

中法合作应用化学专业教学培养方案

一、专业特色

国际卓越工程师学院依托法国化学工程师院校联盟(FGL 联盟)，由华东理工大学与雷恩国立高等化工学校共同创建。学院开设应用化学、化学工程与工艺、高分子材料与工程三个本科专业。

本专业实施法国“预科—工程师”与我国“本科—硕士”相融合的本硕一贯制培养模式，第 1-5 学期修读大类公共课程，第 6 学期开始修读应用化学专业课程。第四年赴法国工程师学校学习的学生，按照法方学校工程师阶段一年级课程方案培养，同时完成本科毕业设计(论文)。

本专业采用国内与国外培养相结合，全面引进法国预科课程体系，融合华理专业优势，实施中英法三语教学，注重工程基础、数理逻辑和创新实践能力培养，拓展国际视野和提升多学科、跨文化交流能力，培养适应经济全球化背景下的化学化工领域高水平工程人才。

二、培养目标

本专业融合中法双方优质的教育资源，践行卓越工程教育理念，致力于培养德、智、体、美、劳全面发展，适应国家经济建设需要和国际人才市场需求，具备扎实的自然科学基础、良好的人文素养和数智素养，掌握化学化工工程师专业知识和工程实践能力，能在化学化工相关行业从事科学研究、工程设计、技术开发、生产与管理等方面工作，能够解决化学化工相关领域的复杂工程问题，具备较强的创新精神、团队合作、组织管理、领导素质和终身学习能力，掌握法、英两门外语，了解中西方文化，通晓国际规则，具有家国情怀、高尚情操、国际视野和领袖气质的高水平化学化工工程技术人才和业界精英。

本专业学生在毕业后 5 年左右预期达到的职业胜任力：

- 1.深沉的家国情怀、高尚的道德情操和高度的社会责任感；
- 2.全球视野、通晓国际规则、多元文化素养和跨文化沟通与交流能力；
- 3.数智素养、系统思维、创新意识、多学科知识交叉融合和迁移能力；
- 4.创造性解决多变环境下的复杂工程问题能力；
- 5.工程伦理意识与责任以及识别与判别工程伦理冲突的能力；
- 6.团队合作、组织管理、领导素质以及终身学习能力。

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。 掌握数学、自然科学、计算、工程基础和应用化学专业知识,能够运用其原理和方法解决化学化工相关领域复杂工程问题。	1.1 掌握数学、自然科学、计算、工程基础和应用化学专业知识,理解化学化工相关领域复杂工程问题表述的思维方法和数理本质,构建数学模型并进行求解;
	1.2 能够将相关知识和数学模型方法用于推演、分析化学化工相关领域的复杂工程问题;
	1.3 能够将相关知识和数学模型方法用于化学化工相关领域复杂工程问题解决方案的比较与综合。
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和处理化学化工相关领域复杂工程问题,综合考虑可持续发展的要求,以获得有效结论。	2.1 能够运用数学、自然科学和工程科学的基本原理识别和判断化学化工相关领域复杂工程问题的关键环节,分析工程对象的特性与制约条件并进行正确表达;
	2.2 能够认识到解决化学化工相关领域复杂工程问题有多种方案选择,研究寻求可替代的解决方案;
	2.3 能够运用基本原理,借助文献研究,分析化学化工相关领域复杂工程问题实现路径,综合考虑可持续发展的要求,获得有效结论。
3.设计/开发解决方案。 能够针对化学化工相关领域复杂工程问题设计和开发解决方案,设计满足特定需求的系统、单元(部件)或工艺流程,体现创新性,并从健康、安全与环境、全生命周期成本与净零碳要求、法律与伦理、社会与文化等角度考虑可行性。	3.1 能够针对化学化工相关领域复杂工程问题的技术指标与特定功能需求,设计实现单元(部件)功能的解决方案,具有设计/开发功能模块的能力;
	3.2 能够针对化学化工相关领域特定的系统、单元(部件)或工艺流程等进行综合设计与开发,形成整体解决方案,并在设计中体现创新性;
	3.3 在化学化工相关领域复杂工程问题解决方案的设计和开发中,能够考虑健康、安全与环境、全生命周期成本与净零碳要求、法律与伦理、社会与文化等因素,评价解决方案的可行性。
4.研究。 能够基于科学原理并采用科学方法对化学化工相关领域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。	4.1 能够基于科学原理,通过文献研究或相关方法,调研和分析化学化工相关领域复杂工程问题的解决方案,分析现有技术的特点与局限性;
	4.2 能够根据对象特征,明确研究目标,选择研究路线,设计实验方案,并根据技术条件评估方案的可行性,构建实验系统,安全地开展实验,正确观察、采集和记录实验数据;
	4.3 能够对实验结果进行分析和解释,评估和比较不同技术方案,通过信息综合得到合理有效的结论。
5.使用现代工具。 能够针对化学化工相关领域复杂工程问题,开发、选择和使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具,对复杂工程问题预测与模拟,并能够理解其局限性。	5.1 了解和掌握化学化工相关领域工程问题所常用的现代仪器、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 能够针对化学化工相关领域复杂工程问题的设计、仿真、调试、验证,开发、选择和使用适合的技术、资源、现代工程和信息技术工具,并对工程问题进行分析、计算与设计;
	5.3 能够针对化学化工相关领域具体问题,开发或选用满足特定需求的现代工具,进行复杂工程问题的预测与模拟,并能够理解其局限性。
6.工程与可持续发展。 掌握化学化工相关领域的技术标准、知识产权、产业政策和法律法规,了解企业 EHS 管理体系,能够分析	6.1 关注工程与社会的关系,了解化学化工相关领域的技术标准、知识产权、产业政策和法律法规,熟悉企业 EHS 管理体系,理解环境保护和可持续发展的理念与内涵,明确自身在工程实践中应承担的社会责任;

毕业要求	毕业要求指标点分解与说明
和评价化学化工相关领域工程实践和复杂工程问题对健康、安全、环境、法律以及经济和社会可持续发展影响，并理解应承担的责任。	6.2 能够分析和评价化学化工相关领域工程实践和复杂工程问题解决方案对健康、安全、环境、法律以及经济和社会可持续发展的影响，以及这些制约因素对工程项目实施的影响，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 树立和践行社会主义核心价值观，具备人文社会科学素养和社会责任感，理解个人与社会的关系，了解中国国情，具备工程报国、为民造福的意识，理解应担负的社会责任；
	7.2 理解诚实公正、诚信守则的工程职业道德和规范，明确工程师对公众的安全、健康和福祉及环境保护的社会责任，能够在工程实践中严格遵守职业道德、规范和法律，履行社会责任。
8.个人和团队。 能够在多学科、跨文化背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色，善于与成员沟通，并能够顺利完成角色互换，用人单位和社会评价好。	8.1 能够与其他学科、不同国家的成员有效沟通，合作共事，并在多学科、跨文化团队中独立或合作开展工作；
	8.2 能够组织、协调和指挥多学科、跨文化团队开展工作，承担个人责任，并协作完成团队任务。
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，能够撰写工程报告、设计方案、陈述发言、清晰表达自己的见解或回应指令。掌握英、法两门外语，具有国际视野，对化学化工相关领域的国际状况有基本的了解，能够在跨文化背景下进行沟通和交流，理解、尊重语言和文化差异。	9.1 能够就化学化工相关领域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，包括撰写工程报告、陈述发言、设计方案、清晰表达或回应指令；
	9.2 掌握英、法两门外语，具备一定的国际视野，了解化学化工相关领域的国际发展趋势和研究热点，能够在跨文化背景下进行流畅的专业沟通和交流，积极倾听并理解不同文化背景下的观点，充分尊重世界多元文化的差异。
10.项目管理。 理解并掌握与工程项目相关的管理原理与经济决策方法，并能在多学科、跨文化环境中应用。	10.1 掌握化学化工工程项目相关的管理原理与经济决策的方法，能够识别工程项目管理和经济决策中的关键因素；
	10.2 理解化学化工工程活动中涉及的重要经济与管理因素，在多学科、跨文化环境中应用工程项目管理方法。
11.终身学习。 具有自主学习、终身学习和批判性思维的意识 and 能力，能够理解广泛的技术变革对工程和社会的影响，适应新技术变革。	11.1 能够跟踪化学化工及相关行业的前沿动态，了解化学化工技术现状和未来发展方向，对应用化学专业相关知识、观点和现象进行独立思考与理性判断；
	11.2 理解广泛的技术变革对化学化工及相关行业发展、技术需求、研究范式的深刻影响，认识自主学习和终身学习的重要性，不断更新知识结构，适应社会发展和职业需求的变化，持续提升个人专业素养和综合能力。

四、依托学科

化学学科

五、核心课程

高分子化学、化学反应工程、高等有机化学、高分子物理、分离分析化学、应用化学专业实验（1）、应用化学专业实验（2）。

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 215.5 学分，其中，通识教育课程平台最低 50 学分，学科基础教育课程平台 128 学分，专业教育课程平台最低 36.5 学分(含专业必修课程 16.5 学分，专业选修课程最低 8 学分，专业实践 12 学分)，创新创业教育课程平台最低 1 学分。上述学分分布如下：

数学与自然科学类% = $53/215.5 = 24.59\%$;

计算、工程基础、专业基础与专业类% = $39.5/215.5 = 18.33\%$;

工程实践与毕业设计(论文)% = $36.5/215.5 = 16.94\%$;

人文社会科学类% = $86.5/215.5 = 40.14\%$ 。

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，授予华理工大学学士学位。

第四年赴法国工程师学校学习的学生，需修完第 1-6 学期所有必须修读的课程并合格；法语达到 TCF/TEF 考试 B2 水平，达到法方学校入学要求，择优录取。赴法学生需完成本科毕业设计(论文)，方可获得华理本科毕业证书和学士学位证书。

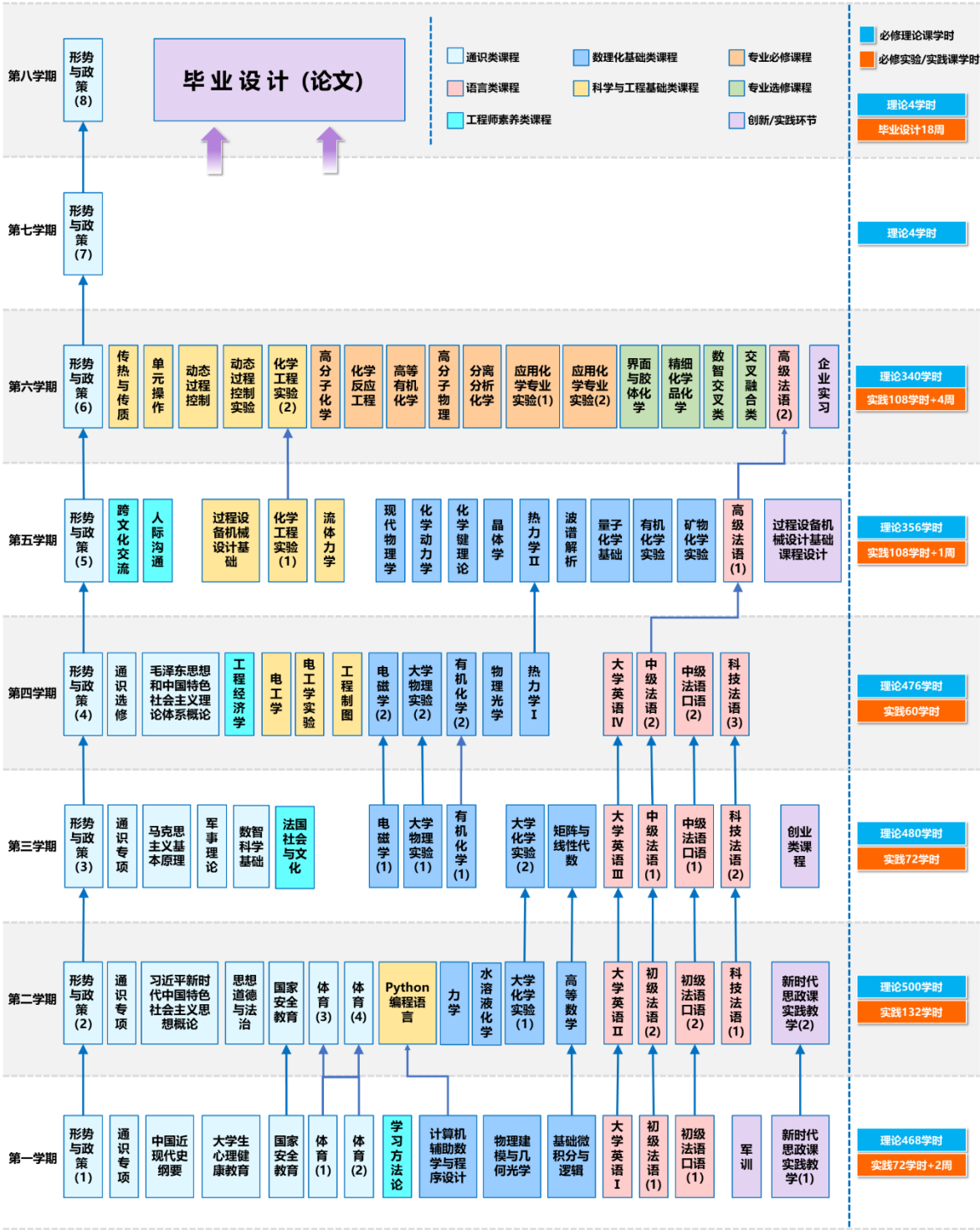
八、课程体系

课程模块	课程类别		课程性质	课程门数	建议学分	开设学期
通识教育 课程平台 (最低 50 学分)	通识必修	思想政治类	必修	8	17	1~8
		军事与安全类	必修	3	5	1~3
		体育类	必修	4	2	1~2
		英语类	必修	4	6	1~4
		工程师素养类	必修	5	8.5	1~5
		数智科学基础类	必修	4 选 1	2.5	3
	通识专项	心理健康与职业发展 综合素养课程	选修	自选	最低 2 学分	1~8
		美育课程与实践	选修	自选	最低 2 学分	1~8
		劳育课程与实践	选修	自选	最低 2 学分	1~8
		通识专项特色课程 ^{△1}	选修	自选	最低 2 学分	1~8
通识选修 ^{△2}		选修	自选	最低 1 学分	1~8	
学科基础 教育课程 平台 (128 学分)	法语类		必修	13	46	1~6
	数学基础类		必修	4	16.5	1~3
	物理基础类		必修	8	17.5	1~5
	化学基础类		必修	14	28	2~5
	信息科学基础类		必修	1	3	2
	工程基础类		必修	12	17	4~6
专业教育 课程平台 (最低 36.5 学分)	专业必修		必修	7	16.5	6
	专业选修	专业拓展类	选修	限选	最低 4 学分	6
		数智交叉类	选修	自选	最低 2 学分	6
		交叉融合类	选修	自选	最低 2 学分	6
	专业实践		必修	2	12	6、8
创新创业 教育课程 平台 (最低 1 学分)	创新类课程		选修	自选	不计入总学分	1~8
	创业类课程		必修	8 选 1	最低 1 学分	3
	创新创业实践		选修	自选	不计入总学分	1~8

注^{△1}：要求所有学生在《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 门课程中选择《企业 EHS 风险管理基础》、在《AI 与数字经济》和《人工智能概论》2 门课程中至少修读 1 门；

注^{□2}：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。

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50学分)	思想政治类 (17 学分)	79141010	中国近现代史纲要	Modern Chinese History	必修	考试	2.5	40	40	0	0	1
		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	2
		79142010	思想道德与法治	Morality and the Rule of Law	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	3
		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	4
		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
		16138008	形势与政策	Situation and Policy	必修	考试	2	32	32	0	0	1~8
	军事与安全类 (5 学分)	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	1~2
		106281008	军事理论	Military Theory	必修	考试	2	36	36	0	0	3
	体育类 (2 学分)	16839002	体育(1)	Physical Education I	必修	考试	0.5	16	0	0	16	1
		16838002	体育(2)	Physical Education II	必修	考试	0.5	16	0	0	16	1
		16837002	体育(3)	Physical Education III	必修	考试	0.5	16	0	0	16	2
		16836002	体育(4)	Physical Education IV	必修	考试	0.5	16	0	0	16	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
	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
	工程师 素养类 (8.5 学分)	16202002	学习方法论	Learning How to Learn	必修	考试	0.5	8	8	0	0	1
		16864008	法国社会与文化	Society and Civilization of France	必修	考查	2	32	32	0	0	3
		60670012	工程经济学	Engineering Economics	必修	考试	3	48	48	0	0	4
		79494008	人际沟通	Communication	必修	考查	2	32	32	0	0	5
		79495004	跨文化交流	Intercultural Communication	必修	考查	1	16	16	0	0	5
	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	3
		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)、美育专项课程与实践、劳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，要求选修《企业 EHS 风险管理基础》、在《AI 与数字经济》和《人工智能概论》2 门课程中至少修读 1 门。											

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
	通识选修 (最低 1 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。										
学科基础 教育课程 平台 (128 学分)	法语类 (46 学分)	18967048	初级法语(1)	Basic French (1)	必修	考试	12	192	192	0	0	1
		18961008	初级法语口语(1)	Basic Course of Spoken French (1)	必修	考试	2	32	32	0	0	1
		18966024	初级法语(2)	Basic French (2)	必修	考试	6	96	96	0	0	2
		18960008	初级法语口语(2)	Basic Course of Spoken French (2)	必修	考试	2	32	32	0	0	2
		16199008	科技法语(1)	French for Science (1)	必修	考试	2	32	32	0	0	2
		18965016	中级法语(1)	Intermediate French (1)	必修	考试	4	64	64	0	0	3
		18959008	中级法语口语(1)	Intermediate Course of Spoken French (1)	必修	考试	2	32	32	0	0	3
		16190008	科技法语(2)	French for Science (2)	必修	考试	2	32	32	0	0	3
		18964016	中级法语(2)	Intermediate French (2)	必修	考试	4	64	64	0	0	4
		18958008	中级法语口语(2)	Intermediate Course of Spoken French (2)	必修	考试	2	32	32	0	0	4
		16180008	科技法语(3)	French for Science (3)	必修	考试	2	32	32	0	0	4
		18963016	高级法语(1)	Advanced French (1)	必修	考试	4	64	64	0	0	5
		18962008	高级法语(2)	Advanced French (2)	必修	考试	2	32	32	0	0	6
	数学 基础类 (16.5 学分)	16204020	基础微积分与逻辑	Calculus, Logic, Basic Calculus	必修	考试	5	80	80	0	0	1
		16203006	计算机辅助数学与程序设计	Computer-assisted Mathematics and Programming	必修	考试	1.5	24	24	0	0	1
		16189020	高等数学	Mathematics	必修	考试	5	80	80	0	0	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
		16198020	矩阵与线性代数	Matrices, Linear Algebra, Calculus	必修	考试	5	80	80	0	0	3
	物理基础类 (17.5 学分)	16186006	物理建模与几何光学	Modeling and Geometrical Optics	必修	考试	1.5	24	24	0	0	1
		107355012	力学	Mechanics	必修	考试	3	48	48	0	0	2
		16185012	电磁学(1)	Electromagnetism (1)	必修	考试	3	48	48	0	0	3
		117678006	大学物理实验(1)	Practical Work in Physics (1)	必修	考查	1.5	36	0	36	0	3
		16176012	电磁学(2)	Electromagnetism (2)	必修	考试	3	48	48	0	0	4
		117396006	大学物理实验(2)	Practical Work in Physics (2)	必修	考查	1.5	36	0	36	0	4
		16175008	物理光学	Waves	必修	考试	2	32	32	0	0	4
		16155008	现代物理学	Modern Physics	必修	考试	2	32	32	0	0	5
	化学基础类 (28 学分)	16196012	水溶液化学	Aqueous Solutions	必修	考试	3	48	48	0	0	2
		117351006	大学化学实验(1)	Practical Work in Chemistry (1)	必修	考查	1.5	36	0	36	0	2
		117349004	大学化学实验(2)	Practical Work in Chemistry (2)	必修	考查	1	24	0	24	0	3
		116709012	有机化学(1)	Organic Chemistry (1)	必修	考试	3	48	48	0	0	3
		117213012	有机化学(2)	Organic Chemistry (II)	必修	考试	3	48	48	0	0	4
		79218012	热力学 I	Thermodynamics I	必修	考试	3	48	48	0	0	4
		79217012	热力学 II	Thermodynamics II	必修	考试	3	48	48	0	0	5
		79216004	化学动力学	Chemical Kinetics	必修	考试	1	16	16	0	0	5
		16168006	化学键理论	Chemical Bonding	必修	考试	1.5	24	24	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
		16167006	晶体学	Crystallography	必修	考试	1.5	24	24	0	0	5
		117104008	波谱解析	Spectroscopy Analysis	必修	考试	2	32	32	0	0	5
		16179004	量子化学基础	Basics of Quantum Chemistry	必修	考试	1	16	16	0	0	5
		117365008	有机化学实验	Organic Chemistry Experiment	必修	考查	2	48	0	48	0	5
		117338006	矿物化学实验	Mineral Chemistry Experiment	必修	考查	1.5	36	0	36	0	5
	信息科学基础类 (3 学分)	133291012	Python 编程语言	Python Programming Language	必修	考试	3	56	32	24	0	2
	工程基础类 (17 学分)	16834008	工程制图	Engineering Graphics	必修	考试	2	32	32	0	0	4
		12763008	电工学	Electronics	必修	考试	2	32	32	0	0	4
		117259004	电工学实验	Electrotechnics Experiments	必修	考查	1	24	0	24	0	4
		10799008	过程设备机械设计基础	Mechanical Design Foundation for Process Equipment	必修	考试	2	32	32	0	0	5
		10801004	过程设备机械设计基础课程设计	Course Design of Mechanical Design Foundation for Process Equipment	必修	考查	1	1 周	0	0	1 周	5
		16162004	流体力学	Fluid Mechanics	必修	考试	1	16	16	0	0	5
		117208004	化学工程实验(1)	Experiment of Chemical Engineering (1)	必修	考查	1	24	0	24	0	5
		117207004	化学工程实验(2)	Experiment of Chemical Engineering (2)	必修	考查	1	24	0	24	0	6
		16161008	传热与传质	Heat and Mass Transfer	必修	考试	2	32	32	0	0	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
			70474008	单元操作	Unit Operations	必修	考试	2	32	32	0	0	6
			16151004	动态过程控制	Dynamic Process Control	必修	考试	1	16	16	0	0	6
			117677004	动态过程控制实验	Dynamic Process Control Lab	必修	考查	1	24	0	24	0	6
专业教育课程平台(最低36.5学分)	专业必修 (16.5 学分) 注：课程名称前加“*”者为该专业核心课程。		60712012	*高分子化学	Polymer Chemistry	必修	考试	3	48	48	0	0	6
			37175012	*化学反应工程	Chemical Reaction Engineering	必修	考试	3	48	48	0	0	6
			37173012	*高等有机化学	Advanced Organic Chemistry	必修	考试	3	48	48	0	0	6
			117305012	*高分子物理	Polymer Physics	必修	考试	3	48	48	0	0	6
			16846008	*分离分析化学	Separation and Analytical Chemistry	必修	考试	2	32	32	0	0	6
			117206006	*应用化学专业实验(1)	Specialty Experiment for Applied Chemistry I	必修	考查	1.5	36	0	36	0	6
			117205004	*应用化学专业实验(2)	Specialty Experiment for Applied Chemistry II	必修	考查	1	24	0	24	0	6
	专业选修 (最低8学分)	专业拓展类 (限选4学分)	01101220	化工工艺	Chemical Technology	选修	考查	2	32	32	0	0	6
			10370008	工业催化	Industrial Catalysis	选修	考查	2	32	32	0	0	6
			60633008	高分子材料成型加工	Polymer Material Processing	选修	考查	2	32	32	0	0	6
			60638008	聚合物制备工程	Polymer Preparation Engineering	选修	考查	2	32	32	0	0	6
			60634008	界面与胶体化学	Interface and Colloid Chemistry	限选	考查	2	32	32	0	0	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
		数智交叉类 (最低2学分)	10646008	精细化学品化学	Fine Chemicals Chemistry	限选	考查	2	32	32	0	0	6
			121224002	AI+化工热力学	AI for Chemical Engineering Thermodynamics	选修	考查	0.5	8	8	0	0	6
			121606002	AI+化学产品工程	AI for Chemical Product Engineering	选修	考查	0.5	8	8	0	0	6
			121607002	AI+化工工艺设计	AI for Chemical Process Design	选修	考查	0.5	8	8	0	0	6
			122225002	AI+分离过程强化	AI for Separation Process Intensification	选修	考查	0.5	8	8	0	0	6
			10337004	Matlab 与化工模拟计算	Numerical Methods in Chemical Engineering with MATLAB	选修	考查	1	16	16	0	0	6
			117151008	人工智能应用导论（材料）	Artificial Intelligence Application (Materials)	选修	考查	2	32	32	0	0	6
			117159008	材料信息学与人工智能	Materials Informatics and Artificial Intelligence	选修	考查	2	32	32	0	0	6
			117374008	数智化学：应用与创新	Digital and Intelligent Chemistry	选修	考查	2	32	32	0	0	6
			37235008	人工智能与材料化学	Artificial Intelligence for Materials and Chemistry	选修	考查	2	32	32	0	0	6
		交叉融合类 (最低2学分)	10428008	计算机化工应用	Computer Applications to Chemical Engineering	选修	考查	2	40	40	0	0	6
			14284008	分子模拟基础与应用	Molecular modelling Foundation and Applications	选修	考查	2	32	32	0	0	6
			117628008	SP3D 工厂设计软件的应用	Application of Plant Design Software - SP3D	选修	考查	2	36	24	12	0	6
			117696008	Aspen Plus 与化工过程模拟	Aspen Plus and Chemical engineering process simulation	选修	考查	2	36	24	12	0	6
			10059008	计算材料学	Computational Material Science	选修	考查	2	32	32	0	0	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
			10061008	计算模拟基础及 Gaussian 软件应用	Fundamental Understanding of Computational Modelling	选修	考查	2	32	32	0	0	6
			13944008	材料生物学	Materiobiology	选修	考查	2	32	32	0	0	6
	专业实践 (12 学分)		37170016	企业实习	Enterprise Internship	必修	考查	4	4 周	0	0	4 周	6
			16849032	毕业设计(论文)	Undergraduate Project (Thesis)	必修	考查	8	18 周	0	0	18 周	8
创新创业教育课程平台 (最低 1 学分)	创新类课程		87616004	贯通式案例先导课	Integrated Case-based Introductory Course	选修	考查	1	16	16	0	0	1~8
			20053006	机器视觉算法实训	Machine Vision Algorithms and Training	选修	考查	1.5	28	16	12	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	28	16	12	0	
			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	

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
		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	
		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)	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	3
		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	

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
		12738004	创业基础	Fundamentals of Entrepreneurship	必修	考试	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		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。自主选择，不计入总学分。									

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	中国近现代史纲要	必修	2.5	40	40	0	0
		新时代思政课实践教学	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
		国家安全教育	必修	0.25	4	4	0	0
		体育(1)	必修	0.5	16	0	0	16
		体育(2)	必修	0.5	16	0	0	16
		大学英语I	必修	2	32	32	0	0
		学习方法论	必修	0.5	8	8	0	0
		大学生心理健康教育	必修	2	36	28	0	8
	学科基础教育课程平台	初级法语(1)	必修	12	192	192	0	0
		初级法语口语(1)	必修	2	32	32	0	0
		基础微积分与逻辑	必修	5	80	80	0	0
		计算机辅助数学与程序设计	必修	1.5	24	24	0	0
		物理建模与几何光学	必修	1.5	24	24	0	0
	本学期合计必修 33.5 学分，建议修读 2 学分通识专项或通识选修课程							
第二学期	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	必修	1	32	0	0	32
		形势与政策	必修	0.25	4	4	0	0
		国家安全教育	必修	0.75	16	8	0	8
		体育(3)	必修	0.5	16	0	0	16
		体育(4)	必修	0.5	16	0	0	16
		大学英语II	必修	2	32	32	0	0
	学科基础教育课程平台	初级法语(2)	必修	6	96	96	0	0
		初级法语口语(2)	必修	2	32	32	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
		科技法语(1)	必修	2	32	32	0	0
		高等数学	必修	5	80	80	0	0
		力学	必修	3	48	48	0	0
		水溶液化学	必修	3	48	48	0	0
		大学化学实验(1)	必修	1.5	36	0	36	0
		Python 编程语言	必修	3	56	32	24	0
	本学期合计必修 36 学分，建议修读 2 学分通识专项或通识选修课程							
第三学期	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
		军事理论	必修	2	36	36	0	0
		大学英语Ⅲ	必修	1	16	16	0	0
		法国社会与文化	必修	2	32	32	0	0
		数智科学基础	必修 (四选一)	2.5	44	32	12	0
		大模型基础及应用		2.5	44	32	12	0
		人工智能应用开发实训		2.5	44	32	12	0
		深度学习与计算机视觉基础		2.5	44	32	12	0
	学科基础教育课程平台	中级法语(1)	必修	4	64	64	0	0
		中级法语口语(1)	必修	2	32	32	0	0
		科技法语(2)	必修	2	32	32	0	0
		矩阵与线性代数	必修	5	80	80	0	0
		电磁学(1)	必修	3	48	48	0	0
		大学物理实验(1)	必修	1.5	36	0	36	0
		大学化学实验(2)	必修	1	24	0	24	0
		有机化学(1)	必修	3	48	48	0	0
	创新创业教育课程平台	大学生创新创业实务	必修 (八选一)	1	16	16	0	0
		创业沟通		1	16	16	0	0
		创新创业实战		1	16	16	0	0
		从创新到创业		1	16	16	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	
		创业基础		1	16	16	0	0	
		创新实践教育与竞赛		1	16	16	0	0	
		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 32.75 学分，建议修读 2 学分通识选修课程或通识专项课程								
第四学期	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	
		大学英语IV	必修	1	16	16	0	0	
		工程经济学	必修	3	48	48	0	0	
	学科基础教育课程平台	中级法语(2)	必修	4	64	64	0	0	
		中级法语口语(2)	必修	2	32	32	0	0	
		科技法语(3)	必修	2	32	32	0	0	
		电磁学(2)	必修	3	48	48	0	0	
		大学物理实验(2)	必修	1.5	36	0	36	0	
		物理光学	必修	2	32	32	0	0	
		有机化学(2)	必修	3	48	48	0	0	
		热力学 I	必修	3	48	48	0	0	
		工程制图	必修	2	32	32	0	0	
		电工学	必修	2	32	32	0	0	
		电工学实验	必修	1	24	0	24	0	
		本学期合计必修 32.25 学分，建议修读 1 学分通识选修课程或通识专项课程							
	第五学期	通识教育课程平台	形势与政策	必修	0.25	4	4	0	0
			人际沟通	必修	2	32	32	0	0
			跨文化交流	必修	1	16	16	0	0
学科基础教育课程平台		高级法语(1)	必修	4	64	64	0	0	
		现代物理学	必修	2	32	32	0	0	
		热力学 II	必修	3	48	48	0	0	
		化学动力学	必修	1	16	16	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
		化学键理论	必修	1.5	24	24	0	0
		晶体学	必修	1.5	24	24	0	0
		波谱解析	必修	2	32	32	0	0
		量子化学基础	必修	1	16	16	0	0
		有机化学实验	必修	2	48	0	48	0
		矿物化学实验	必修	1.5	36	0	36	0
		过程设备机械设计基础	必修	2	32	32	0	0
		过程设备机械设计基础课程设计	必修	1	1 周	0	0	1 周
		流体力学	必修	1	16	16	0	0
		化学工程实验(1)	必修	1	24	0	24	0
	本学期合计必修 27.75 学分							
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	高级法语(2)	必修	2	32	32	0	0
		化学工程实验(2)	必修	1	24	0	24	0
		传热与传质	必修	2	32	32	0	0
		单元操作	必修	2	32	32	0	0
		动态过程控制	必修	1	16	16	0	0
		动态过程控制实验	必修	1	24	0	24	0
	专业教育课程平台	高分子化学	必修	3	48	48	0	0
		化学反应工程	必修	3	48	48	0	0
		高等有机化学	必修	3	48	48	0	0
		高分子物理	必修	3	48	48	0	0
		分离分析化学	必修	2	32	32	0	0
		应用化学专业实验（1）	必修	1.5	36	0	36	0
		应用化学专业实验（2）	必修	1	24	0	24	0
		界面与胶体化学	限选	2	32	32	0	0
		精细化学品化学	限选	2	32	32	0	0
	专业选修-数智交叉类	选修	最低 2 学分					

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
		专业选修-交叉融合类	选修	最低 2 学分				
		企业实习	必修	4	4 周	0	0	4 周
	本学期合计必修 29.75 学分，选修 8 学分							
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
	本学期合计必修 0.25 学分							
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	毕业设计(论文)	必修	8	18 周	0	0	18 周
	本学期合计必修 8.25 学分							

[illegible]

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	工程可持续发展	工程伦理和职业规范	个人与团队	沟通	项目管理	终身学习
中级法语(1)									H		
中级法语口语(1)									H		
科技法语(2)									H		
中级法语(2)									H		
中级法语口语(2)									H		
科技法语(3)									H		
高级法语(1)									H		
高级法语(2)									H		
基础微积分与逻辑	H	H									
计算机辅助数学与程序设计	M	M	M	M	H						
高等数学	H	H									
矩阵与线性代数	H	M	M								
物理建模与几何光学	H	M	M	M	M						
力学	H	M	M								
电磁学(1)	H	M	M								
大学物理实验(1)	M	H	H	M	M			M			
电磁学(2)	H	M	M								
大学物理实验(2)	M	H	H	M	M			M			
物理光学	H	M	M								
现代物理学	H	M	M	M							
水溶液化学	H	M	M								
大学化学实验(1)	M	H	H	M	M			M			
大学化学实验(2)	M	H	H	M	M			M			
有机化学(1)	H	H	M	M							
有机化学(2)	H	H	M	M							
热力学 I	H	M	M								
热力学 II	H	M	M								
化学动力学	H	M	M	L							
化学键理论	H	M	M	L							
晶体学	H	M	M	L							
波谱解析	M	M		H	M	L			L		M
量子化学基础	H	M		L							
有机化学实验	M	M	M	M	M			M	L		L
矿物化学实验	M	M	M	M	M			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	工程可持续发展	工程伦理和职业规范	个人与团队	沟通	项目管理	终身学习
Python 编程语言			H	M	H			L			L
工程制图	M	M					M				
电工学	M	M									
电工学实验				M							
过程设备机械设计基础	M										
过程设备机械设计基础课程设计		M									
流体力学	H	M	H	M				L			
化学工程实验(1)	H	M	M	L				L	M		
化学工程实验(2)	H	M	M	L				L	M		M
传热与传质	H	M	H	M				L			
单元操作	H	M	H	M				L			
动态过程控制	H	M	M	M							
动态过程控制实验			M	M	M						
*高分子化学	H	H	L	H							M
*化学反应工程	H	H	M	H	H						
*高等有机化学		M	M	L	L	L				L	M
*高分子物理	H	H		L	L				L		
*分离分析化学	H	M	L		L	M	L				
*应用化学专业实验（1）	M			H	L		M	L			
*应用化学专业实验（2）	M			H	L		M	L			
界面与胶体化学	M	M	H			L					
精细化学品化学	M	M	H			L					
数智交叉类选修课	M	M	H	M	H						
交叉融合类选修课	M	H	H	M							
企业实习						H	H	H	H	H	H
毕业设计(论文)	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
创新类课程								H	M		
创业类课程								H	M		

注：1、H-高度相关；M-中等相关；L-弱相关；

2、课程名称前加“*”者为该专业核心课程。

系主任：_____ 教学副院长：___邢明阳___ 院长：_____