

应用化学专业教学培养方案

一、专业特色

应用化学专业是 1985 年全国首批设立的应用化学专业之一，传承于 1952 年建校的染料与中间体专业，2007 年获批国家特色专业建设点，2019 年获批国家一流专业建设点。应化专业隶属于化学与分子工程学院，该学院坚持以“化学为基础，应用化学为特色，理工学科协调发展，化学学科具有国际先进水平，建设世界一流、特色鲜明的高水平人才培养与科学研究基地”为发展目标。应化专业围绕国际化学科学前沿、国家重大需求和国民经济发展，坚持“以人为本，价值塑造、能力培养、复合创新”的办学理念，以国家一流建设学科——化学学科、化工学科为依托，以国家工科化学实验教学中心、国家化学化工虚拟仿真实验教学中心、国家化学拔尖学生培养基地、教育部工科化学基础课程虚拟教研室为平台，通过师资体系、课程体系建设，全方位构建了基于两校区办学的由一流课程、创新创业实践、竞赛活动、大型仪器培训、国际交流等组成的人才培养体系，培养具备科学素养、创新能力、综合能力的研究和应用复合型卓越人才。毕业生除可进入化学博士学位授权一级学科、应用化学、制药工程等学科继续深造取得硕士、博士学位外，还可选择在教育、医药、精细化工、材料、能源、生物、环境、食品、化妆品等领域的各类企事业单位就业。

二、培养目标

应用化学专业培养掌握扎实的化学基础知识和理论及其他自然科学基础知识，具备一定的应用研究、产品开发和工程实践能力，具有家国情怀和高尚的道德情操，具有一定的人文素养和批判性思维，拥有良好的国际视野、科学素养和创新意识的研究和应用复合型卓越人才。

预期毕业后五年应具备：

- 能在化学、化工、医药、材料、能源、生物、环境、食品、化妆品等领域从事科学研究、技术创新、产品开发、分析检测、项目管理等工作，适应独立和团队工作环境。
- 以重要的法律、伦理、监管、社会、环境、工业安全 and 经济等方面宽广的系统视角管理多学科项目。
- 在终身学习、专业发展和领导能力上表现出担当和进步，在化学、化工领域具有职场竞争力。

三、毕业要求及其指标点说明

毕业要求	毕业要求指标点分解与说明
1. 工程知识：能够将数学、自	1.1：掌握化学、数学及物理等自然学科的基础理论知识。

毕业要求	毕业要求指标点分解与说明
自然科学、工程基础和专业基础知识用于解决化学、化工及相关领域的工程问题。知识用于解决复杂工程问题。	1.2: 能够使用应用化学相关学术语言正确表述化学、化工及相关领域的问题。 1.3: 能够将应用化学、数学及物理等自然学科的基础理论用于专业工程问题解决方案的比较与综合。
2. 问题分析: 能够基于数学、自然科学、信息科学、工程科学的基本原理和跨学科知识,通过文献研究、信息整合和批判性思维,识别、表达、分析、质疑和评价复杂工程问题,以获得有效结论。	2.1: 能够应用化学、数学及物理等自然学科的基础理论及跨学科知识识别和表达复杂的工程问题。 2.2: 能够基于应用化学、数学及物理等自然学科的科学原理,调研和分析复杂工程问题的解决方案。 2.3: 能够运用基本原理,通过文献研究或相关方法,评价过程的影响因素,获得有效结论。
3. 设计/开发解决方案: 能在社会、法律、文化、伦理、健康、安全、环境和可持续性约束条件下,提出复杂工程问题的解决方案,设计系统、单元(部件)或工艺流程,在解决方案的选择、设计、优化和实现环节中体现创新意识。	3.1: 掌握化学工程设计和产品开发全周期、全流程的基本设计/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。 3.2: 能够针对特定需求,完成化学工艺流程的设计。 3.3: 能够进行系统或化学工艺流程设计,在设计中体现创新意识。 3.4: 在设计中能够考虑安全、健康、法律、文化及环境等制约因素。
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,包括问题的提出与判断,研究方案的设计与实施,实验数据和相关信息分析与关联,通过研究得到合理有效的结论。	4.1: 能够基于应用化学科学原理采用科学方法完成实验设计。 4.2: 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。 4.3: 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。
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。	5.1: 具有较熟练运用计算机的能力,了解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。 5.2: 能够合理选用专业软件、先进仪器等现代工具针对化学品制备、性能、结构进行预测和分析。
6. 工程与可持续发展: 理解工程活动与人类社会和自然环境之间的相互影响,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的解决方案对健康、安全、	6.1 了解化学、化工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。 6.2 分析和评价专业工程实践对社会、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	毕业要求指标点分解与说明
环境、法律、文化以及社会可持续发展的影响,并理解应承担的责任。	
7.工程伦理和职业规范:有工程报国、为民造福的意识,具有人文社会科学素养和社会责任感,能够理解和践行工程伦理,在工程实践中遵守工程职业道德、规范和相关法律,履行责任。	7.1: 理解诚实公正、诚信守则的工程职业道德规范和伦理,并能在工程实践中自觉遵守。
	7.2: 理解工程师对公众的安全、健康和福祉,以及环境保护的社会责任,能够在工程实践中自觉履行责任。
8. 个人和团队:能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及领导者的角色,具有营造协作和包容的环境,建立工作目标,组织任务实施,推进目标达成的能力。	8.1: 能与其他学科的成员有效沟通,合作共事。
	8.2: 能够在团队中独立或合作开展工作。
	8.3: 能够组织、协调和指挥团队开展工作,推进目标达成。
9. 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。	9.1: 掌握沟通表达的方法和技巧,并能够围绕应用化学相关专业问题顺畅地进行口头和书面沟通。
	9.2: 了解应用化学及相关学科国内外发展趋势并能与业界同行及社会公众进行有效沟通。
	9.3: 能够就复杂问题与业界同行或社会公众进行有效沟通,包括撰写报告和设计文稿、陈述发言或回应指令。
	9.4: 具有国际视野和国际交流能力,具有一定的外语应用能力以及跨文化背景下的沟通交流能力。
10. 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。	10.1: 掌握化学工程项目中涉及的管理与经济决策方法。
	10.2: 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。
	10.3: 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。
11. 终身学习:具有终身学习意识和自我管理、自主学习能力。	11.1: 具有自主学习并适应发展的意识,能够通过不断学习,适应社会和个人可持续发展,及时了解应用化学相关行业的发展动态。
	11.2: 具备适应终身学习的知识基础,掌握自主学习的方法,了解拓展知识和能力的途径,以及通过学习不断适应社会和行业发展的能力。

四、依托学科

化学学科

五、核心课程

有机化学、物理化学、结构化学、仪器分析、应用化学专业实验、化工原理、高等有机化学、谱学导论、生物化学、分离分析化学

六、学制与学位

学制四年，工学学士学位。

七、学分要求

本专业学生在学期间最低要求完成专业培养方案规定的 158 学分。其中，通识教育课程平台最低 46.5 学分，学科基础教育课程平台 56 学分，专业教育课程平台最低 52.5 学分，创新创业教育课程平台最低 3 学分。上述学分数分布完全达到或超过中国工程教育专业认证标准，即：

数学与自然科学类% = $47.5/158 = 30.06\%$

工程基础、专业基础及专业类% = $64.5/158 = 40.82\%$

工程实践与毕业设计(论文)% = $44/158 = 27.85\%$

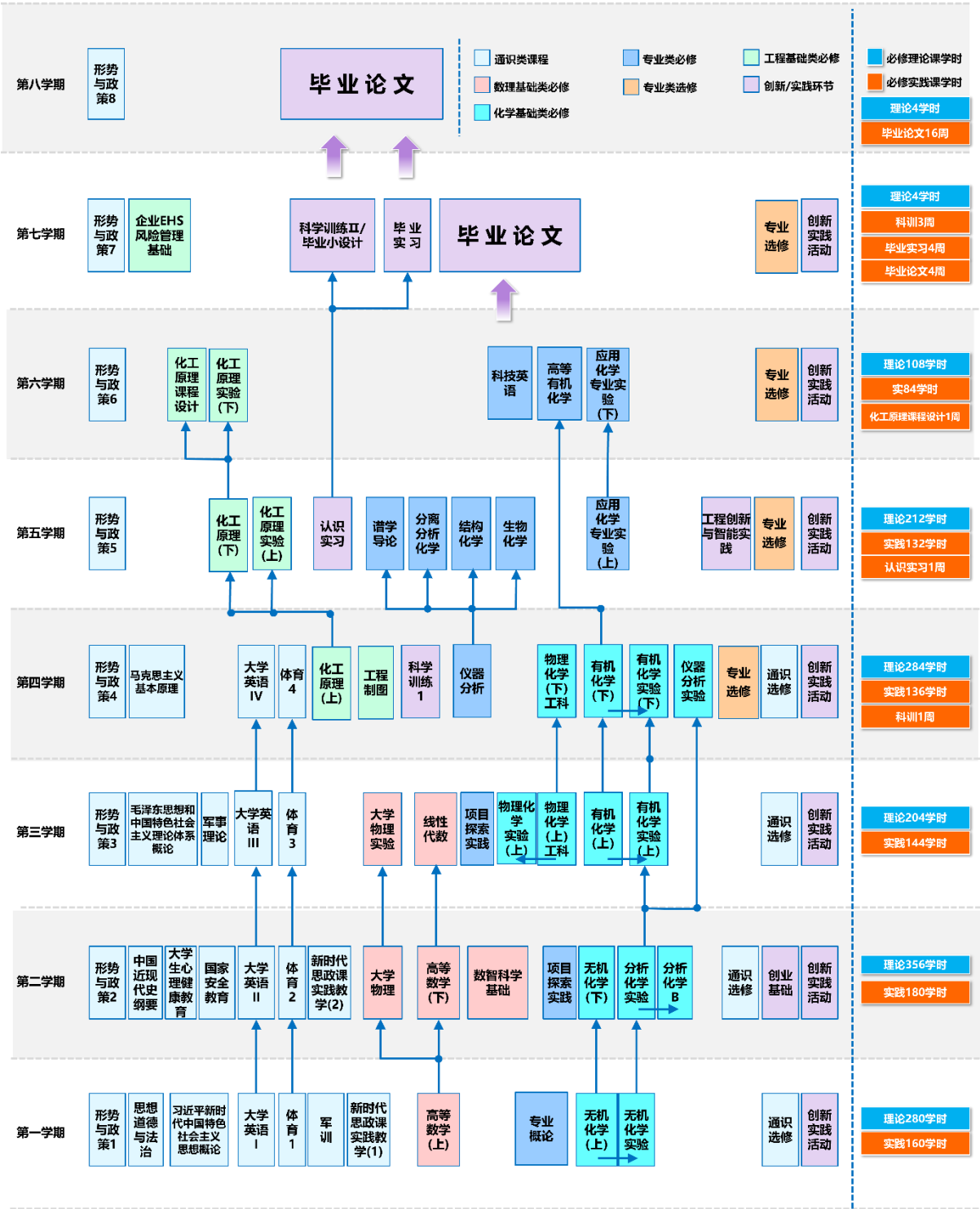
人文社会科学类% = $39/158 = 24.68\%$

学生修满学分并达到《大学生体质健康标准》，方可毕业。获准毕业且符合学位授予要求者，授予工学学士学位。

八、课程体系

课程模块	课程类别		课程性质	课程门数	要求学分	开设学期
通识教育 课程平台 (最低 46.5 学分)	通识 必修	思政类	必修	8	17	1~8
		军事与安全类	必修	3	5	1~3
		体育类	必修	4	4	1~4
		英语类	必修	4	6	1~4
		数智科学基础	必修	4	2.5	2
	通识 专项	心理健康与职业发展 综合素养课程	选修	自选	2	1~8
		美育课程与实践	选修	自选	2	1~8
		劳育课程与实践	选修	自选	2	1~8
		通识专项特色课程	选修	自选	最低 2 学分	1~8
	通识 选修	人文科学类	选修	自选	最低 4 学分	1~8
		社会科学类				
		工程技术类				
		自然科学类				
学科基础 教育课程 平台 (最低 56 学分)	学科 基础 必修	数学基础类	必修	3	10	1~3
		物理基础类	必修	2	5	2~3
		工程基础类	必修	4	11	3~6
		化学基础类	必修	9	29	1~4
	学科基础选修		选修	自选	最低 1 学分	1~8
专业教育 课程平台 (最低 52.5 学分)	专业 必修	化学理论类	必修	3	8	5~6
		化学应用类	必修	5	10.5	1、4~6
		专业实验类	必修	2	6	5~6
	专业 选修	材料化学方向	选修	6	最低 8 学分	5~6
		精细化工方向	选修	5		5~6
		化学生物学方向	选修	5		5~6
		化妆品方向	选修	5		5~6
	专业实践		必修	9	21	2~8
创新创业 教育课程 平台(最低 3 学分)	创新类课程		选修	自选	最低 1 学分	1~6
	创业类课程		必修	自选	最低 1 学分	1~6
	创新创业实践		选修	自选	最低 1 学分	1~8

九、课程导图



十、课程设置

课程模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程英文名称	课程性质	考核方式	总学分	总学时	理论学时	实验学时	实践学时	开课学期
通识教育课程平台(最低46.5学分)	通识必修(34.5学分)	69243012	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	The Introduction to Xi Jinping Thought on Socialism with Chinese Characteristics for the New Era	必修	考试	3	48	48	0	0	1
		79142010	思想道德与法治	Morality and the Rule of Law	必修	考试	2.5	40	40	0	0	1
		79141010	中国近现代史纲要	Modern Chinese History	必修	考试	2.5	40	40	0	0	2
		79140010	马克思主义基本原理	Fundamentals of Marxism	必修	考试	2.5	40	40	0	0	4
		79139010	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	Introduction to Mao Zedong Thought and Theoretical System of Socialism with Chinese Characteristics	必修	考试	2.5	40	40	0	0	3
		16138008	形势与政策	Situation and Policy	必修	考试	2	32	32	0	0	1~8
		133251004	新时代思政课实践教学(1)	Practical Teaching of Ideological and Political Course in the New Era(I)	必修	考查	1	32	0	0	32	1
		133250004	新时代思政课实践教学(2)	Practical Teaching of Ideological and Political Course in the New Era(II)	必修	考查	1	32	0	0	32	2
		106281008	军事理论	Military Theory	必修	考试	2	36	36	0	0	2
		106280008	军训	Military Training	必修	考查	2	2周	0	0	2周	1
		116721004	国家安全教育	National Security Education	必修	考查	1	20	12	0	8	2
		12427004	体育(1)	Physical Education I	必修	考试	1	32	4	0	28	1
		12428004	体育(2)	Physical Education II	必修	考试	1	32	4	0	28	2

课程模块		课程类别	课程编号	课程名称	课程英文名称	课程性质	考核方式	总学分	总学时	理论学时	实验学时	实践学时	开课学期	
		(4 学分)	12429004	体育(3)	Physical Education III	必修	考试	1	32	4	0	28	3	
			12430004	体育(4)	Physical Education IV	必修	考试	1	32	4	0	28	4	
		英语类 (6 学分)	13913008	大学英语 I	College English I	必修	考试	2	32	32	0	0	1	
			13914008	大学英语 II	College English II	必修	考试	2	32	32	0	0	2	
			116723004	大学英语 III	College English III	必修	考试	1	16	16	0	0	3	
			116722004	大学英语 IV	College English IV	必修	考试	1	16	16	0	0	4	
		数智科学基础类 (2.5 学分, 四选一)	116725010	数智科学基础	Fundamentals of Data Science and Intelligence Technology	必修	考试	2.5	44	32	12	0	2	
			117161128	大模型基础及应用	Fundamentals and Applications of Large Models	必修	考查	2.5	40	32	12	0		
			117153008	人工智能应用开发实训	Artificial Intelligence Technology and Applications	必修	考查	2.5	44	32	12	0		
			117166008	深度学习与计算机视觉基础	Basic Application of Deep Learning & Computer Vision	必修	考查	2.5	44	32	12	0		
		通识选修 (最低 4 学分)	通识教育选修课程设置四个类别：I.人文科学类、II.社会科学类、III.工程技术类、IV.自然科学类。要求所有学生必须在人文科学类的“四史”教育模块中至少选读 1 门课程。推荐选修《文献检索》课程。											
		通识专项 (最低 8 学分)	通识教育专项课程中包括心理健康与职业发展综合素养课程(含第二课堂)、劳育专项课程与实践、美育专项课程与实践以及通识专项特色课程。其中,《大学生心理健康教育》课程为必修课,美育专项课程与实践要求最低修满 2 学分,劳育专项课程与实践要求最低修满 2 学分。通识专项特色课程包括《AI 与数字经济》《人工智能概论》《企业 EHS 风险管理基础》《质量文化导论》等 4 门课程,该模块最低要求修读 2 学分,其中 《AI 与数字经济》和《人工智能概论》2 门课程中要求至少修读 1 门,必选《企业 EHS 风险管理基础》课程。											

课程模块		课程类别	课程编号	课程名称	课程英文名称	课程性质	考核方式	总学分	总学时	理论学时	实验学时	实践学时	开课学期
学科基础教育课程平台(最低56学分)	学科基础教育必修(55学分)	数学基础类(10学分)	18591020	高等数学(上)	Advanced Calculus I	必修	考试	5	80	80	0	0	1
			18586012	高等数学(下)	Advanced Calculus II	必修	考试	3	48	48	0	0	2
			18581008	线性代数	Linear Algebra	必修	考试	2	32	32	0	0	3
		物理基础类(5学分)	37282016	大学物理	University Physics	必修	考试	4	64	64	0	0	2
			117250004	大学物理实验	Physical Experiments of University	必修	考查	1	24	0	24	0	3
		工程基础类(11学分)	10794008	工程制图	Engineering Drawing	必修	考试	2	32	32	0	0	4
			10403012	化工原理(上)	Principles of Chemical Engineering	必修	考试	3	48	48	0	0	4
			10406012	化工原理(下)	Principles of Chemical Engineering	必修	考试	3	48	48	0	0	5
			117243004	化工原理实验(上)	Experiment of Chemical Engineering Principles I	必修	考查	1	24	0	24	0	5
			117244004	化工原理实验(下)	Experiment of Chemical Engineering Principles II	必修	考查	1	24	0	24	0	6
			10409004	化工原理课程设计	Design of Unit Operations	必修	考查	1	1周	24	0	0	6
		化学基础类(29学分)	10591016	无机化学(上)	Inorganic Chemistry I	必修	考试	4	64	64	0	0	1
			10592008	无机化学(下)	Inorganic Chemistry II	必修	考试	2	32	32	0	0	2
			18452008	分析化学B	Analytical Chemistry B	必修	考试	2	32	32	0	0	2
			10621016	有机化学(上)	Organic Chemistry I	必修	考试	4	64	64	0	0	3
			10624008	有机化学(下)	Organic Chemistry II	必修	考试	2	32	32	0	0	4

课程模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程英文名称	课程性质	考核方式	总学分	总学时	理论学时	实验学时	实践学时	开课学期
		36959012	物理化学(上)工科	Physical Chemistry I 二选一	必修	考试	3	48	48	0	0	3
		10597012	物理化学(上) (双语)		必修	考试	3	48	48	0	0	3
		36960012	物理化学(下)工科	Physical Chemistry II 二选一	必修	考试	3	48	48	0	0	4
		10599012	物理化学(下) (双语)		必修	考试	3	48	48	0	0	4
		117629008	无机化学实验	Inorganic Chemistry Experiment	必修	考查	2	48	0	48	0	1
		117232006	分析化学实验	Analytical Chemistry Experiment	必修	考查	1.5	36	0	36	0	2
		117688004	仪器分析实验	Instrumental Analysis Experiment	必修	考查	1	24	0	24	0	4
		117671006	有机化学实验 (上)	Organic Chemistry Experiment I	必修	考查	1.5	36	0	36	0	3
		117670006	有机化学实验 (下)	Organic Chemistry Experiment II	必修	考查	1.5	36	0	36	0	4
		117229006	物理化学实验	Experimental Physical Chemistry	必修	考查	1.5	36	0	36	0	3
	学科基础教育 选修 (最低 1 学分)	117160004	新能源电化学工程	Electrochemical Engineering of New Energy	选修	考查	1	16	16	0	0	2
		117103008	水污染控制化学	Water Pollution Control Chemistry	选修	考查	2	32	32	0	0	3
		117163008	数字生物工程	Digital Bioengineering	选修	考查	2	32	32	0	0	5
		117158004	材料科学前沿	Materials Science Frontier	选修	考查	1	16	16	0	0	4
		117157004	生物医用材料	Biomedical Materials (Video Open Class)	选修	考查	1	16	16	0	0	4
		117152004	人工智能应用导论-材料篇	Application of Artificial Intelligence -Materials	选修	考查	1	16	16	0	0	4

课程模块		课程类别	课程编号	课程名称	课程英文名称	课程性质	考核方式	总学分	总学时	理论学时	实验学时	实践学时	开课学期
			12882008	Python 程序设计	Python Programming	选修	考查	2	32	32	0	0	2
			117164008	碳中和技术概论	Carbon Neutral	选修	考查	2	32	32	0	0	3
			117124004	人机交互心理学	Psychology of Human-Machine Interaction	选修	考查	1	16	16	0	0	4
			117110004	人工智能法学导论	An Introduction to the Law of Artificial Intelligence	选修	考查	1	16	16	0	0	2
专业教育课程平台(最低 52.5 学分)	专业必修(24.5 学分)	化学理论类(8 学分)	10539012	高等有机化学	Advanced Organic Chemistry	必修	考试	3	48	48	0	0	6
			117313008	生物化学	Biochemistry	必修	考试	2	32	32	0	0	5
			10553012	结构化学	Structural Chemistry	必修	考试	3	48	48	0	0	5
		化学应用类(10.5 学分)	13912002	专业概论	Introduction to Majors	必修	考查	0.5	8	8	0	0	1
			10610012	仪器分析	Instrumental Analysis	必修	考试	3	48	48	0	0	4
			10570012	谱学导论	Introduction to Spectroscopes	必修	考试	3	48	48	0	0	5
			10531008	分离分析化学	Separation and Analytical Chemistry	必修	考试	2	32	32	0	0	5
			37236008	科技论文阅读与写作	Reading and Writing for Scientific Papers	必修	考试	2	32	32	0	0	6
		专业实验类(6 学分)	117657014	应用化学专业实验(上)	Specialty Experiment for Applied Chemistry I	必修	考查	3.5	84	0	84	0	5
			117658010	应用化学专业实验(下)	Specialty Experiments for Applied Chemistry II	必修	考查	2.5	60	0	60	0	6
	专业选修(最低 5.0 学分)	材料化学方向	79271008	高等无机化学	Advanced Inorganic Chemistry	选修	考查	2	32	32	0	0	4
			10537008	高等分析化学	Advanced Analytical Chemistry	选修	考查	2	32	32	0	0	7

课程模块		课程类别	课程编号	课程名称	课程英文名称	课程性质	考核方式	总学分	总学时	理论学时	实验学时	实践学时	开课学期
	8 学分)		117378008	高分子化学与物理	Polymer chemistry and physics	选修	考查	2	32	32	0	0	6
			117214008	绿色化学前沿	Advanced Green Chemistry	选修	考查	2	32	32	0	0	5
			117374008	数智化学：应用与创新	Digital and Intelligent Chemistry	选修	考查	2	32	32	0	0	6
			117315008	数智电化学原理与应用	Principles and Applications of Digital Electrochemistry	选修	考查	2	32	32	0	0	6
			61410008	功能材料结构与性能	Structure and properties of functional materials	选修	考查	2	32	32	0	0	6
		精细化工方向	14171004	化工安全导论	Introduction to chemical Engineering Safety	选修	考试	1	16	16	0	0	2
			10628008	有机化学反应机理	Mechanisms of Organic Reactions	选修	考查	2	32	32	0	0	6
			10646008	精细化学品化学	Fine Chemicals Chemistry	选修	考试	2	32	32	0	0	5
			79281008	精细化工分子工程前沿进展	Advance in Fine Chemical Molecular Engineering	选修	考查	2	32	32	0	0	6
			10585008	实验设计与化学信息解析	Experiment design and resolution of chemistry information	选修	考查	2	32	32	0	0	5
		化 学 生 物 学 方 向	10516008	化学与人类	Chemistry and Mankind	选修	考查	2	32	32	0	0	5
			10586008	糖化学基础	Fundamentals of Carbohydrate Chemistry	选修	考查	2	32	32	0	0	5
			10587008	天然产物化学	Natural product chemistry	选修	考查	2	32	32	0	0	6
			117316004	AI+化学测量与表征	AI-Driven Chemical Metrology and Characterization	选修	考查	1	16	16	0	0	6
		化 妆 品 方	133280008	皮肤医学与化妆品化学	Skin medicine	选修	考查	2	32	32	0	0	5

课程模块		课程类别	课程编号	课程名称	课程英文名称	课程性质	考核方式	总学分	总学时	理论学时	实验学时	实践学时	开课学期
		向	37263008	化妆品配方与工艺	Cosmetics formulation and technology	选修	考查	2	32	32	0	0	5
			10554008	界面与胶体化学	Interface and Colloid Chemistry	选修	考查	2	32	32	0	0	6
			37265004	化妆品评价方法学	Cometics evaluation methodology	选修	考查	1	16	16	0	0	6
			37268004	化妆品研究进展	Cometics research and progress	选修	考查	1	16	16	0	0	6
	专业实践 (20 学分)	实习类	123485002	认识实习	Cognition Practice	必修	考查	0.5	1 周	0	0	1 周	5
			10519016	毕业实习	Graduation Practice	必修	考查	4	4 周	0	0	4 周	7
		实践类	117240004	工程创新与智能实践	Engineering innovation and intelligent practice	必修	考查	1	24	0	0	24	5
			117340004	项目探究实践 (纳米材料研究)	Project Exploration and Practice (Nanomaterials Research)	必修	考查	1	1 周	0	0	1 周	2
			117339004	项目探究实践 (有机合成化学与表征)	Project Exploration and Practice (Organic Synthesis Chemistry and Characterization)	必修	考查	1	1 周	0	0	1 周	3
		科训类	14355004	科学训练 I	Scientific Research Methods Training I	必修	考查	1	1 周	0	0	1 周	4
			123493006	科学训练 II/毕业小设计	Scientific Research Methods Training II	必修	考查	1.5	3 周	0	0	3 周	7
		毕业论文	14362040	毕业论文/毕业设计	Graduation Thesis	必修	考查	10	20 周	0	0	20 周	7~8
			87616004	贯通式案例先导课	Integrated Case-based Introductory Course	选修	考查	1	16	16	0	0	
			20053006	机器视觉算法实训	Machine Vision Algorithms and Training	选修	考查	1.5	28	16	12	0	

课程模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程英文名称	课程性质	考核方式	总学分	总学时	理论学时	实验学时	实践学时	开课学期
创新创业教育课程平台 (最低 3 学分)	创新类课程 (最低 1 学分)	19319006	人工智能导论与基础算法实训	Artificial Intelligence Introduction and Basic Algorithm Train	选修	考查	1.5	28	16	12	0	1~8
		60644004	科学思维与科学方法概论	An Introduction to Scientific Thinking and Scientific Method	选修	考查	1	16	16	0	0	
		60645006	基于开源硬件平台的智能感知实训	Intelligent Perception Training Based on Open-source Hardware Platform	选修	考查	1.5	32	8	24	0	
		98905004	机电创新实验	Experiments on Electromechanical Innovation	选修	考查	1	24	0	24	0	
		17873004	国际遗传工程机器竞赛与合成生物技术	iGEM Competition and Synthetic Biotechnology	选修	考查	1	16	16	0	0	
		79560004	清洁能源与储能技术前沿研究进展	Research Progress of Clean Energy and Energy Storage	选修	考查	1	16	16	0	0	
		88647004	创新设计学（创新城市认知）	Innovation design (creative urban study)	选修	考查	1	16	16	0	0	
		124261004	先进成图技术实践	Advanced Drawing Technology Practice	选修	考查	1	20	8	12	0	
		124265004	智慧能源理论与应用	Intelligent Energy Theory and Application	选修	考查	1	16	16	0	0	
		117165004	体育运动材料与技术创新	Sports Materials and Technological Innovation	选修	考查	1	16	16	0	0	
		124266004	工科数学分析选讲	Selected Lectures on Engineering Mathematical Analysis	选修	考查	1	16	16	0	0	
		124414004	上海市大学生化工实验大赛培训	Training for the Shanghai College Student Chemical	选修	考查	1	16	16	0	0	

课程模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程英文名称	课程性质	考核方式	总学分	总学时	理论学时	实验学时	实践学时	开课学期
				Engineering Experiment Competition								
		124257004	“外研社杯”外语能力大赛竞训课程	Integrated Training Course of FLTRP Contest	选修	考查	1	16	16	0	0	
		124412004	智能机器人开发	Intelligent Robotics Development	选修	考查	1	16	16	0	0	
		124413004	城乡大数据环境设计	Intelligent Big Data in Environmental Design	选修	考查	1	16	16	0	0	
		49932006	基于华为昇腾 AI 处理器的机器人设计实训	Intelligent perception training based on Ascend AI Processor	选修	考查	1.5	28	16	12	0	
		133253004	人工智能机器人智创开发	Smart Robotics Innovation Lab	选修	考查	1	24	0	24	0	
		133254004	智能移动机器人开发实践	Development and Practice of Intelligent Mobile Robots	选修	考查	1	24	0	24	0	
	创业类课程 (最低 1 学分)	12738004	创业基础	Fundamentals of Entrepreneurship	必修	考试	1	16	16	0	0	4
		87533004	大学生创新创业实务	Practice of Undergraduates Innovation and Entrepreneurship	必修	考查	1	16	16	0	0	
		99009004	创业沟通	Entrepreneurial communication	必修	考查	1	16	16	0	0	
		87426004	创新创业实战	Innovation and Entrepreneurship Actual combat	必修	考查	1	16	16	0	0	
		87425004	从创新到创业	from Innovation to Entrepreneurship	必修	考查	1	16	16	0	0	
		124260004	创新创业实践与竞赛	Innovation and Entrepreneurship Practice and Competition	必修	考查	1	16	16	0	0	

课程模块		课程类别	课程编号	课程名称	课程英文名称	课程性质	考核方式	总学分	总学时	理论学时	实验学时	实践学时	开课学期
			133223004	创业行动学习实践	Entrepreneurial action learning practice	必修	考查	1	16	16	0	0	
			133220004	工程领域创业实践	Entrepreneurial Practices in Engineering	必修	考查	1	16	16	0	0	
		创新创业实践 (最低 1 学分)		创新创业实践包含贯通式实践项目、大学生创新创业训练计划、学科竞赛、双创竞赛、智能创新类实训项目以及其他经教务处认定的创新实践活动，要求最低修满 1 学分。									1~8

学期	课程模块	课程名称	课程性质	学分	总学时	理论学时	实验学时	实践学时
第一学期	通识教育课程平台	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	必修	3	48	48	0	0
		思想道德与法治	必修	2.5	40	40	0	0
		新时代思政课实践教学(1)	必修	1	32	0	0	32
		形势与政策	必修	0.25	4	4	0	0
		军训	必修	2	2 周	0	0	2 周
		体育(1)	必修	1	32	0	0	32
		大学英语I	必修	2	32	32	0	0
	学科基础教育课程平台	国家安全教育	必修	0.25	4	4	0	0
		高等数学(上)	必修	5	80	80	0	0
		无机化学(上)	必修	4	64	64	0	0
	专业教育课程平台	无机化学实验	必修	2	48	0	48	0
		专业概论	必修	0.5	8	8	0	0
	本学期合计必修 23.5 学分，建议修读 2-3 学分通识选修课程							
第二学期	通识教育课程平台	中国近现代史纲要	必修	2.5	40	40	0	0
		军事理论	必修	2	36	36	0	0
		体育(2)	必修	1	32	0	0	32
		大学英语II	必修	2	32	32	0	0
		大学生心理健康教育	必修	2	36	28	0	8
		国家安全教育	必修	0.75	16	8	0	8
		数智科学基础	必修 四选一	2.5	44	32	0	12
		大模型基础及应用		2.5	44	32	0	12
		人工智能应用开发实训		2.5	44	32	0	12
		深度学习与计算机视觉基础		2.5	44	32	0	12
		新时代思政课实践教学(2)	必修	1	32	0	0	32
	形势与政策	必修	0.25	4	4	0	0	
	学科基础教育课程平台	高等数学(下)	必修	3	48	48	0	0
		大学物理	必修	4	64	64	0	0
		无机化学(下)	必修	2	32	32	0	0
		分析化学 B	必修	2	32	32	0	0
		分析化学实验	必修	1.5	36	0	36	0
	专业教育课程平台	项目探究实践	必修	1	1 周	0	0	1 周
	本学期合计必修 27.5 学分，建议修读 2-3 学分通识选修课程							

学期	课程模块	课程名称	课程性质	学分	总学时	理论学时	实验学时	实践学时
第三学期	通识教育课程平台	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	必修	2.5	40	40	0	0
		形势与政策	必修	0.25	4	4	0	0
		体育(3)	必修	1	32	0	0	32
		大学英语Ⅲ	必修	1	16	16	0	0
	学科基础教育课程平台	线性代数	必修	2	32	32	0	0
		大学物理实验	必修	1	24	0	24	0
		有机化学(上)	必修	4	64	64	0	0
		有机化学实验(上)	必修	1.5	32	0	32	0
		物理化学(上)工科	必修	3	48	48	0	0
		物理化学实验	必修	1.5	32	0	32	0
	专业教育课程平台	项目探究实践	必修	1	1 周	0	0	1 周
	本学期合计必修 18.75 学分，建议修读 2-4 学分通识选修课程/学科基础选修课程/创新创业教育选修课程							
第四学期	通识教育课程平台	马克思主义基本原理	必修	2.5	40	40	0	0
		形势与政策	必修	0.25	4	4	0	0
		体育(4)	必修	1	32	0	0	32
		大学英语 IV	必修	1	16	16	0	0
	学科基础教育课程平台	工程制图	必修	2	32	32	0	0
		有机化学(下)	必修	2	32	32	0	0
		有机化学实验(下)	必修	1.5	32	0	32	0
		物理化学(下)工科	必修	3	48	48	0	0
		仪器分析实验	必修	1	24		24	
		仪器分析	必修	3	48	48	0	0
		化工原理(上)	必修	3	48	48	0	0
	专业教育课程平台	科学训练 I	必修	1	1 周	0	0	1 周
	创新创业教育课程平台	创业基础	必修八选一	1	16	16	0	0
		大学生创新创业实务		1	16	16	0	0
		创业沟通		1	16	16	0	0
		从创业到创新		1	16	16	0	0
		创业创新实战		1	16	16	0	0
		创新创业实践教育与竞赛		1	16	16	0	0
		创业行动学习实践		1	16	16	0	0
		工程领域创业实践		1	16	16	0	0
	本学期合计必修 22.25 学分，建议修读 2-3 学分通识选修课程，修读 1-3 学分专业选修课程							
第	通识教育	形势与政策	必修	0.25	4	4	0	0

学期	课程模块	课程名称	课程性质	学分	总学时	理论学时	实验学时	实践学时
五 学 期	课程平台							
	学科基础 教育课程 平台	化工原理(下)	必修	3	48	48	0	0
		化工原理实验(上)	必修	1	24	0	24	0
	专业教育 课程平台	生物化学	必修	2	32	32	0	0
		应用化学专业实验(上)	必修	3.5	84	0	84	0
		谱学导论	必修	3	48	48	0	0
		分离分析化学	必修	2	32	32	0	0
		结构化学	必修	3	48	48	0	0
		认识实习	必修	0.5	1 周	0	0	1 周
		工程创新与智能实践	必修	1	24	0	0	24
本学期合计必修 19.25 学分，建议修读 3-6 学分学科基础选修课程/专业选修课程								
第六 学 期	通识教育 课程平台	形势与政策	必修	0.25	4	4	0	0
	学科基础 教育课程 平台	化工原理实验(下)	必修	1	24	0	24	0
		化工原理课程设计	必修	1	1 周	1 周	0	0
	专业教育 课程平台	应用化学专业实验(下)	必修	2.5	60	0	60	0
		高等有机化学	必修	3	48	48	0	0
		科技论文阅读与写作	必修	2	32	32	0	0
	本学期合计必修 9.75 学分，建议修读 3-8 学分专业选修课程							
第七 学 期	通识教育 课程平台	形势与政策	必修	0.25	4	4	0	0
	专业教育 课程平台	科学训练 II/毕业小设计	必修	1.5	3 周	0	0	3 周
		毕业实习	必修	4	4 周	0	0	4 周
		毕业论文	必修	2.5	4 周	0	0	4 周
	本学期合计必修 8.25 学分，建议修读 1-2 学分专业选修课程							
第八 学 期	通识教育 课程平台	形势与政策	必修	0.25	4	4	0	0
	专业教育 课程平台	毕业论文/毕业设计	必修	7.5	16 周	0	0	16 周
	本学期合计必修 7.75 学分							

十一、课程设置与毕业要求的关系矩阵

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	工程与可持续发展	工程伦理和职业规范	个人和团队	沟通	项目管理	终身学习
思想道德与法治							H				M
中国近现代史纲要							H				
毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论							H				
马克思主义基本原理							H				M
形势与政策						M	H				
习近平新时代中国特色社会主义思想概论							H		L		M
新时代思政课实践教学							H		L		
大学英语									H		L
体育								M	L		
军训								M			
军事理论							L				
国家安全教育							H				
文献检索		M			L						L
大学生心理健康教育								L	M		
数智科学基础	M	M			M						
高等数学	H	M									L
线性代数	H	M									
大学物理	H	H	M	M			M				
大学物理实验				M	M			M			
无机化学		M		M							
分析化学		M		M							
有机化学		M		M			H				
物理化学		H		H							
无机化学实验				M			M				
分析化学实验				M			M				
有机化学实验				M			M				
物理化学实验				H	M		M				
化工原理	H	H					L				
化工原理实验		H		M			L				
化工原理课程设计	M						L				
工程制图	M	M									
工程创新与智能实践	H				M		L	L			

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	工程与可持续发展	工程伦理和职业规范	个人和团队	沟通	项目管理	终身学习
专业概论课程	L						M				L
仪器分析		H		H			L				
生物化学		H		H		L					M
结构化学	H	M				L					
谱学导论		M		H	L						
分离分析化学		H		M	L	M					
高等有机化学		H		H			L				L
科技论文阅读与写作				M					L		
*应用化学专业实验(上)	L	H		M							L
*应用化学专业实验(下)	M	H		M	L						L
项目探究实践	M	L	H	H				H	M	M	L
科学训练I	M	L	H		L						L
认识实习		M	L	H							
科学训练II/毕业小设计	L		L			H			M	L	
毕业实习		M	L	H					L		
毕业论文/毕业设计	M		M			H	M	L			L
企业 EHS 风险管理		L				H					
大学生创新创业实务		H			M	M					
创业沟通								H	H		
创新创业实战		M						M	M	H	
从创新到创业		M						M	M	H	
创新创业实践教育与竞赛		M					M	H	H		M
创业行动学习实践		H							M		
工程领域创业实践						H	M			H	

注：1、H-高度相关；M-中等相关；L-弱相关；

2、课程名称前加“*”者为该核心课程。

系主任： 罗千福 教学副院长： 练成 院长： 马骧