface and Interface of Composite Materials	6	2.5	40	40			4		化学与材料学院	双语教学
	4390080206	电工与电子技术 Electrical Engineering and Electronica Technology	6	2	32	32			4		化学与材料学院	
	4390100307	中级无机化学 Secondary Inorganic Chemistry	7	3	48	48			4		化学与材料学院	
	4390110307	中级有机化学 Secondary Organic Chemistry	7	3	48	48			4		化学与材料学院	
	4390120207	复合材料及其应用技术 Composite Materials and Application Technology	7	2	32	32			4		化学与材料学院	
	4390130207	高分子材料生产加工设备 Polymer Material Production and Processing Equipment	7	2	32	32			4		化学与材料学院	
	4390140207	高分子助剂 Polymer Additives	7	2	32	32			4		化学与材料学院	
	4390150207	模具设计 CAD Mould Design CAD	7	2	32	22	10		4		化学与材料学院	
	4390160207	聚合物纳米复合材料 Polymer Nanocomposites	7	2	32	32			4		化学与材料学院	
	4390180207	金属与陶瓷基复合材料 Metal and Ceramic Matrix Composites	7	2	32	32			4		化学与材料学院	
	4078020207	专业英语	5	2	32	32			4		化学与材料学院	

课程类别	课程代码	课程名称	开课学期	学分	总学时	讲课时	实验学时	实践学时	周学时	课程标识	开课学院	备注
		English for Chemistry										
	4390010206	有机光电材料 Organic Photoelectric Material	6	2	32	32			4		化学与材料学院	
	2074010156	文献检索 Retrieval of Literature	1	1	16	16					化学与材料学院	
	至少取得 26 学分											
集中实践环节	必修	2393030304	小设计研究 Small Design Study	6、7	3	7周			7周	7周	创新创业	化学与材料学院
		1000440200	专业见习 Factory Trainee	5	2	2周			2周	2周		化学与材料学院
		1000210800	专业实习 Graduation Internship	8	10	6周			6周	6周		化学与材料学院
		2393010107	模具设计实践 Mold Design Practice	7	1	2周			2周	2周		化学与材料学院
		1000510608	毕业设计（论文） Graduation Design (Thesis)	7、8	6	14周			14周	14周		化学与材料学院

注：混合式课程应根据《福建师范大学本科混合式教学管理实施细则(试行)》规定开设，并在备注中注明线下学时与线上学时分布。

九、修读要求或说明

1.本专业学生须修满专业方向课程和选修课程 93 学分(其中专业选修课要达到 26 学分)、集中实践环节培养 22 学分，方可毕业。

2.注重学生全面素质和创新能力的培养，并使学生按自己的学习兴趣在专业方向的选择上有一定的自主权。在大学四年学习期间，学生系统地学习高等数学、线性代数、大学物理、大学英语、模具设计 CAD、无机化学、分析化学、物理化学、有机化学、高分子化学、高分子物理、高分子合成原理及工艺学、聚合反应工程、聚合物基复合材料、高分子材料成型加工、化工原理、材料科学与工程基础、工程材料力学性能等基础课和专业课。另外，学生可以根据兴趣和产业对人才的需求，自主选择相应的专业方向，并修完相应专业方向课程，使学生具备坚实的基础知识又具有一定的专业特长。

3.学生动手能力的培养受到特别重视，主要课程均包含一定比例的实验内容，还专门设置了生产见（实）习、专业实习、小设计研究及毕业论文（设计）等实践环节，培养学生发现问题、分析问题和解决问题的能力，全面提高学生的综合素质。

4.《小设计研究》这门课，学生 3-5 人为一组在了解教师团队及其课题项目的研究基础上，利用课程安排时间、课余时间和假期，进入教师团队实验室进行研究设计实验，写出《小设计研究》报告，呈现研究设计的实物，经小组学术和技术 PPT 汇报，评定成绩。

5.学生参加全国大学生英语四六级考试或托福、雅思等外语考试，成绩达到学校有关规定的可以申请免修、免考大学英语相应学期的课程。

6. 学生应在通识教育选修课程模块中修读 8 学分，其中“中外文化与人文素养”或“社会发展与公民教育”模块中需修满 2 学分，在“美育体育与审美体验”模块中至少修满 2 学分。

7.学生应在本专业总学分之外再获得 6 个素质拓展类学分方可毕业。

化学（化学+生物科学复合培养）

专业培养方案

一、专业简介

本专业是教育部和福建省教育厅为提高中学师资质量，培养一批专业突出、底蕴深厚的硕士层次高中教师，解决省内高中教师数量不足、结构失衡问题而开展的一项特殊的公费师范生培养试点专业，于2020年首次面向福建省生源招生。本专业旨在培养具有较高政治素质，富有高尚师德和教育情怀，具备深厚的人文与科学素养、扎实的化学和生物双学科知识与能力、突出的教育教学能力，具有创新精神与自我发展能力，能够胜任中学化学与生物2个科目教育教学的高素质复合型硕士层次高中卓越教师，预期学生毕业5年后能成为中学教育界优秀人才。

本专业采取定向培养模式，学生入学后培养包括本科（4年）和教育硕士（2年）两个阶段。完成本科阶段学习，达到毕业要求、学位授予要求，颁发本科毕业证、授予学士学位；经学校考核合格的，按推免方式保送进入硕士阶段学习，达到毕业要求、学位授予要求，颁发硕士毕业证、授予教育硕士专业学位。硕士研究生毕业后可回生源所在设区市和平潭综合实验区高中学校任教。

本专业由福建师范大学化学与材料学院和生命科学学院联合培养，学生在校学习期间免除学费、免缴住宿费，同时按规定享受师范生助学金，并按相关资助政策补助家庭经济困难学生。

二、培养目标

本组合专业对所培养学生在毕业后5年左右的预期目标是：

1. **师德高尚**：热爱祖国，有理想、有信念；热爱教育，遵守教育法律法规，积极践行社会主义核心价值观；立德树人，具有高度社会责任感和良好职业道德精神，关爱学生，引领学生健康成长，立志成为“四有”好老师。

2. **学养深厚**：深刻领悟化学、生物专业的学科思想观念、学科思维方式，对化学、生物学的基础知识、基本原理、基本规律有全面深入的掌握，专业实验技能娴熟。了解化学、生物学科的内在逻辑关联及与外部学科的联系，了解化学、生物学主要科研前沿及其最新进展，具备成为高中卓越教师的综合素质。

3. **精于教学**：具备现代教育理念和教育教学方法、较强的教育教学组织能力与一定的教学研究能力，能综合运用化学、生物双学科知识，教育教学原理及现代教育技术开展相关的教学活动，具有反思能力和批判性思维，在持续深入的学习与反思中不断实践，提高专业

能力和教育教学水平。

4. 善于育人：具有科学的教育观、深厚的教育情怀，以及班级管理和沟通能力，遵循中学生身心发展特点和教育教学规律，善于运用化学、生物学知识进行科学育人、全程育人和立体育人，能以先进的育人理念对学生进行多元综合评价，言传身教，为中学生健康成长提供合适规范的教育。

5. 持续发展：具备终身学习与专业发展意识，身心健康，积极向上，具有宽广的国际视野，乐于接受国内外教育新理念，不断优化知识结构；具备问题意识和研究能力，能以问题为导向开展教育教学研究，能适应未来教育的变化；理解学习共同体意义，发挥个人在团队协作中的作用，不断提升个人的创新意识与能力，做到持续发展。

三、毕业要求

（一）践行师德

1. 师德规范。高度认同、深刻认识社会主义核心价值观，并在实践中践行。认识、理解党的教育方针并在教学中切实贯彻，以立德树人为己任。严格遵守中小学教师职业道德规范，坚持德育为先、为人师表，依法执教意识深厚，立志成为有理想信念、有道德情操、有扎实学识、有仁爱之心的好老师。

（1）坚持立德树人：知晓并认同社会主义核心价值观，理解党的教育方针，能在教育教学实践过程中严格贯彻实施。具有教书育人的使命感，以立德树人为己任，立足知行合一，将师德认知内化为师德认同，转化为师德行为。

（2）坚定理想信念：理解并遵守中学教师职业道德规范与教育法律法规，具有良好的职业道德规范，坚持依法执教，坚持德育为先、为人师表，立志成为“四有”好老师。

2. 教育情怀。胸怀教育事业，情系学生成长。深刻理解教育的意义和内涵，具有从教意愿和积极情感，认同教师工作的意义和专业性，具备从教的丰富知识和良好素养。有正确的价值观，认识中学生身心发展规律，尊重、理解、平等对待学生，做学生健康成长的引路人。

（1）认同育人价值：理解并认同教师工作的意义、价值和专业性；对教师事业具有积极的情感、端正的态度和正确的价值观，具有坚定的从教意愿。

（2）认知育人规律：具有正确的教育观和学生观，具备一定的人文科学知识体系和科学精神，能尊重他人和学生人格，富有爱心和责任心，愿意成为学生成长中锤炼品格、学习知识、创新思维、奉献祖国的引路人。

（二）学会教学

1. 知识整合。扎实掌握化学、生物学的基本理论、基本知识和基本技能，并理解化学、生物学科知识体系的基本思想与方法，运用化学学科、生物学科思维和学科观念思考问题、解决问题，能基于核心素养，了解化学、生物学与其他学科的关系与联系，与社会、生活实践的联系，形成整合性知识与能力结构。

（1）扎实的专业知识：扎实掌握化学、生物学的基本知识、基本原理和基本技能，能把掌握的知识融会贯通，加以应用；并理解化学、生物学科知识体系的基本思想与方法。

(2) 深厚的学科思维：理解化学、生物学的学科特点、学科观念与学科思维方法，掌握化学、生物学基本实验设计、开展与分析的基本方法和技巧。

(3) 完善的知识结构：认识化学、生物学学科在知识体系中的地位与作用，认识化学、生物学科的核心素养，具有整合相关知识和应用其他学科逻辑与方法的能力。

2.教学能力。掌握基本教育理论知识，具有良好的化学、生物学教学实践能力；能够依据中学化学、生物学科课程标准，针对中学生身心发展和学科认知特点，运用化学、生物学科知识独立进行教学设计、实施和评价；能够根据授课内容准确地选择教学资源，并拥有良好的解读和运用能力。

(1) 娴熟的教学技能：熟悉并掌握中学化学、生物学课程标准，理解化学、生物学科核心素养内涵，具备熟练的教学技能，能根据教学内容、学科特点、学生身心发展特点，基于核心素养合理选择课堂教学策略，掌握化学、生物学教学设计、实施与学习评价的理论与方法，有针对性地开展化学或生物学教育教学活动。

(2) 较强的课程开发与实施能力：拥有良好的教材和教学资源解读、整合、运用能力，在教育实践中能够根据授课内容准确地选择教学资源，并能创造性开发教学资源，实施教学创新设计。

3.技术融合。掌握计算机应用能力，能利用计算机、互联网和信息技术查找、整合教学资源，擅于了解和掌握最新的教育手段和技术，优化课堂教学。

(1) 掌握信息获取方法：掌握化学、生物学科文献检索方法和其他信息获取方法，查找、整合中学化学、生物学科的课堂教学资源。

(2) 掌握教育技术路径：擅于了解和掌握最新的教育手段和技术，并应用于课程设计，不断优化课堂教学，有良好的教学体验。

(三) 学会育人

1.班级指导。能够树立德育为先的理念，知晓中学德育的原理和方法；掌握班级组织与建设的工作规律与基本方法，了解德育及中学生心理发展特点，能参与德育和心理健康教育等活动的组织与指导，并获得积极体验。

(1) 理解德育工作作用：树立德育为先的理念，了解中学德育的原理与方法，能够运用化学、生物学知识与相关素材开展德育教育。

(2) 掌握班级管理策略：具备班级管理的策略与技能，掌握班集体建设、班级教育活动组织、学生发展指导、综合素质评价等班级常规工作要点；在实践中体验班级的组织管理与建设。

(3) 有效开展班级活动：了解中学生心理活动的一般规律，掌握心理健康教育的一般策略和方法，在班主任工作的实践中，能运用到班级管理及教学中，并获得良好体验。

2.综合育人。具有综合育人意识，了解中学生身心发展和养成教育规律；理解化学、生物学科的育人价值，掌握综合育人的规律和方法，能结合专业知识、德育课程、校园文化、社团活动、主题教育等因素对学生进行系统教育和引导。

(1) 掌握学科育人技能：具有综合育人意识，了解中学生身心发展和养成教育的知识

和规律，体会并实践养成教育。掌握化学、生物学科育人的知识与方法，能够结合学科的特点，开展有效育人实践。

(2) 掌握活动育人方法：了解学校文化和教育活动的内涵与方法，在组织和参与主题教育和社团活动中，善于结合化学、生物学科知识，开展富有特色的综合育人活动。

(四) 学会发展

1. **自主学习**。具有终身学习与专业发展意识，能结合中学教学改革实际，制订自身学习和专业发展规划，具有自主学习习惯和自我管理能力。

(1) 树立终身学习与专业发展意识：了解基础教育改革趋势，熟悉化学、生物专业发展的核心内容，树立终身学习和专业发展的意识。

(2) 培养终身学习和自我规划能力：养成自主学习和自我管理习惯，理性分析自我，制定和实施自身学习和专业发展规划，循序渐进，实现职业提升。

2. **国际视野**。具有一定的国际视野，了解国外基础教育改革发展的趋势和前沿动态，尝试借鉴国际先进教育理念和经验进行教育教学。

(1) 树立全球意识和开放心态：了解人类文明进程和世界发展动态，感知不同文化的特质，积极参与跨文化交流，形成全球意识，具有国际视野和开放心态。

(2) 树立国际教育交流意识：了解国外中学化学、生物学科教学改革趋势和前沿动态，积极参与国际教育交流，具有借鉴国际先进教育理念和学科教学经验开展教育教学的能力。

3. **反思研究**。树立教师是实践性反思者的意识，具有较强的批判性思维能力，掌握反思的方法和技能。在教育教学中，能熟练运用反思的方法和技能，独立思考，获得积极的教学反思体验。掌握教育实践研究的方法，能针对重点难点问题进行探究，产出教研成果。

(1) 树立反思意识：较好掌握教育教学活动的反思方法与技能，养成从学生学习、课程教学、学科理解等不同角度进行反思的习惯。

(2) 运用反思能力：了解基础教育改革发展动态，具有一定的创新意识和对科学问题的探究能力，能运用批判性思维方法来反思，具有分析和解决教育教学问题的初步能力。

(3) 产出教研成果：掌握教学研究的基本方法与技能，具有一定的教学研究能力，能够在实践中开展化学或生物学教学研究和体验研究成果，能及时总结并推广。

4. **交流合作**。具有团队协作精神，初步具备理解、利用和发挥学习共同体作用的能力，掌握与人沟通和合作的技能，能积极开展小组互助和合作学习。

(1) 具有积极的团体协作精神：能充分理解交流合作对教师专业学习与发展、教育教学活动的重要性，具有积极参加团队活动的意愿；具有为团队协作和提高而付出的意愿。

(2) 具有良好的表达沟通能力：较好地掌握社会人际交往的方式方法，具有良好的沟通表达能力，并能在教育教学工作中进行有效沟通，具备主动开展小组互助和合作学习的能力和体验。

四、“培养目标-毕业要求”和“毕业要求-课程体系”对应矩阵

(一)“培养目标-毕业要求”对应矩阵

毕业要求	培养目标				
	师德高尚	学养深厚	精于教学	善于育人	持续发展
师德规范	●		●		●
教育情怀	●		●	●	●
知识整合		●	●		●
教学能力		●	●	●	
技术融合			●	●	
班级指导	●			●	●
综合育人	●			●	●
自主学习		●			●
国际视野		●	●	●	●
反思研究		●	●	●	●
交流合作	●			●	●

注：以“●”在相应部位标识

(二)“毕业要求-课程体系”对应矩阵

(以关联度标识, 课程与某个毕业要求的关联度可根据该课程对相应毕业要求的支撑强度来定性估计, H:表示关联度高; M表示关联度中; L表示关联度低)

课程类别	课程模块	课程名称	毕业要求											
			师德规范	教育情怀	知识整合	教学能力	技术融合	班级指导	综合育人	自主学习	国际视野	反思研究	交流合作	
通识教育课程	通识必修	马克思主义基本原理	H	M	M	L				H		L	L	
		习近平新时代中国特色社会主义思想概论	H	M						M		M	M	
		毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	H	M	M	M				H		M	M	
		中国近现代史纲要	H	M	M	L				H		L	L	
		思想道德与法治	H	M	M	L				H			L	
		形势与政策	H	M	M	L				H		L	L	
		大学英语			M	H					M	H	L	H
		大学体育		L		M				H		L		L
		大学生心理健康教育	H	H		M		M	M	M	L		L	M
		创新创业与就业指导			H		M	M	L	H			H	L

课程类别	课程模块	课程名称	毕业要求											
			师德规范	教育情怀	知识整合	教学能力	技术融合	班级指导	综合育人	自主学习	国际视野	反思研究	交流合作	
		军事理论	M	M							H		L	
		军事训练	M								H		L	
		劳动教育							H				M	
		国家安全教育					M		M		M			
	选择性必修	改革开放史	M	L	H					M			H	
		中外文化与人文素养		H	M	H			H	M	H	M	L	
	通识选修	数理基础与科学探索			M	H	H		M	M	L	M		
		社会发展与公民教育			M	M			H	M	L	L	L	
		师德养成与教育法治	H	H				L	M					
		美育体育与审美体验		H	M		M		H			L	L	
		卫生健康与生态文明		H		M			H		L	L		
		信息技术与未来教育		H	M	H	H		M	H	H	L		
		四史教育与家国情怀		H	M	H			H	M	H	M	L	
	专业教育课程	专业基础课程	高等数学 B			M	H						M	
大学物理 C (上) (下)					H	M			M					
大学物理实验 C					H	M							H	
专业主干课程		无机化学 (上) (下)	M		H	M				M	L		M	
		无机化学实验 (上) (下)			H	M	H			M				
		有机化学 (上) (下)			H	M				M	L		L	
		有机化学实验 (上) (下)			H	L			L	M				
		物理化学			H	M			M	L				
		物理化学实验			H	H			M				H	
		结构化学			H	M				M		L		
		综合实验			H	L	M					M	M	
		动物学	M		H	M			M	L				
		动物学实验	M		H	M			M				H	
		植物学	M		H	M			M	L				
		植物学实验	M		H	M							M	
		微生物学	M		H	L			L	M				
		微生物学实验	M		H	M			M				H	
		人体解剖生理学 (上) (下)		M	H	H			M			L		
		人体解剖生理学实验 (上) (下)			H	M				L			M	
		遗传学			H		M			L	L			
遗传学实验			H		M			L			M			
分子生物学			H		M			L			L			
分子生物学实验			H		M			L			M			

课程类别	课程模块	课程名称	毕业要求										
			师德规范	教育情怀	知识整合	教学能力	技术融合	班级指导	综合育人	自主学习	国际视野	反思研究	交流合作
		植物生理学			H	H			M	L			
		植物生理学实验	M		H					M			H
		生态学		M	H	L							M
		细胞生物学			H	M				L		M	
		细胞生物学实验			H		M			L			M
		专业导论与生涯规划		L	H	M	M				M	M	
教师教育课程	教师教育必修	教育学（含教师职业道德）	H	H	M			L	M				
		发展与教育心理学	H	M				L	M				
		现代教育技术（含人工智能教育）			H	M	H				M		L
		习近平总书记关于教育的重要论述研究	H	M					M			L	
		教育政策与法规	H						M			M	
		师德案例与养成	H	H					M			M	
		班级管理与综合育人	M	M				H	H				L
		学科课程与教学论（化学、生物）			H	H				L		M	
		化学教学论实验			M	H				M			L
		学科教学设计与实施（化学、生物）			H	M	M			H		L	
	习近平总书记关于教育的重要论述研究	H	M					M			L		
	教师教育选修	核心素养导向的课堂教学	M	H	M			M		H		L	H
		中外教育电影赏析	H	H							H		M
		课程与教学论			M	M			L			H	
		中外教育简史		L							H	M	
		教育哲学		M	M	M				H	H	M	L
		探究教学（研究性学习指导）			H	H	M	L	M	L		M	H
		基础教育热点问题研究	M	H	L	M			M		H		
		教育领导力	H	H		M		M	M	L			
		教育伦理学	H	H	M	L						L	
		教育社会学	L	L	M	M				L	M	L	
		教育名家思想	H	H	L				M	L	M		M
		数字化教育资源设计与制作				M	H						M
		综合实践活动(STEM教育)	M		H			M		L			M
中小学教学名师论坛		H	L					M		M			
大学教授中学课程系列专题讲座	L			M							H		
学校心理健康教育与辅导	H					M	H				M		
学科资源开发与利用			M	L	H						M	M	

课程类别	课程模块	课程名称	毕业要求											
			师德规范	教育情怀	知识整合	教学能力	技术融合	班级指导	综合育人	自主学习	国际视野	反思研究	交流合作	
个性发展课程	专业选修课	化学史			M	M				M				
		化工基础			H	L	M				M			
		化学与 AI			H		H			H	M	H	M	L
		实验室安全知识			M	M				M				M
		材料导论			M	M				M				
		分析化学			H	M				M	M	L		
		分析化学实验			H	H	M				L			M
		生物化学			H		M				M	L		
		生物化学实验			H		H				M	L		M
		化工实验			H	M				M				H
		中级无机化学			H	H				L	M			
		高分子化学			H	M	H				L		M	M
		日用化学品			M	H	M			H	L	M		
		化妆品科学			H		M			L		M		
		计算机在学科中的应用		M	H	M	H			M	H	H		
		专业英语			H	M							M	
		文献检索利用与论文写作	M		H	M	H			M	H	M		
		生物统计			H		H				L		M	
		学科前沿讲座	M	H	M	M		L	H	L	M	L		
		进化生物学	M		H	M				L		L	M	
		生物信息与基因组学			H		M				M	L		
		免疫学		M	H	H					L			
		发育生物学			H		M				L	L		
		发育生物学实验			H		M					L		L
		性健康教育		M	H	H				M	L			
		环境生物学			H	M					M		M	
		生物化学经典文献阅读讨论课（全英文教学）			H						H	H	H	
		微生物工程			H		H				M			L
		生殖医学			H						M	M		L
		组织培养			H		H				M			L
作物栽培	M		H					M	L					
基因工程			H		H				M			L		
科研训练			H		H			H	H	H	H	H		
集中实践环	必修课程	教师书写技能训练（含三笔一画测试）			M	H				H			M	
		教育见习	L	M		H			L				H	
		教育实习	H	H	H	H	L	H	H	H		H	H	
		教育研习	M		M	M	L			H		H		
		生物学野外实习 1	M		H	M								H

课程类别	课程模块	课程名称	毕业要求											
			师德规范	教育情怀	知识整合	教学能力	技术融合	班级指导	综合育人	自主学习	国际视野	反思研究	交流合作	
节		生物学野外实习 2	M		H	M								H
		毕业论文			H	M				H	M	H		
	选修	海外研修			M				H	M	H	M		

五、核心课程

无机化学、有机化学、物理化学、结构化学、分析化学、生物化学、动物学、植物学、微生物学、人体解剖生理学、植物生理学、遗传学、分子生物学、细胞生物学、生态学、学科课程与教材分析、学科教学设计、教育研究方法、教育实习等。

六、学制、总学分、毕业及授予学位

(一) 学制：6 年（本科 4 年，硕士 2 年）。

(二) 总学分：本科阶段学生应至少修满 197.5 学分方可毕业（不含研学 2 学分）。

(三) 学位：符合学士学位授予条件者，可授予学士学位；经考核合格者，按推免方式转段进入硕士阶段学习（培养方案另行设置）。

七、各类课程结构比例

课程类别	课程性质	课程模块	学分	其中			小计(占总学分比例)
				讲课学分	实验学分	实践学分	
通识教育课程 (48 学分)	必修 (39 学分)	思想政治类(含形势与政策)	17	15		2	40 (20.25%)
		大学英语	8	8		0	
		大学体育	4	2		2	
		大学生心理健康教育	2	2		0	
		创新创业与就业指导	1	1		0	
		军事理论类	4	2		2	
		劳动教育	2	1		1	
	国家安全教育	1	1				
	选择性必修 (1 学分)	改革开放史	1	1		0	
	选修 (8 学分)	中外文化与人文素养	学生应修读 8 个通识教育选修课程学分，其中“美育体育与审美体验”模块修读 2 学分；“中外文化与人文素养”模块修读 2	8 (4.05%)			
数理基础与科学探索							
社会发展与公民教育							
师德养成与教育法治							

		美育体育与审美体验	学分。				
		卫生健康与生态文明					
		信息技术与未来教育					
		四史教育与家国情怀					
专业教育课程 (79.5 学分)	必修	专业基础课程	10	9	1		79.5
		专业主干课程	69.5	47	22.5		(40.25%)
教师教育课程 (22.5 学分)	必修	教师教育必修课	16.5	11	1	4.5	22.5
	选修	教师教育选修课	6	6			(11.5%)
个性发展课程 (27.5 学分)	限定性选修	专业限定性选修课程	15.5	10.5	4	1	27.5
	选修	专业个性选修课程	11	11			(13.92%)
	选修	专业创新发展课程	1	1			
集中实践性环节 (20+2)	必修	教师书写技能训练(含三笔一画测试)	2			2	20 (10.13%)
	必修	教育见习	2			2	
	必修	教育研习	2			2	
	必修	教育实习	6			6	
	必修	毕业论文(设计)	6			6	
	必修	生物野外实习	2			2	
	选修	研学	2			2	
合计			197.5 +2	136.5	28.5	32.5 +2	

注：该专业实验实践 61 学分，占总学分 30.89%，选修课程 41.5 学分，占总学分的比例为 21.01%。

八、教学计划表

课程类别	课程代码	课程名称	开课学期	学分	总学时	讲课时	实验学时	实践学时	周学时	课程标识	开课学院	备注
通识教育课程	必修 1150003095	马克思主义基本原理 Fundamentals of Marxist Theory	3	3	48	48		0	3		马克思主义学院	
	1150003098	习近平新时代中国特色社会主义思想概论 Introduction to Xi Jinping Thought of Socialism with Chinese Characteristics for New Era	3	3	48	48			3		马克思主义学院	混合式教学
	1150003099	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 Theory of Socialism with Chinese Characteristics	4	3	48	32		16	2		马克思主义学院	含实践教学1学分
	1150003001	中国近现代史纲要 Survey of Modern Chinese History	2	3	48	32		16	2		马克思主义学院	含实践教学1

												学分
1150003086	思想道德与法治 Morality and Rule of Law	1	3	48	48			3			马克思主义学院	
1000060208	形势与政策 Policies for Situations	1-8	2	64	64			2			马克思主义学院	混合式教学
1000460201	大学英语（一） English I	1	2	32	32			2			大外部	
1000460202	大学英语（二） English II	2	2	32	32			2			大外部	
1000460203	大学英语（三） English III	3	2	32	32			2			大外部	
1000460204	大学英语（四） English IV	4	2	32	32			2			大外部	
2000110101	大学体育（一） Physical Education I	1	0.5	36	36			2			大体部	
2000110102	大学体育（二） Physical Education II	2	0.5	36	36			2			大体部	
2000110103	大学体育（三） Physical Education III	3	0.5	36	36			2			大体部	
2000110104	大学体育（四） Physical Education IV	4	0.5	36	36			2			大体部	
2000110105	大学体育（五） Physical Education V	5	0.5					30次			大体部	
2000110106	大学体育（六） Physical Education VI	6	0.5					30次			大体部	
2000110107	大学体育（七） Physical Education VII	7	0.5					30次			大体部	
2000110108	大学体育（八） Physical Education VIII	8	0.5					30次			大体部	
1170002007	大学生心理健康教育 Mental Health Care	2	2	32	32			2			心理学院、学工部	混合式教学
1010080100	创新创业与就业指导 Innovation Entrepreneurship and Employment Guidance	6	1	16	16			2			经济学院	混合式教学
1000220200	军事理论 Military Theory	2	2	36				2			军事教研室	混合式教学
1000160001	军事训练 Military Cultivation	1	2	3周				3周			军事教研室	
2370201001	劳动教育 Labor Education	1-8	2	32	16			16			化学与材料学院 生命科学学院	专题报告与实践
1500002003	国家安全教育 National Security Education	1	1	16	16			2			军事教研室	混合式教学

选择性必修	1150001084	改革开放史 History of China's Reform and Opening-up	1	1	16	16			2	马克思主义学院	线上教学		
	选修	中外文化与人文素养 Culture and Humanities		1-8 任选	8								
		数理基础与科学探索 Mathematical Logic and Science											
		社会发展与公民教育 Social Development and Civic Education											
		师德养成与教育法治 Ethics for Teachers and Rule of Law											
		美育体育与审美体验 Sports and Aesthetics											
		卫生健康与生态文明 Health and Ecology											
		信息技术与未来教育 Information Technology and Education											
		四史教育与家国情怀 Patriotism and Chinese History Since 1919											
		专业教育基础必修课程	1160005011			高等数学 B Advanced Mathematics B	1	4	64	64			5
2060000252	大学物理 C (上) University Physics C (I)		2	2.5	48	48			3	物理与能源学院			
2060000253	大学物理 C (下) University Physics C (II)		3	2.5	48	48			3	物理与能源学院			
2060000202	大学物理实验 C College Physical Experiment C		2	1.0	32	6	26		3	物理与能源学院			
专业主干必修课程	2071020351		无机化学 (上) Inorganic Chemistry I	1	3.5	56	56			4	核心	化学与材料学院	
	2071020101		无机化学实验 (上) Inorganic Chemistry Experiment I	1	1.5	48		48		4		化学与材料学院	
	2071020352		无机化学 (下) Inorganic Chemistry II	2	3.5	56	56			4	核心	化学与材料学院	
	2071020102		无机化学实验 (下) Inorganic Chemistry Experiment II	2	1.5	48		48		4		化学与材料学院	
	2071030353		有机化学 (上) Organic Chemistry I	3	3.5	56	56			4	核心	化学与材料学院	
	2071040103		有机化学实验 (上) Organic Chemistry Experiment I	3	1.5	48		48		4		化学与材料学院	
	2071030354		有机化学 (下) Organic Chemistry II	4	3.5	56	56			4	核心	化学与材料学院	

2071040104	有机化学实验（下） Organic Chemistry Experiment II	4	1.5	48		45	3	5		化学与材料学院
2071090405	物理化学 Physical Chemistry	5	4	64	64			4	核 心	化学与材料学院
2071100405	物理化学实验 Physical Chemistry Experiment	5	2	64		64		5		化学与材料学院
2071150406	结构化学 Structural Chemistry	6	4	64	64			4	核 心	化学与材料学院
2071100108	综合实验 Comprehensive Experiment	6	1	32	2	30		5		化学与材料学院
2080060301	动物学 Zoology	1	3	48	48			3	核 心	生命科学学院
2080070104	动物学实验 Zoology Experiments	1	1.5	48		48		3		生命科学学院
2080080301	植物学 Botany	2	3	48	48			3	核 心	生命科学学院
2080090103	植物学实验 Botany Experiment	2	1.5	48		48		3		生命科学学院
3080120255	人体解剖生理学（上） Human Anatomy and Physiology I	3	2	32	32			2	核 心	生命科学学院
3080130155	人体解剖生理学实验(上) Human Anatomy and Physiology Experiments I	3	1.5	48		48		3		生命科学学院
3080120256	人体解剖生理学（下） Human Anatomy and Physiology II	4	2	32	32			2	核 心	生命科学学院
3080130156	人体解剖生理学实验(下) Human Anatomy and Physiology Experiments II	4	1.5	48		48		3		生命科学学院
2080140304	微生物学 Microbiology	4	3	48	48			3	核 心	生命科学学院
2080170154	微生物学实验 Microbiology Experiment	4	1.5	48		48		3		生命科学学院
2080090305	植物生理学 Plant Physiology	5	2	32	32			2	核 心	生命科学学院
4080180155	植物生理学实验 Plant Physiology Experiments	5	1.5	48		48		3		生命科学学院
2080110305	遗传学	5	2	32	32			2	核	生命科学学院

		Genetics								心			
	3080140155	遗传学实验 Genetics Experiment	5	1.5	48		48		3		生命科学学院		
	2080130207	分子生物学 Molecular Biology	5	2	32	32			2	核 心	生命科学学院		
	2080730155	分子生物学实验 Molecular Biology Experiment	5	1.5	48		48		3		生命科学学院		
	2080180257	生态学 Ecology	6	2	32	32			2	核 心	生命科学学院		
	2080120306	细胞生物学 Cell Biology	6	3	48	48			3	核 心	生命科学学院		
	3080170156	细胞生物学实验 Cell Biology Experiment	6	1.5	48		48		3		生命科学学院		
	4078010208	专业导论与生涯规划 Major Introduction and Career Planning	1	1	16	16			2		化学与材料学院 生命科学学院		
教师 教育 课程	必 修	1001401000	教育学(含教师职业道德) Education (Including Professional Ethics of Teachers)	4	2	32	32		2		教育学部		
		1000250200	发展与教育心理学 Developmental and Educational Psychology	3	2	32	32		2		心理学院		
		1100401000	现代教育技术(含人工智 能教育) Modern Educational Technology	2	1	16	8	8		2		教育学院	
		1400001001	习近平总书记关于教育的 重要论述研究 Research on Xi Jinping's Thought On Education	4	1	16	8		8	2		化学与材料学院 或生命科学学院	
		1001401003	教育政策与法规 Educational Policies and Legislation	4	0.5	8	8			2		法学院	
		2370201002	师德案例与养成 Cases and Cultivation of Teacher Ethics	1	0.5	8	8			2		化学与材料学院 生命科学学院	
		1100401001	班级管理 with 综合育人 Class Management and Comprehensive Education	4	0.5	8	8		0	2		教育学部	
		1000401000	学科课程与教学论(化学、 生物) Curriculum and Teaching (Chemistry/ Biology)	5	4	64	52		12	4	核 心	化学与材料学院 生命科学学院	
		1000401001	化学教学论实验	6	1	32		32		4		化学与材料学院	

		Pedagogy of Chemical Experiment										
	1000401002	学科教学设计与实施（化学、生物）Teaching Design and Implement（Chemistry/Biology）	6	4	64	12		52	4		化学与材料学院 生命科学学院	
选修	1001401201	核心素养导向的课堂教学 Core Competencies-oriented Classroom Teaching	3 、 4	1	16	12		4	2		教育学院	
	1100401002	中外教育电影赏析 Appreciation of Chinese and Foreign Education Films	5 、 6	1	16	16			2		教育学院、传播学院	
	1001401002	课程与教学论 Curriculum and Teaching	3	1	16	16			2		教育学院	
	1001401004	中外教育简史 A Brief History of Chinese and Foreign Education	4 、 5	1	16	16			2		教育学院	
	1001401006	教育哲学 Educational Philosophy	3 、 4	1	16	16			2		教育学院	
	1001401007	探究教学（研究性学习指导） Inquiry-based Teaching	4 、 5	1	16	16			2		教育学院	
	1001401008	基础教育热点问题研究 Research on Hot Issues in Basic Education	4	1	16	16			2		教育学院	
	1001401009	教育领导力 Educational Leadership	6	1	16	16			2		教育学院	
	1001401010	教育伦理学 Educational Ethics	4 、 5	1	16	16			2		教育学院	
	1001401011	教育社会学 Sociology of Education	5 、 6	1	16	16			2		教育学院	
	1001401012	教育名家思想 The Thoughts of Famous Educators	3	1	16	16			2		教育学院	
	1001401005	数字化教育资源设计与制作 Design and Production of Digital Educational Resources	3 、 4	1	16	12	4		2		教育学院	
	1100401003	《综合实践活动（STEM教育）》 Comprehensive Practice Activities (STEM	4 、 5	1	16	12		4	2		教育学院 化学与材料学院 生命科学学院	

		Education)										
	1000401003	中小学教学名师论坛 Forum of Famous Teachers in Primary and Secondary Schools	7	1	16	16			2		化学与材料学院 生命科学学院	
	1000401004	大学教授中学课程系列专 题讲座 University Professors' Lecture Series on Secondary School Courses	7	1	16	16			2		化学与材料学院 生命科学学院	
	1000340101	学校心理健康教育与辅导 School Mental Health Education and Counseling	4	1	16	16			2		心理学院	
	1000401007	学科课程资源开发与利用 Development and Utilization of Subject Curriculum Resources	7	1	16	16			2		化学与材料学院 生命科学学院	
	1000401006	学科教具设计与制作 Design and Production of Subject Teaching AIDS	7	2	32	6	26		2		化学与材料学院 生命科学学院	
个性 发展 课程		化学与 AI Chemistry and AI	1- 7	0.5	8	8					化学与材料学院	限定 性选 修
	2370901002	实验室安全知识 Lab Safety Knowledge	1	1	16	16			2		化学与材料学院 生命科学学院	
	2071040354	分析化学 Analytical Chemistry	3	3	48	48			3		化学与材料学院	限定 性选 修
	2071060402	分析化学实验 Analytical Chemistry Experiment	3	2	64		64		4		化学与材料学院	限定 性选 修
	2080040303	生物化学 Biochemistry	4	4	64	64			4		生命科学学院	限定 性选 修
	2080050153	生物化学实验 Biochemistry Experiment	4	2	64		64		4		生命科学学院	限定 性选 修
	4078300101	化学史 History of Chemistry	7	1	16	16			2		化学与材料学院	
	2071120406	化工基础 Chemical Engineering Foundation	7	2	32	32			2		化学与材料学院	
	4078110206	材料导论 An Introduction to Materials	7	1.5	24	24			2		化学与材料学院	
	2071130107	化工实验	7	1	32		32		4		化学与材料学院	

		Chemical Engineering Experiment										
4078010304	中级无机化学 Medium Inorganic Chemistry	6	2	32	32			2		化学与材料学院		
2073010405	高分子化学 Polymer Chemistry	4	2	32	32			2		化学与材料学院		
4079480206	日用化学品 Commodity Chemistry	2	2	32	32			2		化学与材料学院		
5070140201	化妆品科学 Cosmetics Science	2	2	32	32			2		化学与材料学院		
2050090000	计算机在学科中的应用 Application of Computer in Discipline	6	2	32	16	16		2		化学与材料学院		
2071150206	文献检索利用与论文写作 Document Retrieval Utilization & Paper Writing	5	2	32	16	16		2		化学与材料学院	限定性选修	
3080010205	生物统计 Biostatistics	6	2	32	32			2		生命科学学院	限定性选修	
4080190101	学科前沿讲座 Subject Frontier Lecture	7	1	16	16			2	创新创业	化学与材料学院 生命科学学院		
4080200154	进化生物学 Evolutionary Biology	6	1.5	24	24			2		生命科学学院		
2080690217	生物信息与基因组学 Bioinformatics and Genomics	6	2	32	32			2		生命科学学院		
4080680309	免疫学 Immunology	6	1.5	24	24			2		生命科学学院		
3080030304	发育生物学 Developmental Biology	6	2	32	32			2		生命科学学院		
3080010104	发育生物学实验 Developmental Biology Experiment	6	1.5	48		48		3		生命科学学院		
4080550205	性健康教育 Sexual Health Education for College Students	2	1	16	16			2		生命科学学院		
4080160206	环境生物学 Environmental Biology	6	1	16	16			2		生命科学学院		
4080390154	生物化学经典文献阅读讨论课（全英文教学） Discussion Class for	6	1	16	16			2		生命科学学院		

		Biochemistry Classic Literature Reading (English Teaching)										
	408054020	微生物工程 Microbial Engineering	6	1	16	16			2		生命科学学院	
	4080410156	生殖医学 Reproductive Medicine	6	1	16	16			2		生命科学学院	
	4080080157	组织培养 Tissue Culture	6	1	16	16			2		生命科学学院	
	4080120256	作物栽培 Crop Cultivation	6	1	16	16			2		生命科学学院	
	3080050206	基因工程 Gene Engineering	6	1	16	16			2		生命科学学院	
	4080150206	科研训练 Research Training	6	1	16			16	2		生命科学学院	
集中实践环节	必修	1100401004	教师书写技能训练 (含三笔一画测试) Training of Teachers' Professional Skills & Three Strokes and One Drawing	6	2	48			48	4	教育学部 化学与材料学院 生命科学学院	
		1000401009	教育见习 Education Practice	5	2				2	周	化学与材料学院	
		1000401010	教育实习 Education Internship	7	6				12		化学与材料学院 生命科学学院	
		1000401011	教育研习 Educational Study	7	2				4	周	化学与材料学院 生命科学学院	
		2080080303	生物学野外实习 1 Field Practice of Biology I	2	1				1	周	生命科学学院	
		2080060303	生物学野外实习 2 Field Practice of Biology II	3	1				1	周	生命科学学院	
		1000510608	毕业论文 Graduation Thesis (Undergraduation)	7-8	6				12	周	化学与材料学院 生命科学学院	
		选修	研学 Research Study	5-10	2				2	周	化学与材料学院 生命科学学院	

九、修读要求或说明

1.本专业学生毕业最低学分是根据通识教育课程、专业教育课程、个性发展课程、集中实践环节等确定。学生必须获得各类课程的最低学分、且总学分修满 197.5 学分（不含研学 2 学分），方可毕业。

2.学分修读说明

(1) 学生参加全国大学生英语四六级考试或托福、雅思等外语考试，成绩达到学校有关规定的可以申请免修、免考大学英语相应学期的课程。

(2) 通识教育必修 40 学分，选修 8 学分（其中在“中外文化与人文素养”模块中至少修满 2 学分，在“美育体育与审美体验”模块中至少修满 2 学分）。

(2) 专业基础课和主干课 79.5 学分，教师教育课程必修 16.5 学分，选修 6 学分。

(3) 个性发展课程选修 27.5 学分，其中“分析化学”“分析化学实验”“生物化学”“生物化学实验”“化学与 AI”“生物统计”、“文献检索利用与论文写作”为限定性选修。

(4) 集中实践环节 20+2 学分。