

2024级化学工程与工艺专业培养方案

一、专业简介

化学工程与工艺专业主要面向石油资源的高效清洁转化与低碳高附加值利用，是学校主干专业之一，是教育部和北京市特色专业、教育部专业综合改革试点专业，也是我校首个通过工程教育专业认证的专业，2019年入选首批国家一流本科专业建设点及北京高校重点建设一流专业。专业办学条件优异，支撑学科有化学工艺国家重点学科、工业催化国家重点培育学科、化学工程与技术北京市重点学科；依托的教学与研究机构有国家工科课程基础化学教学基地、化学与化工北京市实验教学示范中心、重质油全国重点实验室、中国石油催化重点实验室及教育部工程研究中心等。专业师资力量雄厚，拥有国家级教学团队、北京市优秀教学团队、国家级创新研究群体、教育部创新团队。

二、专业培养目标

本专业培养满足国家战略需求、服务石油化工等能源行业和区域经济建设，德智体美劳全面发展，具有高度社会责任感和良好的职业道德、良好的人文和科学素养以及健康的身心素质，能在炼油、化工、环保、材料和能源等部门从事工程设计、技术研发和生产技术管理等工作的厚基础、宽专业、强能力、高素质，并具有良好的道德修养及较强创新精神和国际视野的专门人才和创新人才，成为社会主义建设者和接班人。

本专业学生毕业后通过5年左右的社会和专业领域工作，预期能达到以下目标：

(1) 适应石油化工发展需求，能够综合运用自然科学、工程基础理论和专业知识，使用现代工具和方法，分析并解决在石油化工行业的设计、研发、生产及管理过程中遇到的复杂工程问题，并具有创新精神和较强的工程实践能力。

(2) 具有人文社会科学素养、社会责任感，遵守化学工程师职业道德和规范，能在石油化工行业的设计、研发、生产及管理过程中综合考虑社会、法律、健康、安全、环境、经济、文化等因素。

(3) 具备良好的团队精神、沟通表达能力和跨文化交流能力，能够与他人合作以及在多学科背景团队中行使职责或担任重要角色。

(4) 具有国际化视野以及终身学习和自我提高的能力，愿意且能够为石油化工行业的技术进步、社会发展及造福人类做出贡献。

三、毕业要求

(一) 知识和能力要求

化学工程与工艺专业的本科毕业生应具有以下12项能力：

1. 知识运用能力：能够将数学、自然科学、工程基础和化学、化工专业知识等应用于石油化

工相关过程中的复杂化工问题的表达和分析，并提出解决方案。

2. 问题分析能力：能够综合应用数学、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石油化工相关过程中的复杂工艺和工程问题，以获得有效结论。

3. 设计/开发解决方案的能力：能够针对石油化工相关过程中的复杂工艺和工程问题的解决方案，设计满足特定需求的系统、单元或工艺流程，并能够在设计环节中体现出创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、环境、文化等等因素。

4. 研究能力：能够基于化学和化工的原理并采用科学研究方法对石油化工相关过程中复杂化工问题进行研究，包括设计并开展综合性和设计性实验、分析与解释数据、综合得到合理有效的结论。

5. 使用现代工具：能够针对石油化工相关过程中的复杂化工问题，选择、使用甚至开发合理的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，采用相关专业软件，对其进行预测与模拟，并能够理解其局限性。

6. 社会责任：能够基于化学工程与工艺相关背景知识进行合理分析，评价石油化工所涉及的实践和复杂工程问题的解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，具备化学工程师的责任意识。

7. 环境与可持续发展：能够理解和评价针对石油化工的专业工程实践和复杂工程问题的解决过程对环境与社会可持续发展的影响。

8. 职业操守：具有人文社会科学素养、社会责任感、社会主义核心价值观，能够在化学工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。

9. 个人与团队：具有团队意识和协作精神，能够在专业实践和多学科背景的团队中，独立或合作开展工作，承担个体、团队成员以及负责人等多重角色。

10. 沟通能力：能够就复杂石油化工问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写技术报告和设计文稿、有效陈述发言、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专业知识。

11. 项目管理能力：在与化工专业相关的多学科环境中理解、掌握、应用工程管理原理与经济决策方法，具有一定的组织和管理能力。

12. 终身学习能力：具有自主学习和终身学习意识，能够不断学习并适应石油化工及能源化工行业的新发展。

（二）知识和能力达成方案

针对上述12项毕业要求，安排落实了具体的实现其各项要求的支撑课程（表1）。

表1 中国石油大学（北京）化学工程与工艺专业知识、能力达成方案

毕业要求	观测点	支撑课程
1. 知识运用能力：能够将数学、自然科学、工程基础	1-1能够将数学、自然科学、工程科学的知识工具用于工程问题的表述。	高等数学B（I、II） 大学物理C（I、II）

毕业要求	观测点	支撑课程
和化学、化工专业知识等应用于石油化工相关过程中的复杂化工问题的表达和分析，并提出解决方案。		Python数据分析 线性代数
	1-2针对石油化工的单元过程，结合数学、化学、化工基本理论，建立数学模型求解。	化工原理（I、II） 化工热力学 化学反应工程 化工应用软件
	1-3能够运用数学与自然科学知识、计算机及数据处理知识，对石油化工所涉及的相关工程问题进行推演、分析。	化工应用软件 化工原理课程设计 化学反应工程
	1-4能够运用石油化工的基础知识、基础理论与加工技术，对石油化工相关的工艺和工程问题的解决方案进行比较和综合。	石油加工工程（I、II） 有机化工工艺 特种化学品及材料合成工艺 反应器设计
2. 问题分析能力：能够综合应用数学、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石油化工相关过程中的复杂工艺和工程问题，以获得有效结论。	2-1能够应用数学、物理及化学的基础知识，识别并判断石油化工中所涉及的关键化学问题。	概率统计基础 无机化学与分析化学 有机化学 物理化学（I、II） 生物化学
	2-2能够基于科学原理、数学模型，运用化学工程的基础知识和基本原理，正确识别、判断石油化工过程中的化学工程问题。	化工原理（I、II） 化工热力学 化学反应工程 化工应用软件 能源转化催化原理
	2-3具备化学反应过程和分离过程分析、设计和开发的知识和原理，能够正确表达石油化工相关的加工技术和工艺。	化学反应工程 石油加工工程（I、II） 有机化工工艺 特种化学品及材料合成工艺 能源转化催化原理
	2-4能够运用自然科学和化工相关知识，结合文献调研结果，准确分析石油化工相关过程中复杂的工艺和工程问题及其影响因素，获得有效结论并提出解决方案。	电学及实验 化工热力学 化工设计基础 毕业设计（论文）
3. 设计/开发解决方案的能力：能够针对石油化工相关过程中的复杂工艺和工程问题的解决方案，设计满足特定需求的系统、单元或工艺流程，并能够在设计环节中体现出创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、环境、文化等等因素。	3-1具备石油化工过程涉及的设备设计、工艺设计等基本设计方法和技术，了解影响工艺技术实现的各种影响因素。	化工原理（II） 化工装备与控制 石油加工工程（II） 有机化工工艺
	3-2能够针对石油化工相关的复杂工艺和工程问题，结合特定需求，进行化工单元或整体加工技术路线设计，提出优化方案，进行化工过程的设计及评价，体现创新意识。	化工原理课程设计 化工设计基础 反应器设计 化工过程设计
	3-3在单元操作和工艺设计过程中，能够考虑相关技术规范，同时兼顾安全、健康、法律、文化及环境等社会可持续发展因素。	机械制图 化工装备与控制 化工原理课程设计 化工过程设计 化工安全与环保
4. 研究能力：能够基于化	4-1能够运用化学和化工实验原理、技能及分	无机与分析化学实验（I、

毕业要求	观测点	支撑课程
学和化工的原理并采用科学研究方法对石油化工相关过程中复杂化工问题进行研究,包括设计并开展综合性和设计性实验、分析与解释数据、并综合得到合理有效的结论。	析测试方法,搭建基本实验装置,安全、合理、有效地开展实验,并获得相关实验数据。	II) 有机化学实验 物理化学实验 (I、II) 化工原理实验 (I、II)
	4-2 能够根据石油化工相关的原理和方法,结合文献调研,分析复杂工程问题的解决方案,根据对象特征,选择研究路线,设计实验方案。	石油加工工程 (I、II) 石油加工实验 毕业设计(论文)
	4-3 能够根据实验方案构建实验系统,安全地开展实验,正确采集和整理实验数据,分析和解释实验数据或实验结果,并通过信息综合处理获得有效结论。	化工原理实验 (I、II) 化工热力学实验 化学反应工程实验 毕业设计(论文)
5. 使用现代工具:能够针对石油化工相关过程中的复杂化工问题,选择、使用甚至开发合理的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具,采用相关专业软件,对其进行预测与模拟,并能够理解其局限性。	5-1 能够了解化工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。	现代仪器分析与实验 化工应用软件 计算机辅助绘图
	5-2 能够针对石油化工相关过程中复杂的工艺和工程问题,选择与使用恰当的专业软件等工具进行计算、分析与设计。	化工应用软件 化工原理课程设计 反应器设计 化工过程设计
	5-3 具有使用石油化工相关的常用检测方法,开发或选用相关现代分析仪器、信息技术工具、工程工具用于解决特定工程问题需求的能力,并理解其局限性。	现代仪器分析与实验 化工热力学实验 化学反应工程实验 石油加工实验 毕业设计(论文)
6. 社会责任:能够基于化学工程与工艺相关背景知识进行合理分析,评价石油化工所涉及的实践和复杂工程问题的解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响,具备化学工程师的责任意识。	6-1能够理解石油化工生产、设计、研究与开发等方面的技术标准、知识产权、产业政策、法律法规和企业HSE管理体系,理解不同社会文化对工程活动的影响,具备化学工程师的责任意识。	化工设计基础 思想道德与法治 化工安全与环保
	6-2 能够分析和评价石油化工工程实践对社会、健康、安全、法律以及文化的影响,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。	化工安全与环保 化工认识实习 化工生产实习
7. 环境与可持续发展:能够理解和评价针对石油化工的专业工程实践和复杂工程问题的解决过程对环境与社会可持续发展的影响。	7-1能够理解环境保护和社会可持续发展的意义,树立化学工程绿色及可持续发展理念,和复杂石油化工问题解决过程中的环保意识。	能源化工导论 能源转化催化原理 特种化学品及材料合成工艺
	7-2能够从环境与社会可持续发展的角度,对资源利用、污染物处置和安全防范措施进行科学分析和评价,判断复杂工程问题的解决以及石油化工项目的实施对环境和社会可能造成的损害。	化工安全与环保 化工认识实习 化工生产实习
8. 职业操守:具有人文社会科学素养、社会责任感、社会主义核心价值观,能够在化学工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范,履行责任。	8-1理解和践行社会主义核心价值观,理解个人与国家、社会的关系,具备人道主义精神。	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 中国近现代史纲要及社会实践 习近平新时代中国特色社会主义思想

毕业要求	观测点	支撑课程
		会主义思想概论 军事理论
	8-2能够在石油化工的实践中理解并自觉遵守工程师的职业道德、规范，理解工程师对社会发展和环境保护的社会责任，能够在专业实践中自觉履行责任。	思想道德与法治 大学生就业指导 金工实习 化工生产实习
9. 个人与团队：具有团队意识和协作精神，能够在专业实践和多学科背景的团队中，独立或合作开展工作，承担个体、团队成员以及负责人等多重角色。	9-1具有团队意识和协作精神，既能够独立完成工作，承担个人在团队中的责任，也能与团队成员进行有效沟通，做到信息共享、合作共事。	化工热力学实验 化学反应工程实验 化工认识实习
	9-2在实践过程中培养、锻炼多学科背景下的团队合作能力，能够胜任个体、团队成员以及负责人等多重角色。	石油加工实验 化工创新实践 化工生产实习 军事技能
10. 沟通能力：能够就复杂石油化工问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写技术报告和设计文稿、有效陈述发言、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专业知识。	10-1具备就石油化工所涉及的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的能力，包括撰写报告、设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令。	化工科技论文检索与写作 化工生产实习 化工原理课程设计 化工过程设计
	10-2具有一定的国际视野，能够了解石油化工领域的国际发展趋势和研究热点，理解和尊重世界不同文化的差异性和多样性。	形势与政策教育（I、II） 石油加工工程（I、II） 专业前沿讲座 能源化工导论
	10-3能够阅读专业外文文献，具备跨文化交流的语言和书面表达能力，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。	基础学术英语 I、II 高级学术英语 I、II 通用大学英语 I-IV 毕业设计（论文）
11. 项目管理能力：在与化工专业相关的多学科环境中理解、掌握、应用工程管理原理与经济决策方法，具有一定的组织和管理能力。	11-1理解和掌握工程项目中涉及的管理与经济决策方法、化工能量评价方法。	项目管理与经济决策 化工设计基础
	11-2能够在多学科环境下，应用工程管理和经济评价等方法，对石油化工涉及的工艺过程和工程项目进行经济技术分析。	项目管理与经济决策 化工过程设计
12. 终身学习能力：具有自主学习和终身学习意识，能够不断学习并适应石油化工及能源化工行业的新发展。	12-1理解技术环境的多样化和技术进步对于知识和能力的要求，能够认识不断探索和学习的必要性，形成自主学习和终身学习的意识。	有机化工工艺 能源化工导论 就业指导
	12-2能够针对个人或职业发展的需求，具备自主学习的能力，包括提出问题的能力、技术理解力和凝练综述能力。	毕业设计（论文） 专业前沿讲座 化工科技论文检索与写作

四、主干学科

化学工程与技术，化学

五、专业核心课程

化工原理、化工热力学、化学反应工程、现代仪器分析与实验、化工设计基础、化工应用软件、化工装备与控制、能源转化催化原理、化工安全与环保、石油加工工程、有机化工工艺、特种化学品及材料合成工艺。

六、学制与授予学位

学制：四年，学生修业年限三至六年

授予学位：工学学士学位

七、毕业和授予学位标准

课程模块	课程属性	最低要求
思想政治教育	必修	17学分
	选修	0学分
通识教育	必修	21学分
	选修	4学分
专业教育	必修	82学分
	选修	5.5学分
集中性实践教学环节	必修	35.5学分
	选修	0学分
第二课堂	必修	及格
总计		165学分
获得学士学位要求：满足学校规定的学位授予条件		
1. 数学与自然科学类课程占16.4%； 2. 工程基础类课程、专业基础类课程与专业课程占37.9%； 3. 工程实践与毕业设计（论文）占22.7%； 4. 人文社会科学类通识教育课程占23.0%； 5. 实践教学学分占25.8%。		

2024级化学工程与工艺专业培养方案课程安排表

一、思想政治教育

课程模块		课程代码	课程名称	学分	总学时	理论学时	实验学时	实践学时	上机学时	开课学期
思想政治 教育	理论 必修 课	100844M002	中国近现代史纲要	2	32	32				1
		100844M014	思想道德与法治	2	32	32				1
		100844X015	形势与政策教育（I）	0.5	8	8				1
		100838T008	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	2	32	32				2
		100844X018	形势与政策教育（II）	0.5	8	8				2
		100844M016	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	2	32	32				3
		100844X019	形势与政策教育（III）	1	48	48				3-8
		100844M015	马克思主义基本原理	2	32	32				4
		要求学分：12								
	理论 选修 课	10XT01G007	中共中央延安十三年史	0	15	15				1,2
		10XT01G008	改革开放史	0	22	22				1,2
	要求学分：0（至少修读一门）									
	实践 必修 课	100844X016	中国近现代史纲要社会实践	1	16	16				1
		100844X020	思想道德与法治社会实践	1	16	16				1
		100844X022	习近平新时代中国特色社会主义思想概论社会实践	1	16	16				2
		100844X017	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论社会实践	1	16	16				3
		100844X021	马克思主义基本原理社会实践	1	16	16				4
		要求学分：5								
	要求学分：17， 要求完成子模块数：3									

二、通识教育必修课

课程模块		课程代码	课程名称	学分	总学时	理论学时	实验学时	实践学时	上机学时	开课学期
通识 教育 必修 课	军事教育类	105900X001	军事技能	1	32			2周		1
		105900X002	军事理论	1	36	36				1
		要求学分：2								
	英语类	英语A	100925M029	基础学术英语 I	2	32	32			1
			100925M030	基础学术英语 II	2	32	32			2
			100925M031	高级学术英语 I	2	32	32			3
			100925M032	高级学术英语 II	2	32	32			4
			要求学分：8							
		英语B	100925M033	通用大学英语 I	2	32	32			1
			100925M034	通用大学英语 II	2	32	32			2
			100925M035	通用大学英语 III	2	32	32			3
			100925M036	通用大学英语 IV	2	32	32			4

课程模块		课程代码	课程名称	学分	总学时	理论学时	实验学时	实践学时	上机学时	开课学期
		要求学分: 8								
		要求学分: 8, 要求完成子模块数: 1 (大学入学后由学校统一组织英语考核, 根据考核结果进行分班, 选择英语A或英语B中的一个模块修读。)								
	体育类	体育必修课	要求学分: 4							
		体质健康测试	101099X001	学生体质健康测试	0	0				1-8
		要求学分: 0								
		要求学分: 4, 要求完成子模块数: 2								
	安全教育类	101500X002	入学教育与安全教育	0	16			1周		1
		10XT01G014	大学生国家安全教育	0	29	29				1,2
		要求学分: 0(安全教育类, 两门课程都为必修课)								
	劳动教育类	10EY01G020	劳动通论	0	26	26				1,2
		要求学分: 0(劳动教育类, 课程为必修课)								
	就业指导类	101300X002	大学生就业指导(职业生涯规划部分)	0.5	12	12				1
		101300X003	就业指导	0.5	12	12				6
		要求学分: 1								
	社会实践类	105700X001	大学生社会调查与实践	0	16	4		12		2
		要求学分: 0(社会实践类, 课程为必修课)								
	心理健康教育类	100888G021	大学生心理素质调适	0	32	32				1
		要求学分: 0(心理健康类, 课程为必修课)								
	创新创业类	要求学分: 2								
	计算机类	102014T042	Python数据分析	2	48	32	16			2
		要求学分: 2								
	项目管理类	101000T001	项目管理与经济决策	2	32	26			6	5
		要求学分: 2								
		要求学分: 21, 要求完成子模块数: 11								

三、通识教育选修课

课程模块		修读要求
通识教育选修课	人文学科	要求学分: 1
	社会科学	要求学分: 1
	自然科学	要求学分: 0
	工程素养	要求学分: 0
	体育健康	要求学分: 0
	艺术美学	要求学分: 2
	要求学分: 4, 要求完成子模块数: 6	

四、专业教育必修课

课程模块	课程代码	课程名称	学分	总学时	理论学时	实验学时	实践学时	上机学时	开课学期
专业教育必修课	学科基础课	100616M018 高等数学B（I）	6	96	96				1
		100617T059 无机化学与分析化学	4	64	64				1
		100616M019 高等数学B（II）	5	80	80				2
		100627M011 大学物理C（I）	3	48	48				2
		100616M003 线性代数	3	48	48				3
		100627M012 大学物理C（II）	3	48	48				3
		100616M005 概率统计基础	3	48	48				4
	要求学分：27								
	专业基础课	100308T008 能源化工导论	1	16	16				1
		100617T061 有机化学	3.5	56	56				2
		100305T047 化工科技论文检索与写作	2	32	32				3
		100305T081 生物化学	2	32	32				3
		100617T005 物理化学（I）	3	48	48				3
		100617T006 物理化学（II）	3	48	48				4
		100408T005 机械制图	2.5	40	40				4
		100513E006 电工学及实验	2	32	24	8			4
		100305T075 化工原理（I）	3.5	56	56				4
		100305T076 化工原理（II）	3.5	56	56				5
		100305T064 化工热力学	3.5	56	56				5
		100305T109 化工安全与环保	2	32	32				5
		100305E028 现代仪器分析与实验	2	32	28	4			5
		100328T003 能源转化催化原理 (第5学期, 前半学期开课)	2	32	32				5
		100305T100 化工设计基础 (第5学期, 后半学期开课)	2	32	32				5
		100305C001 化工应用软件 (第6学期, 前半学期开课)	2	32				32	6
		100305T099 化学反应工程	3.5	56	56				6
		100305T032 化工装备与控制	3	48	48				6
	要求学分：46								
	专业核心课	100305T079 石油加工工程（I）	2	32	32				5
		100305T059 石油加工工程（II）	2.5	40	40				6
		100305T004 有机化工工艺 (第6学期, 后半学期开课)	2.5	40	40				6
		100305T114 特种化学品及材料合成工艺	2	32	32				7
	要求学分：9								
	要求学分：82， 要求完成子模块数：3								

五、专业教育选修课

课程模块	课程代码	课程名称	学分	总学时	理论学时	实验学时	实践学时	上机学时	开课学期
专业	100305T057	化工专业英语	2	32	32				5

课程模块	课程代码	课程名称	学分	总学时	理论学时	实验学时	实践学时	上机学时	开课学期
教育选修课	1303022	化工数据分析处理	2	32	32				5
	100305T067	新材料概论（全英文）	2	32	32				6
	100305T115	化工系统与人工智能	2	32	32				6
	100305T116	污染控制与绿色化工	2	32	32				6
	1303072	传递过程	3	48	48				6
	100328T008	化工分离工程	2	32	32				7
	1303025	化学反应工程（II）	3	48	48				7
	1303054	现代石油加工技术	2	32	32				7
	1303065	量子化学基础	3	48	48				7
要求学分：5.5(化工系统与人工智能、污染控制与绿色化工2门课程至少选修1门)									

六、集中性实践教学环节

课程模块	课程代码	课程名称	学分	总学时	理论学时	实验学时	实践学时	上机学时	开课学期
集中性实践教学环节	100617L023	无机与分析化学实验（I）	1.5	40		40			2
	101500X006	金工实习D	1	40			5		2
	100305P036	化工认识实习	1.5	24			1.5周		1S
	100617L024	无机与分析化学实验（II）	0.5	16		16			3
	100617L025	有机化学实验	1	32		32			3
	100627M016	大学物理实验B（I）	2	32		32			3
	100627M017	大学物理实验B（II）	1.5	24		24			4
	100408P005	计算机辅助绘图	1	20				20	4
	100617L026	物理化学实验（I）	0.5	16		16			4
	100617L027	物理化学实验（II）	1	24		24			5
	100305L004	化工热力学实验	0.5	8		8			5
	100305L007	化工原理实验（I）	0.5	16		16			5
	100305L008	化工原理实验（II）	0.5	16		16			6
	190305P001	化工原理课程设计	3	48			3周		6
	100305P027	化工生产实习 (第6学期末开课、三短学期和第7学期前半学期完成)	3	48			3周		6,3S,7
	100305P028	化工过程设计 (第6学期后半学期开课,第7学期前半学期完成)	4	64			4周		6,7
	100305L009	化学反应工程实验	0.5	16		16			7
	100305L010	石油加工实验	1	32		32			7
	100305P047	反应器设计	1.5	24			1.5周		7
	100305P043	专业前沿讲座	0.5	8			8		7
	100305J001	化工创新实践 (分散进行,参加科创训练项目或学科竞赛,第7学期提交总结报告,答辩汇报)	1	16	4		12		7
	100305P038	毕业设计（论文）	8	240			15周		7,8
要求学分：35.5									
要求学分：35.5, 要求完成子模块数：1									

七、第二课堂

课程模块	课程代码	课程名称	学分	总学时	理论学时	实验学时	实践学时	上机学时	开课学期
第二课堂	101200X008	素质拓展 (参照所在学院第二课堂管理办法修读)	0	0					1-8
	要求学分：0								

化学工程与工艺专业课程体系拓扑图

