

化学工程与工业生物工程专业本科生人才培养方案

执行学院：化工海洋与生命学院

2025 年入学适用

四年制本科生

一、专业名称

化学工程与工业生物工程专业

二、专业简介

化学工程与工业生物工程专业是化学工程与技术、生物工程交叉的新专业，主要涉及生物学、化学、材料学、工程学、生物医学等方向的基本知识和技能，利用酶工程、细胞工程、发酵工程、化学工程等领域的方法研究生物产品的生产过程，研制新的生物工程产品以及相关分析测定技术，推动生物质资源的可持续绿色开发。化学工程与工业生物工程专业的毕业生可以在化工、能源、医药、食品、环保等领域从事研发和生产管理等工作。大连理工大学化学工程与工业生物工程专业入选省级“双万计划”一流专业，依托化学工程与技术国家一级重点学科、生物工程国家重点学科，培养兼具化工技能和基础生物工程知识的综合型人才。

三、专业培养目标

1. 培养定位：

充分利用大连理工大学世界一流研究型大学、化学工程与技术一流学科、精细化工国家重点实验室、教育部智能材料化工前沿科学中心、智能生物制造教育部重点实验室等优质资源，培养高素质创新科技人才，德智体美劳全面发展，具有人文素养和创新精神，具备宽厚理论知识基础，掌握化学工程与工业生物工程前沿技术，具有在生物制药、生物化工、生物医学、化学工程、生物质转化与利用等领域从事科学创新、技术研发、工程设计的能力，能够成为社会主义事业的高水平建设者和接班人。

2. 培养目标：

（1）具有宽厚的人文社科、宽广的自然科学和扎实的化学工程与工业生物工程专业基础和前沿技术领域的知识；

（2）具有综合应用化学工程与工业生物工程专业知识、使用化工工具与现代化工程技术，分析解决关于化学工程与工业生物工程的设计、开发、项目管理等方面复杂工程问题的能力，具有实践创新能力；

（3）具有健全的人格、良好的人文素养和高度的社会责任感，遵守工程职业道德规范，树立正确的工程伦理观；

（4）具有优秀的团队精神、国际视野和国际竞争力，具有不断学习和适应发展的

能力。

四、专业毕业要求

1. 工程知识：能够将数学、自然科学、工程基础和专业知用于解决化学工程与工业生物工程的复杂工程问题；

2. 问题分析：能够应用化学工程与工业生物工程相关的数学、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；

3. 设计/开发解决方案：针对复杂工程问题，能够应用化学工程与工业生物工程的基本理论和方法，开发和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，并从健康与安全、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；

4. 研究：能够基于科学原理并采用科学方法进行研究，通过设计实验、分析数据及信息综合解决复杂化学工程与工业生物工程问题，并得到合理有效的结论；

5. 使用现代工具：在解决复杂化学工程与工业生物工程问题过程中，能够开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程类设计与开发工具、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；

6. 工程与可持续发展：在解决复杂工程问题时，能够基于化学工程与工业生物工程相关背景知识，分析和评价工程实践对健康、安全、环境、法律以及经济和社会可持续发展的影响，并理解应承担的责任；

7. 伦理和职业规范：有工程报国、工程为民的意识，具有人文社会科学素养和社会责任感，能够理解和应用工程伦理，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；

8. 个人和团队：能够在多样化、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；

9. 沟通：能够就复杂化学工程与生物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；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；

10. 项目管理：理解并掌握工程项目相关的管理原理与经济决策方法，并能够在多学科环境中应用；

11. 终身学习：具有自主学习和终身学习的意识和能力，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，具有批判性思维能力。

五、培养目标与毕业要求关系矩阵

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

六、毕业学分要求

课程体系	课程类别	学分要求		
		必修	选修	合计
思政课程	思政类	16 (+2)	2	18 (+2)
通识课程	通识类		6	6
基础课程	数学类	16		35.5
	自然科学类	15.5		
	智能与信息基础	3		
	专业导论		1	
专业课程	专业基础课程	20.5		74.5
	专业类课程	13.5	5.5	
	专业实践课程	19.0		
	化工设计及实训	4.0		
	毕业设计（论文）	12		
	专创融合课程		10（不计入总学分）	
素质课程	体育类	4		16
	外语类	6		
	综合素质类		2	
	创新创业教育		4	
合计		129.5	20.5	150

七、授予学位

工学学士学位

八、主干学科

一级学科：化学工程与技术

二级学科：化学工程、生物化工、化学工艺、材料化工

九、专业核心课程

化工原理、生物化学、化工热力学、生物工程基础与前沿、反应工程、化工设计、化工仪表自动化、化工设备机械基础、工业生物过程与生物经济、化学工程与工业生物工程专业实验等

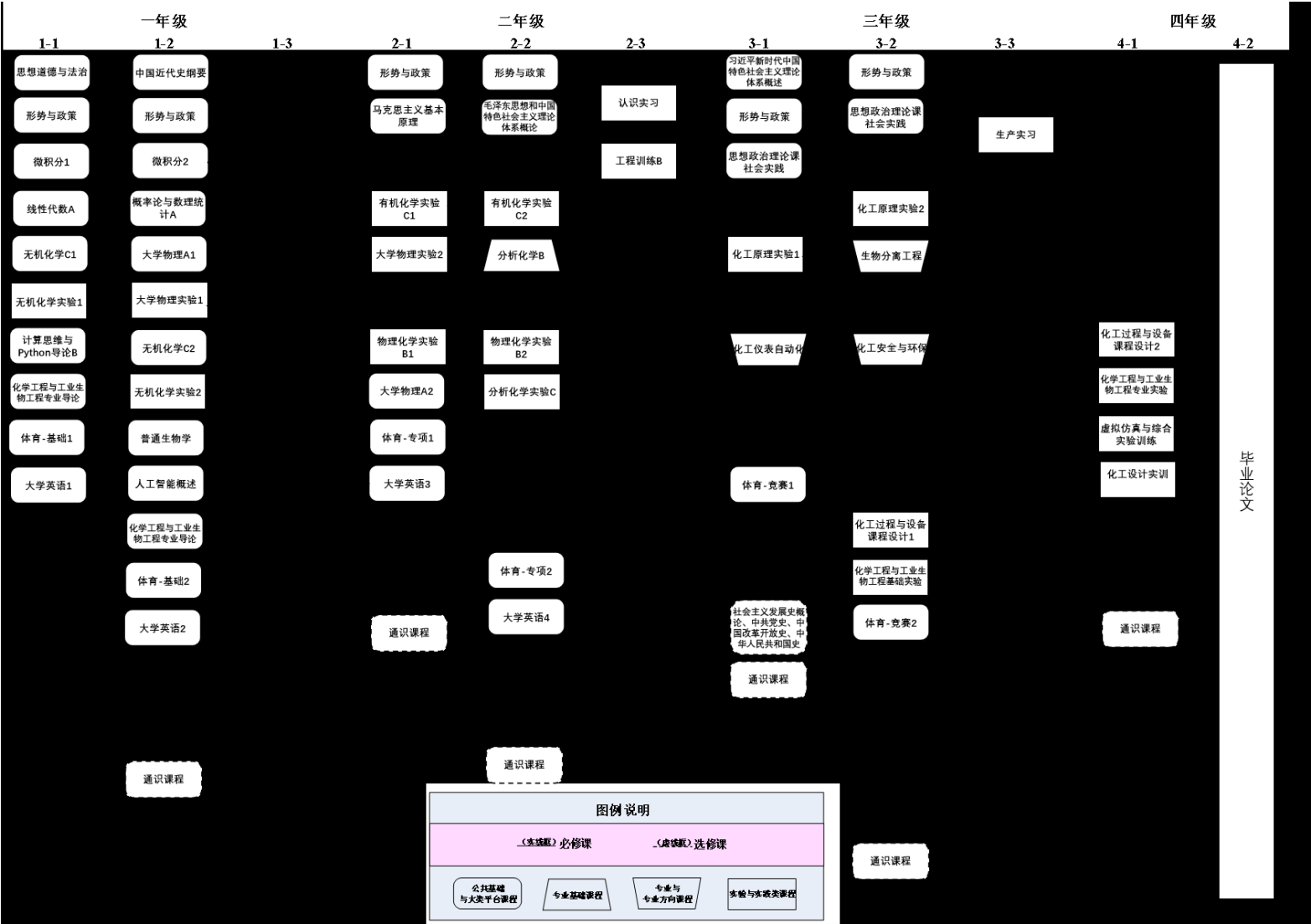
课程体系	课程类别	课程编号	课程名称	课程属性	课内学分	课内学时					课外		建议修读学期										学分要求			
						授课	数字化学习	实 践 环 节				学分	学时	一年级			二年级			三年级				四年级		
								实验	上机	实践	设计			1-1	1-2	1-3	2-1	2-2	2-3	3-1	3-2	3-3		4-1	4-2	
		1001591410880	化工技术经济	选修	1.5	24																	●		学分要求	
		1001591410890	资源循环工艺学	选修	2.0	32													●							
		1001591410900	精细化工工艺学	选修	2.0	32																	●			
		1001591410920	仪器分析	选修	1.5	24																	●			
		1001591412090	文献检索与应用	选修	1	12			6							●										
	本研衔接 选修课程	2300040400	能源化工进展	选修	2	32																		●	选修 ≤10 学分 不计入总学分	
		2300040170	催化原理 II	选修	3	48																	●			
		2300040520	有机合成策略	选修	2	32																	●			
		2300020830	现代化工	选修	2	32																	●			
		2300035011	化工过程模拟与智能优化	选修	2	32																	●			
		2300040380	绿色化学与化工	选修	2	32																	●			
		2300030560	化工过程创新案例分析	选修	2	32																	●			
		2300030070	化工传递 II	选修	3	48																		●		
	专业实践课程	1001591420200	分析化学实验 C	必修	1.5			36									●								必修 19 学分	
		1001591420410	生物化学实验 B	必修	0.5			12											●							
		1001591420010	有机化学实验 C1	必修	0.5			12								●										
		1001591420020	有机化学实验 C2	必修	1.0			24									●									
		1001591420220	物理化学实验 B1	必修	1.0			24									●									
		1001591420230	物理化学实验 B2	必修	0.5			12										●								

课程体系	课程类别	课程编号	课程名称	课程属性	课内学分	课内学时						课外		建议修读学期										学分要求	
						授课	数字化学习	实 践 环 节				学分	学时	一年级			二年级			三年级			四年级		
								实验	上机	实践	设计			1-1	1-2	1-3	2-1	2-2	2-3	3-1	3-2	3-3	4-1		4-2
		1001591420240	化工原理实验 1	必修	1.0			24											●						
		1001591420250	化工原理实验 2	必修	0.5			12												●					
		1001591440100	认识实习	必修	1.0					1 周									●						
		1001591440110	生产实习	必修	3.0					3 周												●			
		1001591460070	化工过程与设备课程设计 1	必修	2.0					2 周										●					
		1001591460060	化工过程与设备课程设计 2	必修	2.0					2 周													●		
		1001591420600	化学工程与工业生物工程基础实验	必修	1.0			24												●					
		1001591420610	化学工程与工业生物工程专业实验	必修	0.5			12															●		
		1001591460080	虚拟仿真与综合实验训练	必修	1.0			24															●		
		1000305430040	工程训练 B	必修	2.0					2 周									●						
毕业设计（论文）		1001591460100	化工设计及实训	必修	4.0	32				2 周										●	●				必修 16 学分
		1001591470020	毕业设计（论文）	必修	12.0					12 周													●		
专创融合课程 新能源系列		1001591480100	燃料电池材料及器件	选修							2.5	40								●					修满 10 学分可获 荣誉学分证书 不计入总学分
		1001591480120	Chem-E-Car 动力电池设计	选修							2.0	32								●					
		1001591480110	Chem-E-Car 小车设计与实践	选修							3.0	48								●					
		1001591480130	锂硫电池材料及器件	选修							2.5	40								●					
		1001591480140	太阳能电池材料及器件	选修							2.5	40								●					
		1001591480150	液流电池材料及器件	选修							2.5	40								●					
专创融合课程		1001591480160	化工过程创新案例解析	选修							3.0	48							●					修满 10 学分可获	

课程体系	课程类别	课程编号	课程名称	课程属性	课内学分	课内学时						课外		建议修读学期										学分要求			
						授课	数字化学习	实 践 环 节				学分	学时	一年级			二年级			三年级			四年级				
								实验	上机	实践	设计			1-1	1-2	1-3	2-1	2-2	2-3	3-1	3-2	3-3	4-1		4-2		
流程系列	流程系列	1001591480170	化工设备设计及自动控制	选修								2.0	32								●					荣誉学分证书 不计入总学分	
		1001591480180	化工流程的构建及模拟	选修									3.0	48								●					
		1001591480190	化工工艺流程图绘制	选修									3.0	48									●				
		1001591480200	厂址选择与厂区设计	选修									1.0	16									●				
		1001591480210	化工过程模拟与设计实践	选修									3.0	48									●				
素质课程	体育类	1001593590010	体育-基础 1	必修	0.5					24				●												必修 4 学分	
		1001593590030	体育-基础 2	必修	0.5					24					●												
		1001593590040	体育-专项 1	必修	1					32							●										
		1001593590050	体育-专项 2	必修	1					32								●									
		1001593590060	体育-竞赛 1	必修	0.5					24										●							
		1001593590070	体育-竞赛 2	必修	0.5					24												●					
	外语类	1001593510010	大学英语 1	必修	2	32								●												必修 6 学分	
		1001593510020	大学英语 2	必修	2	32									●												
		1001593510030	大学英语 3	必修	1	16											●										
		1001593510040	大学英语 4	必修	1	16												●									
	综合素质类	/	人文素质课程	选修	2	32									●		●	●		●	●		●			选修 2 学分	
	创新创业教育	/	创新创业教育课程	选修	2	32										●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	选修 4 学分	
		1000112590010	大学生创新创业训练计划项目	选修	2					48						●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		
建议每学期修读学分														19	22.5	2	19	16	3	18	17	7	14.5	12	150		

注 1：“形势与政策”课由马克思主义学院统一组织开课，纳入学校教学计划。按照在校学习期间开课不断线的要求，一二学年完成理论教学，三学年完成实践教学。四学年上下学期登录学生最终考核成绩。《形势与政策学习手册》参与教学管理和平时考核，学生要按照课程要求完成每学年规定的教学任务。每学期课程安排由马克思主义学院负责组织、通知。

十一、课程体系拓扑图（先修关系）



十二、课程修读要求

本专业第一学年执行能源资源学域培养方案，从第二学年开始专业课程学习。四年修读总学分数为 150 学分。

十三、课程体系与毕业要求关系矩阵

课程名称	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
思想道德与法治					●		●			●	●
中国近现代史纲要							●				●
马克思主义基本原理							●				●
毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论							●				●
习近平新时代中国特色社会主义思想概论							●				●
形势与政策							●				●
思想政治理论课社会实践							●			●	●
社会主义发展史概论							●				●
中共党史							●				●
中国改革开放史							●				●
中华人民共和国史							●				●
通识课程								●			
微积分 1	●	●									
微积分 2	●	●									
线性代数 A	●										
概率论与数理统计 A	●										
大学物理 A1	●	●									
大学物理 A2	●	●									
大学物理实验 1	●										
大学物理实验 2	●										
无机化学 C1	●	●									
无机化学 C2	●	●									
无机化学实验 1				●							
无机化学实验 2				●							
普通生物学				●							
计算思维与 Python 导论 B	●		●								
人工智能概论			●								
化学工程与工业生物工程专业导论		●					●			●	
工程制图 D	●										
分析化学 B	●										
有机化学 D1	●	●									
有机化学 D2	●	●									
物理化学 B1	●	●									
物理化学 B2	●	●									
化工原理 A1	●	●	●								
化工原理 A1（双语）	●	●	●								
化工原理 A2	●	●	●								
化工原理 A2（双语）	●	●	●								
生物化学	●	●									
反应工程	●	●	●								
化工热力学	●	●	●								
生物工程基础与前沿	●	●	●								

课程名称	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
化工仪表自动化			●								
化工安全与环保			●		●	●					
化工设备机械基础		●	●								
工业生物过程与生物经济					●					●	
生物分子模拟	●	●	●							●	
蛋白质与酶工程	●	●	●							●	
细胞工程学	●	●	●							●	
石油炼制工程	●	●	●							●	
化工技术经济			●								
资源循环工艺学	●	●	●								
精细化工工艺学	●	●	●								
仪器分析			●	●							
文献检索与应用					●						
能源化工进展	●	●	●							●	
催化原理 II	●	●	●							●	
有机合成策略	●	●	●							●	
现代化工	●	●	●							●	
AspenTech 工程软件及其化工中的应用	●	●	●							●	
绿色化学与化工	●	●	●							●	
化工过程创新案例分析	●	●	●							●	
化工传递 II	●	●	●								
分析化学实验 C				●							
生物化学实验 B				●							
有机化学实验 C1				●							
有机化学实验 C2				●							
物理化学实验 B1				●							
物理化学实验 B2				●							
化工原理实验 1				●							
化工原理实验 2				●							
认识实习					●	●					
生产实习		●			●	●	●	●	●	●	
化工过程与设备课程设计 1	●	●	●								
化工过程与设备课程设计 2	●	●	●								
化学工程与工业生物工程基础实验				●							
化学工程与工业生物工程专业实验				●							
虚拟仿真与综合实验训练				●							
工程训练 B											
化工设计及实训	●	●	●	●	●	●		●	●	●	
毕业设计(论文)	●	●	●	●	●	●			●	●	
燃料电池材料及器件		●		●				●	●	●	
Chem-E-Car 动力电池设计		●		●				●	●	●	
Chem-E-Car 小车设计与实践		●		●				●	●	●	
锂硫电池材料及器件		●		●				●	●	●	
太阳能电池材料及器件		●		●				●	●	●	
液流电池材料及器件		●		●				●	●	●	
化工过程创新案例解析		●		●				●	●	●	
化工设备设计及自动控制		●		●				●	●	●	
化工流程的构建及模拟		●		●				●	●	●	
化工工艺流程图绘制		●		●				●	●	●	
厂址选择与厂区设计		●		●				●	●	●	
化工过程模拟与设计实践		●		●				●	●	●	
体育								●			

课程名称	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
大学英语								●	●	●	
人文素质课程							●				
创新创业教育课程		●		●				●	●	●	
大学生创新创业训练计划项目		●		●				●	●	●	