

化学工程与工艺专业培养方案

(适用 2024 级 化工材料大类招生)

一、培养目标

以德智体美劳全面发展的社会主义事业合格建设者和可靠接班人的人才培养总目标为指南，培养能综合应用所学的化工基础理论和专业知识以及数学、自然科学知识，并结合管理、经济等多学科知识，在化工及食品、环境、能源、医药等行业中从事工程设计与开发、科学研究、管理等适应社会经济发展需要的工作，具有高度的社会责任感、良好的职业道德和协作、沟通能力和国际视野的创新型高素质人才。

本专业学生毕业5年左右能够达到的职业和专业成就包括：成为能在化工及相关领域进行工程设计、技术开发、生产操作与管理的优秀工程师；成为能在化工及相关学科进行科学研究的优秀科研工作者；成为能在化工及其他行业进行创新活动的中坚力量。

二、毕业要求

根据《工程教育认证标准（2024版征求意见稿）》中所列12项通用毕业要求，本专业的毕业要求对培养目标的支撑情况如下表所示。

培养目标	毕业要求											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	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
品德修养						H	H	H	M	M		
优秀工程师	H	H	H	M	H						H	H
优秀科研工作者	M	H	H	H	M			H			H	H
行业的中坚力量								H	H			H

本专业每一项毕业要求进一步分解为若干指标点，明确毕业要求的内涵。各指标点全部由相关教学活动支撑，学生通过系统的课程学习与实践环节的锻炼，可达到本专业的毕业要求。

分解各项毕业要求的指标点详情如下：

通用要求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复杂工程问题。

毕业要求 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复杂化工问题。

指标点 1-1 掌握自然科学基础知识、数学知识和工程基础知识，能将数学、自然科学、工程科学的语言工具用于面向复杂化工工程问题的表述。

支撑课程：微积分 I-1/2、线性代数 II、概率统计 II、大学物理 B（上\下）、无

机化学 B、分析化学（一）、生物化学原理。

指标点 1-2 能综合自然科学基础知识、数学知识和工程基础知识，针对具体的研究对象建立数学模型并求解。

支撑课程：计算机应用基础、程序设计基础（C 语言、Python）、工程制图、电子技术 B、有机化学 B、物理化学（一\二）、传递过程与单元操作（一\二）、化工热力学、化学反应工程、化工机械基础、过程控制。

指标点 1-3 掌握化工专业知识，能够将相关知识和数学模型方法用于推演、分析专业工程问题，且用于专业工程问题解决方案的比较与综合。

支撑课程：化学工艺学、化工分离工程、化工过程分析与合成、化工环保与安全、化工设计（一）。

通用要求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复杂工程问题，以获得有效结论。

毕业要求 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复杂化工问题，以获得有效结论。

指标点 2-1 能够应用化工专业基础知识，运用相关科学原理，识别和判断复杂工程问题的关键环节，分析影响因素，识别关键作用机制。

支撑课程：化工设计（一）、有机化学 B、物理化学（一\二）、传递过程与单元操作（一\二）、化工热力学、化学反应工程、过程控制、生物化学原理。

指标点 2-2 能够应用化工专业知识，基于相关科学原理和数学模型方法正确表达复杂工程问题，能认识到解决问题有多种方案可选择，会通过文献研究寻求可替代的解决方案。

支撑课程：文献检索与专业外语、化学工艺学、化工分离工程、化工过程分析与合成、化工环保与安全。

指标点 2-3 能运用基本原理，借助文献研究，以对复杂化工问题分析所获取的有效结论和解决方案在实践环节中进行分析，分析过程的影响因素，获得有效结论。

支撑课程：社会实践（认识实习）、创新实践、毕业论文（设计）。

通用要求3.设计/开发解决方案：能够设计针对复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的系统、单元（部件）或工艺流程，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。

毕业要求 3 设计/开发解决方案：能够针对复杂化工问题提出设计/开发的解决方案，具备化工过程的系统、工艺流程和设备设计能力，并在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。

指标点 3-1 掌握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，能够针对化工任务需要，进行设备、单元、工艺的设计，了解影响设计目标和技术方案的各种因素。

支撑课程：工程制图、化工机械基础、传递过程与单元操作（一/二）、化工热力学、化学反应工程、化工课程设计。

指标点 3-2 能够针对化工任务需要，能够进行系统或工艺流程设计，完成单元（部件）的设计，在设计中体现创新意识。

支撑课程：化学工艺学、化工分离工程、化工过程分析与合成、化工设计（二）、化工环保与安全、过程控制、化工设计（一）、思想道德与法治、形势与政策、跨学科课程。

指标点 3-3 能够针对化工任务需要，进行化工产品的创新性开发和设计，形成解决方案，

并在设计中能够考虑安全、健康、法律、文化及环境等制约因素。

支撑课程：化工专业实验、机械制造技术实训 E、毕业论文（设计）、国家安全教育。

通用要求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。

毕业要求 4 研究：能够基于科学原理并采用科学方法对复杂化工问题进行研究，按照“调研、设计、实施、归纳”的思路开展研究，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。

指标点 4-1 能够对复杂化工过程中所提出的科学问题，基于科学原理，通过文献研究或相关方法，调研和分析复杂工程问题的解决方案。

支撑课程：有机化学 B、物理化学（一/二）、传递过程与单元操作（一/二）、化工热力学、化学反应工程、过程控制。

指标点 4-2 能够根据对象特征，选择研究路线，设计实验方案；能够针对研究目标，进行实验方案设计和实施。

支撑课程：大学物理实验、电子技术实验 B、无机及分析化学实验 B、有机化学实验 B、物理化学实验 B、化工技术基础实验、化工专业实验。

指标点 4-3 能够对专门领域复杂化工问题，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，获取研究结果。

支撑课程：化工分离工程、科学计算软件与应用。

指标点 4-4 能够对化工及相关过程形成的课题或项目进行有效的研究，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。

支撑课程：文献检索与专业外语、化工设计（一）、毕业论文（设计）、创新实践。

通用要求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。

毕业要求 5 使用现代工具：能够针对复杂化工问题，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，包括对复杂化工过程的预测与模拟，并能够理解其局限性。

指标点 5-1 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。

支撑课程：分析化学（一）、化工设计（一）、计算机应用基础、程序设计基础（C 语言、Python）、化工技术基础实验（虚拟仿真部分）、科学计算软件与应用。

指标点 5-2 能够选择与使用恰当的仪器、信息资源、工程工具和专业模拟软件，对复杂工程问题进行分析、计算与设计，能够针对具体的对象，开发或选用满足特定需求的现代工具，模拟和预测专业问题，并能够分析其局限性。

支撑课程：文献检索与专业外语、工程制图、化工课程设计、化工设计（二）、过程控制、机械制造技术实训 E、毕业论文（设计）、创新实践。

通用要求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，并理解应承担的责任。

毕业要求 6 工程与社会：能够基于化工相关背景知识合理分析和评价化工专业工程实践和复杂化工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。

指标点 6-1 了解化工专业相关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。

支撑课程：新生研讨课、化工环保与安全、化工过程分析与合成、思想道德与法治、国家安全教育、跨学科基础课程。

指标点 6-2 能在化工设计、研究和实践中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。

支撑课程：化工设计（二）、社会实践（认识实习）、社会实践（生产实习）。

通用要求 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工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

毕业要求 7 环境和可持续发展：能够理解和评价针对复杂化工问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

指标点 7-1 知晓和理解化工中的环境保护和可持续发展的理念和内涵，熟悉环境保护相关的法律法规。

支撑课程：新生研讨课、化工环保与安全、化工过程分析与合成、思想道德与法治。

指标点 7-2 能够站在环境保护和可持续发展的角度思考专业工程，实践的可持续性，在化工设计、研究和实践中评价产品周期中可能对人类和环境造成的损害和隐患。

支撑课程：化工设计（二）、社会实践（认识实习）、社会实践（生产实习）。

通用要求 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。

毕业要求 8 职业规范：具有人文社会科学素养、社会责任感和健康的体质，能够在化工实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。

指标点 8-1 具有健康体质、心理和良好的人文社会科学素养，有正确价值观，理解个人与社会的关系，了解中国国情。

支撑课程：大学体育、军事技能、军事理论、大学语文、大学生心理健康。

指标点 8-2 建立科学的世界观、正确的人生观和社会责任感，理解诚实公正、诚信守则的工程职业道德和规范，并能在工程实践中自觉遵守。

支撑课程：中国近现代史纲要、思想道德与法治、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论、马克思主义基本原理、形势与政策

指标点 8-3 理解化学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。

支撑课程：新生研讨课、化工环保与安全、机械制造技术实训 E、社会实践（认识实习）、社会实践（生产实习）。

通用要求 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。

毕业要求 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。

指标点 9-1 在本学科团队中具备良好的团队精神和协调能力，能与其他学科的成员有效沟通，合作共事，确保各项任务的良好执行。

支撑课程：机械制造技术实训 E、化工专业实验、化工技术基础实验、大学物理实验、电子技术实验 B、无机及分析化学实验 B、有机化学实验 B、物理化学实验 B。

指标点 9-2 能够在多学科背景下的团队中独立或合作开展工作，能够组织、协调和指挥团队

开展工作。

支撑课程：军事技能、社会实践（认识实习）、社会实践（生产实习）、创新实践、化工设计（二）。

通用要求10. 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。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。

毕业要求 10 沟通：能够就复杂化工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。

指标点 10-1 能就专业问题，以口头、文稿、图表等方式，准确表达自己的观点，回应质疑，理解与业界同行和社会公众交流的差异性，具备一定的国际视野。

支撑课程：大学英语（一\二\三\四）、大学语文、文献检索与专业外语、新生研讨课、毕业论文（设计）。

指标点 10-2 了解化工专业领域的国际发展趋势、研究热点，理解和尊重世界不同文化的差异性和多样性，具备跨文化交流的语言和书面表达能力，能就专业问题，在跨文化背景下进行基本沟通和交流。

支撑课程：社会实践（认识实习）、社会实践（生产实习）、创新实践。

通用要求11. 项目管理：理解并掌握工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。

毕业要求 11 项目管理：理解并掌握工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。

指标点 11-1 掌握化工或相关行业工程项目中涉及的管理与经济决策方法，了解工程及产品全周期、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，并在设计/开发中应用。

支撑课程：化工设计（二）、化学工艺学、跨学科基本课程（经济、管理类课程）。

指标点 11-2 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，实现化工项目的良好执行。

支撑课程：创新实践、毕业论文（设计）、社会实践（生产实习）。

通用要求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。

毕业要求 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。

指标点 12-1 了解本专业的概况、现状和发展趋势，能在社会发展的大背景下，认识到自主和终身学习的必要性。

支撑课程：新生研讨课、大学生心理健康。

指标点 12-2 具有自主学习的能力，包括对技术问题的理解能力，归纳总结的能力和提出问题的能力等，使自己在学习中拓展能力、适应国家和社会发展。

支撑课程：文献检索与专业外语、创新实践、毕业论文（设计）。

三、学制

四年

四、授予学位类型

工学学士

五、毕业学分和修读要求

(一) 毕业学分

课程模块		必修		选修	合计	占总学分比例	备注
		门数	学分	学分			
公共基本课程		19	47	0	47	26.70%	
学科通修课程	大类共同课	6	23	0	23	62.50%	
	大类基础课	16	45	0	45		
专业课程	专业必修课程	12	29	0	29		
	其他(毕业论文等)	5	13	0	13		
通识教育课程		1	1	10	11	10.80%	
任选课程		/	0	8	8		
总学分		/	158	18	176		

其中：

类别	学分数	比例
选修学分(≥25%)	18	10.23%
实践教学学分(学时)(人文社科类专业≥15%，理工医类专业≥25%)	48	27.27%
以下工科专业填写		
数学与自然科学类课程学分(≥15%)	28	15.91%
工程基础类课程、专业基础类课程与专业类课程学分(≥30%)	59.5	33.81%
工程实践与毕业设计(论文)学分(≥20%)	35.5	20.17%
人文社会科学类通识教育课程学分(≥15%)	41	23.86%

(二) 修读要求

学生主要学习化学工程与工艺专业领域的基本理论和基本知识,受到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的基本训练,具有对现有企业的生产过程进行模拟优化、革新改造,对新过程进行开发设计和对新产品进行研制的基本能力,具有创新意识和独立获取新知识的能力。主干学科是化学、化学工程与技术。公共课程包括高等数学、无机化学、分析化学、有机化学、物理化学、传递过程与单元操作、化工技术基础

实验、生物化学原理等公共基本课程及专业通修课程。化学工程与工艺专业还要学习化工环保与安全、化工机械基础、化工热力学、化学反应工程、化工专业实验、过程控制、化学工艺学、化工过程分析与合成、化工设计等专业课程。

按照培养要求，学生至少应修满 176 学分。除修习必修的公共基本课程、通识课程、学科类通修课程及参加必要的实践性教学环节外，还要求修读一定学分的选修课程，主要有 10 学分的跨学科基本课程和 8 学分的专业模块化课程。跨学科基本课程必须在文史哲艺术、经管法、理工医三大学科门类中选择 3 个学分非本学科的跨学科入门性或基础性课程 1-2 门（其中经济类课程不少于 1 学分；管理类课程不少于 1 学分），2 学分必须修读公共艺术课程模块，其余学分在全校各专业（非本学科专业）课程选修；专业模块化课程陆续在各学期开设，每个模块 8 学分，学生在专业模块中三选一进行修读，可根据自身意愿和自己的实际情况（是否攻读双学位、是否重修、是否准备考研等）选择相关专业模块，只要在第 10 学期内选修达到所要求的学分即可。此外，学生若在修读完成“芯片与智能化工模块”所有课程的基础上，再修一门 2 学分的神经网络与深度学习（微专业课程），即可获得智能化工微专业证书。

每个学年由三个学期组成，即秋季学期、春季学期及夏季短学期。其中前两个学期主要学习理论基础课程，短学期主要安排认识实习、学科前沿讲座及多门提高学生综合素质的相关选修课程，安排内容丰富、灵活。具体要求如下：1. 公共基本课程：47 学分；2. 学科通修课程：68 学分；3. 专业课程：42 学分；4. 通识教育课程：11 学分；5. 任选课程：8 学分。另外，在学期间须累计参加学术讲座不少于 30 次。学生需完成不少于 32 学时的劳动教育课程，需按照《国家学生体质健康标准（2014 年修订）》进行体质测试。根据《标准》规定，学生毕业时测试成绩达不到 50 分者按结业或肄业处理。修满公共艺术课程 2 个学分方能毕业。

（三）专业大类分流说明

学生入学第一学年按大类培养，在第一学年第 3 学期，根据学生个人意愿和成绩要求实行大类分流。大类分流以一年级第一学期课程成绩作为分流依据，包含高数、无机化学 B 及其实验课、学校英语摸底考试成绩等，具体详见“化工材料大类招生分流实施方案”。

六、课程设置

（一）公共基本课程 最低必修学分:47 最低选修学分:0

课程号	课程名称	修读形式	学分	总学时	理论教学学时	实验教学学时	实践教学学时	开课学年	开课学期	备注
180340000002	中国近现代史纲要	必修	3	48	32	0	16	一	1	
210340000001	思想道德与法治	必修	3	48	32	0	16	一	1	
U10301600009	国家安全教育	必修	1	24	22	0	2	一	2	
U10301600006	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系	必修	3	48	32		16	二	1	

课程号	课程名称	修读形式	学分	总学时	理论教学学时	实验教学学时	实践教学学时	开课学年	开课学期	备注
	概论									
U10301600007	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	必修	3	48	32		16	二	2	
210340000002	马克思主义基本原理	必修	3	48	32	0	16	三	1	
180340000010	形势与政策	必修	2	64	64	0	0			8 学时/学期*8 学期,8 学期考核均合格则课程成绩登记为合格。
U10301600004	“四史”专题研究	选择性必修	2	32	16	0	16	二		
U10301600005	新时代中国特色社会主义劳动教育	必修	2	48	16	0	32			
130200000010	军事理论	必修	2	32	32	0	0	一	2	
190200000015	军事技能	必修	2	3W	0	0	3W	一	1	
130220000212	体育	必修	4	128	0	128	0			第一学期必修 1 学分,其余学分在以后学期内修完;游泳 1 学分为必修。
U10303500002	大学生心理健康	必修	1	16	16		16	一	2	
U10100800006	大学生心理健康实践	必修	1	32			32	四	2	
130010010054	大学语文	必修	2	32	32	0	0	一	1	
130020040007	大学英语	必修	8	256	128	0	128	一、二	1、2	
130130060002	计算机应用基础	必修	1	32	16	16	0	一	2	
130130060003/2 00130140006	程序设计基础 (C 语言、Python)	必修	2	48	32	16	0	二	1	“智能化工”微专业学生必须修读 Python
150100010010	创新实践	必修	2	32	0	32	0			创新创业课程
	小计		47							

(二) 学科通修课程 最低必修学分数:68 最低选修学分数:0

课程号	课程名称	修读形式	学分	总学时	理论教学学时	实验教学学时	实践教学学时	开课学年	开课学期	备注
140080030001	微积分 I-1	必修	5	80	80	0	0	一	1	大类共同课程
130100010084	无机化学 B	必修	3	48	48	0	0	一	1	大类共同课程
130100010127	分析化学 (一)	必修	3	48	48	0	0	一	1 和 2	大类基础课程 (化工类)
140080030011	线性代数 II	必修	2	32	32	0	0	一	1	大类共同课程
130100010043	无机及分析化学实验 B	必修	2	64	0	64	0	一	2	大类基础课程 (化工类)

课程号	课程名称	修读形式	学分	总学时	理论教学学时	实验教学学时	实践教学学时	开课学年	开课学期	备注
140080030002	微积分 I-2	必修	6	96	96	0	0	一	2	大类共同课程
130100010115	有机化学 B	必修	4	64	64	0	0	一	2	大类基础课程 (化工类)
130090010009	大学物理 B (上)	必修	3	48	48	0	0	一	2	大类共同课程
U10302100428	生物化学原理	必修	3	48	48	0	0	二	1	大类基础课程 (化工类)
130100010044	有机化学实验 B	必修	2	64	0	64	0	二	1	
130090010055	大学物理 B (下)	必修	4	64	64	0	0	二	1	
130090010085	大学物理实验	必修	2	64	0	64	0	二	1	
U10302100389	物理化学 (一)	必修	3	48	48	0	0	二	1	
140080030007	概率统计 II	必修	2	32	32	0	0	二	1	
190100020003	工程制图	必修	3	48	48	0	0	二	1	
130130020010	电子技术 B	必修	3	64	64	0	0	二	2	
130130020047	电子技术实验 B(模拟电路部分、数字电路部分)	必修	1.5	48	0	48	0	二	2	
130100010032	物理化学 (二)	必修	2.5	48	48	0	0	二	2	
130100010037	物理化学实验 B	必修	2	64	0	64	0	二	2	
U10302100426	文献检索与专业外语	必修	2	48	32	16	0	二	2	
130100020001	传递过程与单元操作 (一)	必修	4	64	64	0	0	二	2	
130100020002	传递过程与单元操作 (二)	必修	4	64	64	0	0	三	1	
130100020041	化工技术基础实验	必修	2	64	0	64	0	三	2	
	小计		68							

请在备注栏备注大类共同课程、大类基础课程，菜单式大类基础课程还应备注不同模块名称，如表格示例。

(三) 专业课程 最低必修学分:42 最低选修学分:0

课程号	课程名称	修读形式	学分	总学时	理论教学学时	实验教学学时	实践教学学时	开课学年	开课学期	备注
U10303800150	先进制造工程实践	必修	1	48	0	0	48	二	3	
U10302100423	科学计算软件与应用	必修	1	16	16	0	0	二	2	专业方向课程
130100020032	过程控制	必修	3	48	48	0	0	二	2	专业核心课程
130100020061	社会实践(认识实习)	必修	2	2W	0	0	2W	二	3	
140100020002	化工课程设计	必修	2	3W	1W	0	2W	三	1	
130100020046	化工环保与安全	必修	2	32	20	0	12	三	1	专业核心课程
U10302100429	化工机械基础	必修	2	32	32	0	0	三	1	专业核心课程
130100020027	化工热力学	必修	3	48	48	0	0	三	1	专业核心课程
U10302100395	化工设计 (一)	必修	2	32	32	0	0	三	1	专业核心课程

130100020020	化学反应工程	必修	3	48	48	0	0	三	2	专业核心课程
130100020058	化学工艺学	必修	3	48	48	0	0	三	2	专业核心课程
130100020035	化工过程分析与合成	必修	2	32	32	0	0	三	2	专业核心课程
190100020004	化工分离工程	必修	3	48	48	0	0	三	2	专业核心课程
U10302100393	化工设计（二）	必修	3	48	48	0	0	三	2	专业核心课程
130100010131	社会实践（生产实习）	必修	2	3W	0	0	3W	四	1	
130100020016	化工专业实验	必修	2	64	0	64	0	四	1	专业核心课程
130100020076	毕业论文（设计）	必修	6	16W	0	0	16W	四	2	
	小计		42							

备注： W=周。

（四） 通识教育课程 最低必修学分数:1 最低选修学分数:10

课程号	课程名称	修读形式	学分	总学时	理论教学学时	实验教学学时	实践教学学时	开课学年	开课学期	备注
	跨学科基本课程	选修	10	160						跨学科课程 其中经济类课程不少于1学分；管理类课程不少于1学分；2学分必须修读公共艺术课程模块；“化工经济管理”微专业学生需在大二第三学期前修读完管理学原理、经济学基础，及总学分不低于3学分的经管类课程
130100020066	新生研讨课	必修	1	16	16	0	0	一	1	
	小计		11							

（五） 专业限选课程 最低必修学分数:0 最低选修学分数:8

芯片与智能化工模块 8 学分

课程号	课程名称	修读形式	学分	总学时	理论教学学时	实验教学学时	实践教学学时	开课学年	开课学期	备注
U10302100425	芯片化工	选修	2	32	32	0	0	二	1	
U10302100361	化工过程智能优化	选修	2	32	32	0	0	二	1	“智能化工”微专业课程
U10302100367	化工智能制造	选修	1	32	32	0	0	三	1	“智能化工”微专业课程
U10302100364	智能化工导论	选修	1	16	16	0	0	二	3	“智能化工”微专业课程

U10302100420	高分子化工与电子化学品	选修	2	32	32	0	0	三	1	
	小计		8							

此外，在修读完成芯片与智能化工模块所有课程的基础上，再修一门2学分的神经网络与深度学习课程，即可获得“智能化工”微专业证书。

课程号	课程名称	修读形式	学分	总学时	理论教学学时	实验教学学时	实践教学学时	开课学年	开课学期	备注
U10302100368	神经网络与深度学习	选修	2	32	28	0	4	二	1	“智能化工”微专业课程

能源化工模块 8 学分

课程号	课程名称	修读形式	学分	总学时	理论教学学时	实验教学学时	实践教学学时	开课学年	开课学期	备注
U10302100417	化工产品开发与能源技术经济	选修	2	32	32	0	0	三	2	
U10302100419	能源催化原理	选修	2	32	32	0	0	三	1	
U10302100418	电化学工程	选修	2	32	32	0	0	三	1	
U10302100430	绿色氢能应用	选修	2	32	32	0	0	三	1	
	小计		8							

生物化工模块 8 学分

课程号	课程名称	修读形式	学分	总学时	理论教学学时	实验教学学时	实践教学学时	开课学年	开课学期	备注
U10302100427	工业微生物技术	选修	2	32	32	0	0	三	2	
U10302100431	合成生物学	选修	2	32	32	0	0	三	1	
U10302100416	分子酶工程	选修	2	32	32	0	0	三	1	
U10302100424	生物过程工程	选修	2	32	32	0	0	三	2	
	小计		8							

七、课程与毕业要求对应关系表

课程号	课程名称	毕业要求											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		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
180340000002	中国近现代史纲要								H				
130340000006	思想道德与法治思			L			L	M	H				

课程号	课程名称	毕业要求											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		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
	想道德与法治												
U10301600006	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论								H				
U10301600007	习近平新时代中国特色社会主义思想概论								H				
130340000007	马克思主义基本原理								H				
U10301600009	国家安全教育						L		H				
180340000010	形势与政策			L					H				
130020040007	大学英语										H		
130220000212	大学体育								H				
130010010054	大学语文								L		H		
190200000015	军事技能								H	M			
130200000010	军事理论								H				
无	跨学科基本课程			M								H	
140080030001	微积分 I-1	H											
140080030002	微积分 I-2	H											
140080030011	线性代数 II	H											
140080030007	概率统计 II	H											
130090010009	大学物理 B（上）	H											
130090010055	大学物理 B（下）	H											
150100010004	无机化学 B	H											
130100010127	分析化学（一）	H				H							
130130020010	电子技术 B	H											
130130060002	计算机应用基础	M				H							
130130060003/200130140006	程序设计基础（C 语言、Python）	M				H							
190100020003	工程制图	H		H		M							
130100020046	化工环保与安全	L	H	H			H	H	M				
130100010115	有机化学 B	H	H		H								
U10302100389	物理化学（一）	H	H		H								
130100010032	物理化学（二）	H	H		H								

[illegible]

课程号	课程名称	毕业要求											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		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
U10303500002	大学生心理健康								H				M
U10302100428	生物化学原理	M	H		H								
U10302100423	科学计算软件与应用		M	H		H							L

八、修读导引图

