

化学拔尖学生培养基地培养方案

一、 专业特色

理科化学类拔尖学生培养基地由华东理工大学化学与分子工程学院依托国家一流学科化学学科优势，秉承“以人为本，价值塑造、能力培养、复合创新”的培养理念，打造国际一流水准的课程体系，组建高水平国际化师资团队，建立面向创新能力提升的正反馈激励机制。基地以学生为中心，整合国内外顶尖高校、科研院所及科技产业资源，协同构建拔尖人才培养长效机制，致力于培养数理化基础宽厚扎实、专业知识精深、科学素养与人文素质卓越的研究型创新人才，为化学、材料、生物、医药、环境等领域输送优秀科研后备力量。

特色一：师生“聘-选”双轨良性循环机制

师资聘用激励机制：通过选聘校内名师、双聘引进中科院及海外杰出人才、邀请国际顶尖学者并配备青年教师助教，辅以考核激励措施，充分调动高水平师资积极性。

滚动进出遴选机制：采用“平时成绩+面试+面谈”等方式，选拔热爱科学、富有创新潜质的学生，有效激发其自主学习和独立研究热情，形成“得天下英才而教之，教而得天下英才”的良性循环。

特色二：国际化、开放式育人环境

“转身遇到大师”的国际化学术环境：定期邀请国内外院士及知名学者授课、讲座、座谈并指导，营造浓厚的国际化学术氛围。

“随处可见讨论”的开放式学习氛围：通过贯穿四年的课内外研讨式教学，鼓励跨学科师生自由交流讨论，促进学生个性化发展，引导其勇于探索前沿未知领域，形成跨学科研究风尚。

特色三：“高校+科学院”式学习研究平台

通过顶层设计，以华东理工大学为基础平台，联合中国科学院相关院所，打通本硕课程体系，为每位学生定制个性化培养方案。遵循“统一基础课、加强导论课、开放方向课”原则，学生在高校完成基础课程后，可赴中科院化学所、有机所、药物所等院所修读开放方向课，并基于个人兴趣跨界选课和研究，实现“学业有专”。该模式成功构建了“高校+科研院所”融合的学习研究大平台。

培养目标

“化学拔尖学生培养基地”依托化学院和化学一级学科开展人才培养，由院士领衔，汇集多名国内外学术大师和杰出学者，以化学为基础，理工融合，世界水平、中国特色，培育具有宽厚扎实的数理化基础和化学专业知识，卓越的科学素养和人文素质的研究型创新人才，未来能够胜任化学、生物、材料、环境、医药等领域的科研工作，跻身国际一流的科学家队伍，有望成为世界一流的学

科引领者。

学生在毕业 5 年左右应达到如下目标：

1. 具有人文底蕴和家国情怀，崇尚科学精神，遵守职业道德规范，能够自觉践行社会主义核心价值观，有服务国家、服务人民的意识。
2. 具有科学的世界观和方法论，能够胜任化学、生物、材料、环境等领域新产品、新技术的研发，适应团队工作环境，展现个人能力和价值，并与业界及社会大众进行有效沟通交流。
3. 具有优秀的科学素质和科学精神，能够结合国民经济需求和产业发展，进行化学及相关领域的研究工作，有敏锐的洞察力，能够基于化学、物理等自然学科的科学原理，调研和分析复杂的科学问题并创造性地设计有效的解决方案，对研究结果进行准确的分析和解释。
4. 能在终身学习、专业发展、竞争能力和领导能力上表现出担当和进步，能够通过终身学习适应职业发展，在化学及相关领域保持卓越的职场竞争力。

二、 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. 具有坚定正确的政治方向、良好的思想品德和健全的人格，热爱祖国，热爱人民，拥护中国共产党的领导；具有科学精神、人文修养、职业素养、社会责任感和积极向上的人生态度，了解国情社情民情，践行社会主义核心价值观。	1.1：具有坚定正确的政治方向、良好的思想品德和健全的人格，热爱祖国，热爱人民，拥护中国共产党的领导。
	1.2：具有正确的价值观和一定的社会责任感，了解中国国情，理解个人与社会的关系，了解国情社情民情，践行社会主义核心价值观。
	1.3：具有实事求是的科学精神、高尚的职业素养和积极向上的人生态度，能够严格遵守职业道德和规范。
2. 基础知识：掌握系统的基础知识和专业知识，掌握必备的研究方法，了解本专业及相关领域最新动态和发展趋势。	2.1：掌握化学、数学及物理等学科的理论知识，了解化学的不同分支学科间的关联性及其发展的最新动态和趋势。
	2.2：能够使用化学相关学术语言正确表述化学、材料、生物、环境等领域的科学问题，提出正确的分析和解决方案。
	2.3：掌握化学、数理等学科的基本实践技能和方法，针对化学及相关领域研究或探讨的问题，设计实验方法和路线并完成有效的验证。
3. 问题分析：具备较强的实验和实践能力。能够使用现代实验设备进行观测、测试和分析，具有在实践中发现、	3.1：能够正确使用无机、有机、分析、物理化学基础理论知识，科学地分析、认识大自然现象，认识化学学科在现代生活中的重要性。

毕业要求	毕业要求指标点分解与说明
认识和解决问题的能力。	3.2: 能够利用所学的科学原理设计实验开展研究, 能够使用现代实验设备进行观测、测试和分析, 具有在实践中发现、认识 and 解决问题的能力, 并通过信息提炼、关联和整合进行合理的分析, 得到科学的结论。 3.3: 能够结合专业知识正确表达项目的研究方案并实施, 在化学及相关领域的研究或设计中体现创新意识和综合考虑安全、健康、法律法规、文化及环境等制约因素。
4. 使用现代工具: 具有逻辑思维能力和批判性思维精神。能够发现、辨析、质疑、评价本专业及相关领域现象和问题, 表达个人见解。	4.1: 具有较熟练运用计算机的能力, 会利用计算机解决化学研究和产品开发中的问题, 熟练运用各种现代媒体技术获取科学信息。 4.2: 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、分析并作出正确的判断。 4.3: 能够正确表达个人见解, 具备发现、辨析、质疑、评价化学及相关领域现象和问题的能力。
5. 具有专业综合能力和创新能力。能够对本学科以及交叉学科领域问题进行综合分析和研究, 创造性地构建和表达科学的解决方案。	5.1: 能够基于本学科和跨学科的科学原理采用科学方法完成实验设计、数据解析, 并通过信息综合得到合理有效的结论。 5.2: 能够针对本学科和跨学科, 包括生物学, 环境学, 材料学等领域中的复杂问题, 使用化学原理进行有效合理的推理和判断, 并创造性地提出相应对策或解决方案。
6. 具有信息获取与数据分析的能力, 具有应用信息技术解决本专业实际问题的能力。	6.1: 能熟练运用各种现代媒体技术获取相关领域各种信息, 包括国内外最新科学研究进展及成果。 6.2: 能够熟练掌握一门外语, 能熟练阅读和理解外文专业资料。 6.3: 能通过文献调查和研究, 综合分析、解决理论或实际问题。
7. 具有良好的沟通表达能力。能够通过口头和书面表达方式与同行、社会公众进行有效沟通, 传播相关专业知识。	7.1: 掌握沟通表达的方法和技巧, 并能够围绕化学相关专业问题顺畅地进行口头和书面沟通。 7.2: 了解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。 7.3: 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。
8. 个人和团队: 具有良好的团队合作能力。能够与团队成员和谐相处, 协作共事, 并作为成员或领导者在团队活动中发挥积极作用。	8.1: 具有团队合作精神和创新领导力, 与团队成员和谐相处, 协作共事。 8.2: 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, 具有合作精神和协调、沟通的能力。

毕业要求	毕业要求指标点分解与说明
	8.3: 具备团队组织与项目规划能力, 能够综合团队成员的意见, 并作出合理决策。
9. 沟通能力: 具有国际视野和国际交流能力。了解国际动态, 关注全球性问题, 尊重世界不同文化的差异性和多样性。	9.1: 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。
	9.2: 能够理解不同国家文化的差异性, 了解国际学术前沿, 关注全球重大问题, 积极参与国际交流与合作。
10. 终身学习: 具有终身学习意识和自我管理、自主学习能力, 能够通过不断学习, 适应社会和个人可持续发展。	10.1: 具有自主学习并适应发展的意识, 及时了解化学相关行业的发展动态。
	10.2: 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

无机化学、有机化学、仪器分析、物理化学、结构化学、生物化学、谱学导论（全英文）、高等有机化学（双语）、高分子化学与物理、合成化学实验

六、学制与学位

学制四年, 理学学士学位。

七、学分要求

本专业学生在学期间最低要求完成培养方案规定的 159 学分, 其中, 通识类课程平台最低 42.5 学分, 学科基础类课程平台 66 学分, 专业类课程平台最低 47.5 学分, 创新创业类课程平台最低 3 学分。上述学分数分布情况如下:

数学与自然科学类% = $28/159 = 17.6\%$

专业基础及专业类% = $57/159 = 35.8\%$

实践与毕业论文% = $43/159 = 27.1\%$

人文社会科学类% = $31/159 = 19.5\%$

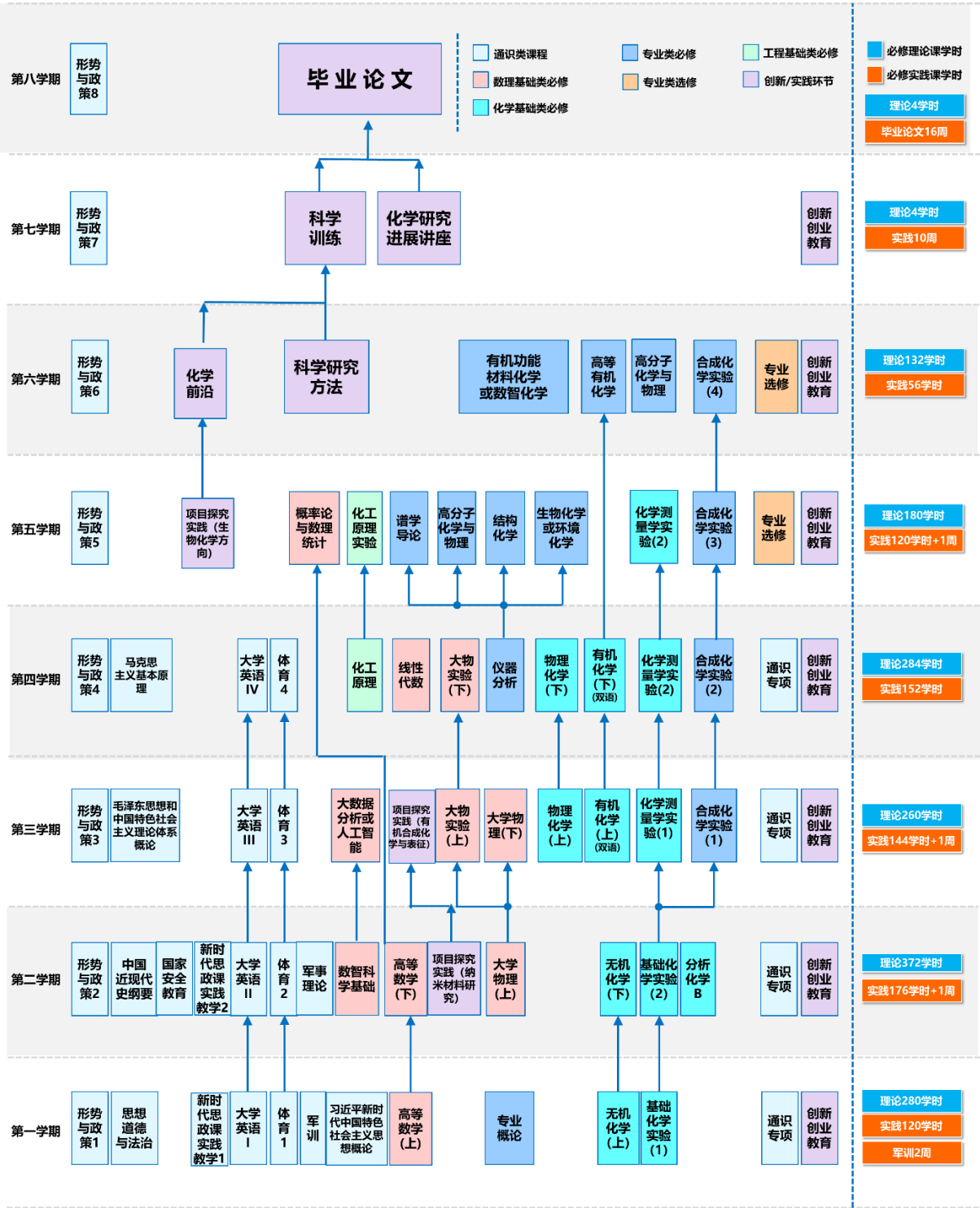
学生修满学分并达到《大学生体质健康标准》, 方可毕业。获准毕业且符合学位授予要求者, 授予理学学士学位和基地班荣誉证书。

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 (42.5 学分)	通识必修 (34.5 学分)	思政类	必修	8	17	1~5
		军事与安全类	必修	3	5	1~2
		体育类	必修	1	4	1~4
		大学英语	必修	1	6	1~4
		数智科学基础类	必修	4	2.5	2
	通识专项 (最低 7 学分)	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	1	1	1~8
		人工智能概论	选修	1	1	1~8
	通识选修(最低 1 学分)	人文科学类(“四史”教育模块)	选修	1	最低 1 学分	1~8
学科基础教育课程平台(66 学分)	学科基础必修(65 学分)	数学基础类	必修	3	16	1~5
		物理基础类	必修	2	9	2~4
		信息科学基础类	必修	2	2	3
		化学基础(含实践)	必修	8	34	1~4
		工程基础(含实践)	必修	2	4	5~7
	学科基础选修 (最低 1 学分)		选修	自选	最低 1 学分	2~6
专业教育课程平台 (最低 47.5 学分)	专业必修 (20.5 学分)	化学专业类	必修	4	9.5	1~6
		交叉拓展类	必修	5	6	5~6
		专业综合实验类	必修	3	5	5~6
	专业选修(最低 10 学分)	材料、合成化学方向	选修	4 门可选	建议 6	5~6
		催化、光化学方向	选修	3 门可选		5~6
		天然产物分析方向	选修	5 门可选		5~6
		理论、计算化学方向	选修	3 门可选		5~6
		信息科学与人工智能	选修	4 门可选	建议 4	
		跨学科选修	选修	校内自选		3~7
	前沿探究 (17 学分)	科学研究方法	必修	1	0	6
		项目探究实践	必修	3	3	2-5
		科训、科研实践	必修	1	5	7
		毕业论文	必修	1	8	8
		化学前沿	必修	1	1	6
		化学研究进展	必修	1	0	7
		通海讲堂 [#]	必修	1	0	3~6
创新创业教育课程 (最低 3 学分)	创新类课程		选修	自选	最低 1 学分	1~8
	创业类课程		必修	自选	最低 1 学分	3~4
	创新创业实践		选修	自选	最低 1 学分	1~8

[#]建议每学期听讲座 4 次以上

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 (42.5 学分)	思政类 (17 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	考查	2	32	32	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
	军事安全类 (5 学分)	106281008	军事理论	Military Theory	必修	考试	2	36	36	0		2
		116721004	国家安全教育	National Security Education	必修	考查	1	20	12	0	8	2
		106280008	军训	Military Training	必修	考查	2	2 周		0	2 周	1
	体育类 (4 学分)	12427004	体育(1)	Physical Education I	必修	考试	1	32		0	32	1
		12428004	体育(2)	Physical Education II	必修	考查	1	32		0	32	2
		12429004	体育(3)	Physical Education III	必修	考试	1	32		0	32	3
		12430004	体育(4)	Physical Education IV	必修	考查	1	32		0	32	4
	英语	13913008	大学英语I	College English I	必修	考试	2	32	32	0	0	1

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
	(6 学分)	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	44	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 and Computer Vision	必修	考查	2.5	44	32	12	0		
	通识选修(最低1 学分)	要求所有学生必须在人文科学类的“四史”教育模块中选读 1 门课程。											
	通识专项(7 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》（2 学分）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 1 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。											
	数学基础类(16 学分)	18594020	高等数学 (上)	Advanced Calculus I	必修	考试	5	80	80	0	0	1	
		18589024	高等数学 (下)	Advanced Calculus II	必修	考试	6	96	96	0	0	2	
		18581008	线性代数	Linear Algebra	必修	考试	2	32	32	0		4	
		18577012	概率论与数理统计	Probability and Statistics	必修	考试	3	48	48	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
学科基础教育课程平台 (66 学分)	学科基础教育必修 (65 学分)	物理基础类 (9 学分)	18646012	大学物理(上)	University Physics I	必修	考试	3	48	48	0	2
			18641016	大学物理(下)	University Physics II	必修	考试	4	64	64	0	3
			117247004	大学物理实验(上)	Physical Experiments of University I	必修	考查	1	24		24	3
			117248004	大学物理实验(下)	Physical Experiments of University II	必修	考查	1	24		24	4
		信息科学基础 (2 学分)	117257008	大数据分析 & 可视化	Big Data Analytics & Visualizing	必修 (2 选 1)	考试	2	36	24	12	3
			117254008	人工智能技术与应用	Artificial intelligence technology and Application		考查	2	36	24	12	3
		化学基础类 (34 学分)	10591016	无机化学(上)	Inorganic Chemistry I	必修	考试	4	64	64		1
			10592008	无机化学(下)	Inorganic Chemistry II	必修	考试	2	32	32		2
			18452008	分析化学 B	Analytical Chemistry	必修	考试	2	32	32		2
			10610012	仪器分析	Instrumental Analysis	必修	考试	3	48	48		4
			10622016	有机化学(上)(双语)	Organic Chemistry I (bilinguality)	必修	考试	4	64	64		3
			10626008	有机化学(下)(双语)	Organic Chemistry II (bilinguality)	必修	考试	2	32	32		4
			10596012	物理化学(上)	Physical Chemistry I	必修	考试	3	48	48		3
			10598012	物理化学(下)	Physical Chemistry II	必修	考试	3	48	48		4
			117360008	基础化学实验 (1)	Basic Chemistry Experiment (1)	必修	考查	2	48		48	1
			117359008	基础化学实验 (2)	Basic Chemistry Experiment (2)	必修	考查	2	48		48	2
			117354008	合成化学实验 (1)	Synthetic Chemistry Experiment (1)	必修	考查	2	48		48	3
			117353008	合成化学实验 (2)	Synthetic Chemistry Experiment (2)	必修	考查	2	48		48	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
		117358004	化学测量学实验（1）	Chemical Measurement Experiment（1）	必修	考试	1	24		24		3
			化学测量学实验（2）	Chemical Measurement Experiment（2）	必修	考查	2	48		48		4
		工程基础类 (4 学分)	10401012	化工原理	Principles of Chemical Engineering	必修	考试	3	48	48		4
			117245004	化工原理实验（1 学分）	Experiment of Principles of Chemical Engineering	必修	考查	1	24		24	5
	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
		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
		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	选修	考查	1	16	16	0	0	4
		117178004	面向可再生能源消纳的电化工技术	Power-to-Chemicals Technologies for Renewable Energy Integration	选修	考查	1	16	16	0	0	6
		117164008	碳中和技术概论	Carbon Neutral	选修	考查	2	32	32	0	0	3
专	化学专业类 (9.5 学分)	13912002	专业概论	Introduction to Majors	必修	考查	0.5	8	8			1
		10572012	谱学导论（全英文）	Introduction to Spectroscopes	必修	考试	3	48	48			5
		10553012	结构化学	Structural Chemistry	必修	考试	3	48	48			5
		79277012	高等有机化学（双语）	Advanced Organic Chemistry (bilingual)	必修	考试	3	48	48			6
		12329008	生物化学	Biology Chemistry	必修	考试	2	32	32			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
专业 课教育 课程平台 (最低47.5学分)	业 必 修 (20.5学分)	交叉拓展类 (6学分)	14674008	环境化学(英)	Environmental Chemistry (English)	2选1	考试	2	32	32			5
			16411008	有机功能材料化学	Organic Functional Materials & Chemistry	必修 2选1	考试	2	32	32			6
			117374008	数智化学:应用与创新	Digital and Intelligent Chemistry		考查	2	32	32			6
			117378008	高分子化学与物理	Polymer Chemistry and Physics	必修	考试	2	32	32			6
		专业综合实验类 (5学分)	117356008	化学测量学实验(3)	Chemical Measurement Experiment (3)	必修	考查	2	48		48		5
			117352008	合成化学实验(3)	Synthetic Chemistry Experiment (3)	必修	考查	2	48		48		5
			117372004	合成化学实验(4)	Synthetic Chemistry Experiment (4)	必修	考查	1	24		24		6
	前沿探究类 (17学分)	前沿探究类 (17学分)	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			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			1周	3
			117350004	项目探究实践(生物化学方向)	Project Exploration Practice (Biochemistry Research)	必修	考查	1	1周			1周	5
			14639000	科学研究方法	Scientific Research Methods	必修	考查	0	32			32	6
			123496020	科训、科研实践	Scientific Research Methods Training	必修	考查	5	10周			10周	7
			117390004	化学前沿	Frontiers of Chemistry	必修	考查	1	16	16	0	0	6
			49174032	毕业论文	Graduation Thesis	必修	考查	8	16周			16周	8
			讲座: 第1-6学期,每学期要参加通海讲堂四次以上;第7学期,要参加学院组织的化学研究进展系列讲座										
			61410008	功能材料结构与性能	Structure and properties of functional materials	选修	考查	2	32	32			6

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
专业选修 (最低10学分)	材料、合成方向	10541008	高分子材料基础	Fundamentals of Polymer Materials	选修	考查	2	32	32			5
		10628008	有机化学反应机理	Mechanisms of Organic Reactions	选修	考查	2	32	32			6
		10617008	有机合成化学	Organic synthetic chemistry	选修	考查	2	32	32			6
	催化、光化学方向	10644008	光化学原理与应用	Principles and applications of photochemistry	选修	考查	2	32	32			5
		10643008	光催化导论	Introduction to photocatalysis	选修	考查	2	32	32			5
		14398008	绿色化学与催化	Green Chemistry and Catalysis	选修	考查	2	32	32			6
	天然产物、分析化学	10586008	糖化学基础	Fundamentals of Carbohydrate Chemistry	选修	考查	2	32	32			5
		10554008	界面与胶体化学	Interface and Colloid Chemistry	选修	考查	2	32	32			6
		10516008	Chemistry and Mankind	Chemistry and Mankind	选修	考查	2	32	32			5
		10531008	分离分析化学	Separation and Analytical Chemistry	选修	考查	2	32	32			5
		10587008	天然产物化学	Natural product chemistry	选修	考查	2	32	32			6
	理论、计算化学	14308008	统计力学与分子模拟	Statistical mechanics and molecular simulation	选修	考查	2	32	32			5
		14354008	催化与固体材料模拟	Catalysis and solid material simulation	选修	考查	2	32	32			6
		14289008	量子化学与计算化学	Quantum chemistry and computational chemistry	选修	考查	2	32	32			6
	信息科学与人工智能	12882008	Python 程序设计	Python Programming	选修	考查	2	32	32	0	0	2
		12832010	C 程序设计	C Programming	选修	考试	2.5	48	32		16	2
		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	4
		117315008	数智电化学原理与应用	Principles and Applications of Digital Electrochemistry	选修	考查	2	32	32			6
	跨学科选修	导师定制	跨学院、跨平台课程	/	选修		4	/	/		/	3-7

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
创新创业教育课程平台 (3 学分)	创新类课程(最低 1 学分)	87616004	贯通式案例先导课	Integrated Case-based Introductory Course	选修	考查	1	16	16		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	
		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	
		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	32	16		16	
		20053006	机器视觉算法实训	Machine Vision Algorithms and Training	选修	考查	1.5	32	16		16	
		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	40	8		32	
		98905004	机电创新实验	Experiments on Electromechanical Innovation	选修	考查	0.5	16	0		16	
		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	
		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	
		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 Engineering Experiment Competition	选修	考查	1	16	16	0	0	
		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	

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
		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	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	
		99009004	创业沟通	Entrepreneurial communication	必修	考查	1	16	16		0	
		87426004	创新创业实战	Innovation and Entrepreneurship Actual combat	必修	考查	1	16	16		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	
		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

十一、按学期课程安排

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	思想道德与法治	必修	2.5	40	40		0
		习近平新时代中国特色社会主义思想概论	必修	3	48	48		
		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		
		军训	必修	2	2周			2周
		体育(1)	必修	1	32			32
		大学英语 I	必修	2	32	32		
	学科基础教育课程平台	高等数学(上)	必修	5	80	80		
		无机化学(上)	必修	4	64	64		
		基础化学实验(1)	必修	2	48		48	
	专业教育课程	专业概论	必修	0.5	8	8		
	创新创业教育	自选						
	本学期合计必修 23.25 学分，建议修读 2 学分通识专项课程							
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		
		军事理论	必修	2	32	32		
		国家安全教育	必修	1	20	12	8	0
		形势与政策	必修	0.25	4	4		
		体育(2)	必修	1	32			32
		大学生心理健康教育	必修	2	36	28		8
		新时代思政课实践教学(2)	必修	1	32			32
		大学英语 II	必修	2	32	32		
	学科基础教育课程平台	高等数学(下)	必修	6	80	80		
		大学物理(上)	必修	3	48	48		
		无机化学(下)	必修	2	32	32		
		分析化学 B	必修	2	32	32		
		基础化学实验(2)	必修	2	48		48	
		数智科学基础类	必修	2.5	40	32		8
	前沿探究类	项目探究实践(纳米材料研究)	必修	1	1周			1周

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
	创新创业教育	自选						
	本学期合计必修 30.25 学分，建议修读 2 学分通识专项课程							
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		
		形势与政策（3）	必修	0.25	4	4		
		体育(3)	必修	1	32			32
		大学英语III	必修	1	16	16		
	学科基础课程平台	大学物理(下)	必修	4	64	64		
		大学物理实验(上)	必修	1	24		24	
		有机化学(上)（双语）	必修	4	64	64		
		物理化学(上)	必修	3	48	48		
		合成化学实验（1）	必修	2	48		48	
		化学测量学实验（1）	必修	1	24		24	
	信息科学基础	大数据分析可视化	必修 (2 选 1)	2	40	24		16
		人工智能技术与应用						
	前沿探究类	项目探究实践（有机合成化学与表征）	必修	1	1 周			1 周
	本学期合计必修 22.75 学分，建议修读 2 学分通识专项或学科基础选修课程							
第四学期	通识教育课程平台	形势与政策	必修	0.25	4	4		
		马克思主义基本原理	必修	2.5	40	40		
		体育(4)	必修	1	32			32
		大学英语 IV	必修	1	16	16		
	学科基础课程平台	大学物理实验(下)	必修	1	24		24	
		线性代数	必修	2	32	32		
		有机化学(下)（双语）	必修	2	32	32		
		物理化学(下)	必修	3	48	48		
		化工原理	必修	3	48	48		

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
		化学测量学实验（2）	必修	2	48		48	
		合成化学实验（2）	必修	2	48		48	
		仪器分析	必修	3	48	48		
	创业类课程平台	创业基础	必修（四选一）	1	16	16		0
		大学生创新创业实务		1	16	16		0
		创业沟通		1	16	16		0
		创新创业实战		1	16	16		0
	本学期合计必修 23.75 学分，建议参加创新活动							
第五学期	通识教育课程	形势与政策	必修	0.25	4	4		
	学科基础课程平台	化工原理实验	必修	1	24		24	
		概率论与数理统计	必修	3	48	48		
	前沿探究类	项目探究实践（生物化学方向）	必修	1	1 周			1 周
	专业教育课程平台	结构化学	必修	3	48	48		
		谱学导论（全英文）	必修	3	48	48		
		化学测量学实验（3）	必修	2	48		48	
		生物化学	必修（2 选 1）	2	32	32		
		环境化学(英)						
		合成化学实验（3）	必修	2	48		48	
本学期合计必修 17.25 学分，建议修读 4-6 学分专业选修课程								
第六学期	通识教育课程	形势与政策	必修	0.25	4	4		
	专业教育课程平台	高等有机化学（双语）	必修	3	48	48		
		有机功能材料化学	必修（2 选 1）	2	32	32		
		数智化学:应用与创新						
		合成化学实验（4）	必修	1	24		24	
		高分子化学与物理	必修	2	32	32		
	前沿探	化学前沿	必修	1	16	16		

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
	究类	科学研究方法	必修	0	32			32
	本学期合计必修 9.25 学分，建议修读 4-6 学分专业选修课程							
第七学期	通识教育课程	形势与政策	必修	0.25	4	4		
	前沿探究类	科训、科研实践	必修	5	10 周			10 周
		化学研究进展讲座	必修	0	32	32		
	本学期合计必修 5.25 学分，建议修读 3-4 学分跨学科选修，选择科训、讲座环节							
第八学期	通识教育课程	形势与政策	必修	0.25	4	4		
	专业教育课程	毕业论文	必修	8	16 周			16 周
	本学期合计必修 8.25 学分							

十二、课程设置与毕业要求的关系矩阵

课程名称 \ 毕业要求	人文素养	基础知识	问题分析	使用现代工具	综合创新	信息处理	沟通	个人和团队	国际视野	终身学习
思想道德与法治	H									
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								M	
马克思主义基本原理	H									M
习近平新时代中国特色社会主义思想	H								L	
新时代思政实践教学	H							L		
中国文化导论	H						L			
形势与政策	H								L	
军事理论	M								L	
军训	M							M		
大学生心理健康								H		
工程创新与智能实践	H		M					L		
创新创业类课程				M	H		M	M		
大学英语	H						M		H	
体育	M							L		
计算机程序设计类			H			H				M
专业概论	H		M							H

课程名称 \ 毕业要求	人文素养	基础知识	问题分析	使用现代工具	综合创新	信息处理	沟通	个人和团队	国际视野	终身学习
高等数学		H		M						L
线性代数				M						
大学物理		M		M						
大学物理实验			H		M					
化工原理	L	M		M						
化工原理实验	L		M				M			
无机化学		H			M					
*有机化学（双语）		H			M					
*物理化学		H			M					
*分析化学 B	L	H			M					
生物化学		H								M
*结构化学		H								
*高等有机化学（双语）		H			M					
概率论与数理统计		H								M
*仪器分析			H		H					
*谱学导论（全英文）			H		M					
*高分子化学与物理			H		H					
项目探究实践			H	M	M					
基础化学实验		M	M							
化学测量学实验			H			M				
*合成化学实验		M	H			H				
企业 EHS 风险管理基础								M		H
科学研究方法			H		M	H				
化学研究进展讲座									H	H
通海讲座									H	H
科训			H	H	M	M				
大创			H	M	H	H		H		
毕业论文			H		H	H	M		M	
创新类课程					H					
创业类课程							M	H		
数智科学基础类				M	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