

化学系

2025 化学-人工智能双学士学位项目培养方案（强基班适用）

一、学科专业简介

复旦大学化学系始建于 1926 年，设无机化学、有机化学、物理化学、分析化学和化学生物学 5 个二级学科，现已成为我国培养顶尖化学人才、开展面向国家战略需求和国际前沿研究的重要基地。本项目致力培养具有宽广的人文、社会和科学基本理论和知识，具有扎实的化学和人工智能专业基础、良好的科学素养和创新意识的交叉型领军人才。

二、培养目标

本项目以化学和人工智能发展趋势为导向，按照“宽口径、厚基础、重能力、求创新”的人才培养要求，以服务国家重大战略需求为牵引，培养德智体美劳全面发展，具有扎实的化学和人工智能专业基础、良好的科学素养和创新意识、能从事化学科学基础研究和化学+人工智能交叉研究，多元发展的综合型人才。要求学生掌握必要的数学、物理、生物、计算机科学与技术等学科基础知识，具有较高的外语水平和信息技术应用能力，系统地掌握化学、人工智能及相关学科的基本理论、基础知识、实践和开发技能；掌握基本的科学研究方法，具有化学+人工智能跨学科领域的创新意识和能力，具有发现问题、提出问题、分析和解决实际问题的能力。

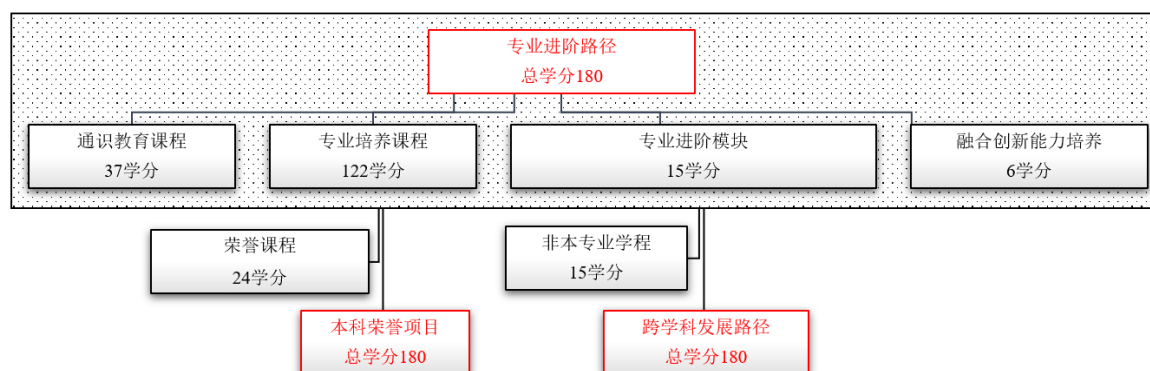
三、基本要求

强基班学生在修业年限内需至少修读 4 门（不少于 16 学分）化学系开设的荣誉课程。

优先支持强基班学生参加各项化学竞赛、科研训练项目、创新创业大赛以及境内外顶级化学实验室的科研及学习交流计划等；邀请国内外知名学者前来授课及讲座，以夯实强基班学生的化学基础并促进学生充分接触学科前沿。

学段	时间	授予学位	学位类型	专业名称	学段审核要求	
本科生学段	4 年级	理学、工学学士	学术学位	化学-人工智能	必修课组需通过	通识教育课程 37 学分
						专业培养课程 122 学分（需至少修读 4 门化学系开设的荣誉课程）
						专业进阶模块 15 学分
						融合创新能力模块 6 学分

五、学分要求



1、专业进阶路径：180 学分

本路径学生在学期间必须修满教学计划规定的 180 学分（含实践学分不低于 45 学分；含美育学分不少于 2 学分，其中至少在“美学和艺术史论类”或“艺术鉴赏和评论类”课程中修读 1 学分,并至少参与一项艺术实践活动;劳动教育不少于 32 学时,并满足劳动周教育要求）方能毕业。其中包括通识教育课程 37 学分、专业培养课程 122 学分、专业进阶模块 15 学分，融合创新能力培养 6 学分的修读。

2、荣誉项目路径：180 学分

须在完成专业进阶路径的要求的同时，修读至少 24 学分由化学系开设的荣誉课程。荣誉项目课程设置和修读要求请见化学系“荣誉项目”实施方案。下载地址：<https://jwc.fudan.edu.cn/>（复旦大学教务处）专业培养-常用文档。

六、学位要求

4 年级结束时，如达到学位要求者授予以理学、工学学士学位。

(1) 修满规定的学分，达到本科教学培养方案规定的各项要求。

(2) 以符合学生毕业时所在专业教学培养方案规定的所有课程的有效成绩为准计算平均绩点，且此平均绩点大于或等于 2.0。

(3) 在此基础上，达到化学系“荣誉证书”获得条件的授予“荣誉证书”，具体要求请见化学系“荣誉项目”实施方案。

七、课程体系与科研训练体系

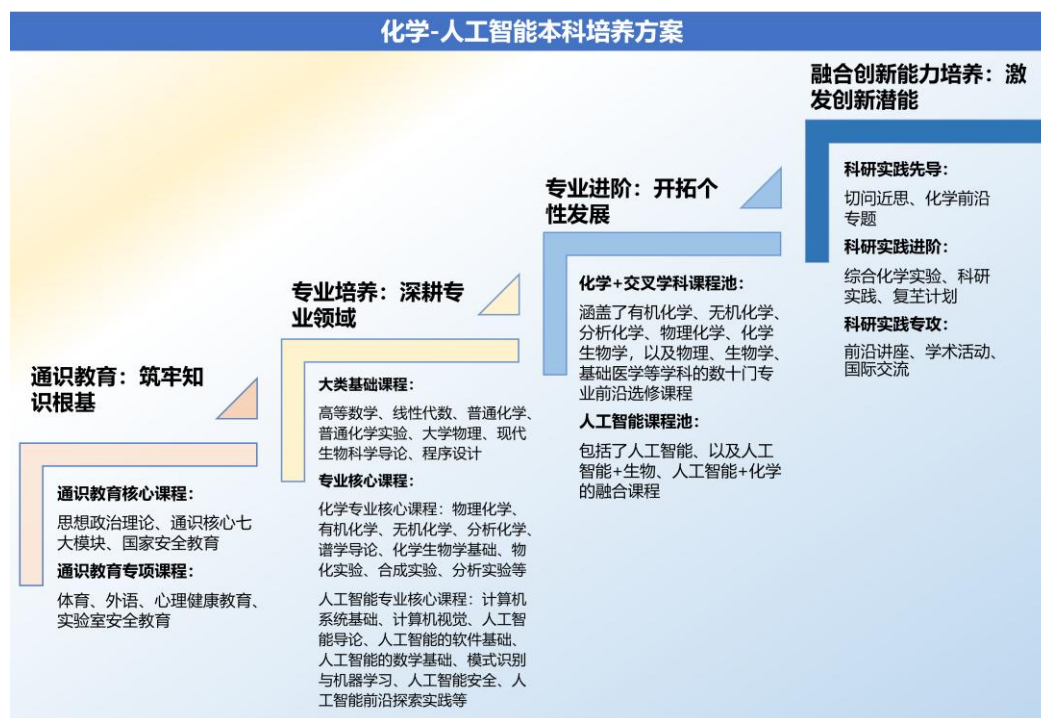
1、课程体系

以高开放度、高挑战性的荣誉课程为基础建立了专业核心课程体系，以学科领域为横、课程内容梯度为纵建立了难度逐级提升的专业进阶课程体系。为鼓励学生挑战自我，相关基

基础化学课程设置免修制度，免修考试通过后可直接修读后续高阶理论课程。

2、科研训练体系

建立以先导、进阶、专攻为特色的三阶科研训练体系。通过“复苙计划”激发创新志趣。强化科研训练，加强科学道德和学术规范教育，激励学生自主开展学术研究。多渠道支持学生参加国内国际高水平学术交流，鼓励学生参加国内外高水平创新竞赛，以赛促教、促学、促研。



八、课程设置与修读要求

（一）通识教育课程（37~39 学分）

通识教育课程包括通识教育核心课程和专项教育课程。

1.通识教育核心课程（26 学分）

要求修读 26 学分，含思想政治理论课 19 学分，七大模块课程 6 学分（美育学分不少于 2 学分，选修第五模块“科学探索与技术创新”的课程不计入七大模块 6 学分中），大学生国家安全教育 1 学分。

2.通识教育专项教育课程（11~13 学分）

要求至少修读 11 学分。

（二）专业培养课程（122 学分）

专业培养课程包括学科基础课程和专业核心教育课程。需至少修读 4 门（不少于 16 学分）化学系开设的荣誉课程。

1.学科基础课程 (31 学分)

其中 A 组为第一学位课程, 要求修读 27 学分; B 组为第二学位课程, 要求修读 4 学分。

(1) A 组 (27 学分)

课程名称	学分	学时	修读要求	课程代码	含实践学分	含美育学分	含劳动教育总学时	开课学期	研究生学位课程类别	备注
现代生物科学导论 A	3.0	54.0	必修	BIOL10001	0.0	0.0	0.0	1	/	
普通化学实验 I	1.0	18.0	必修	CHEM10005	1.0	0.0	2.0	1	/	
线性代数 (理工类)	3.0	54.0	必修	MATH10014	0.0	0.0	0.0	1	/	
高等数学 A (上)	5.0	108.0	必修	MATH10015	0.4	0.0	0.0	1	/	
高等数学 A (下)	5.0	108.0	必修	MATH10016	0.4	0.0	0.0	2	/	
大学物理 A: 力学	4.0	90.0	必修	PHYS10006	0.8	0.0	0.0	1	/	可选荣誉课, 可申请免修
大学物理 A: 热学	2.0	54.0	必修	PHYS10007	0.7	0.0	0.0	2	/	可选荣誉课, 可申请免修
大学物理 A: 电磁学	4.0	90.0	必修	PHYS10008	0.8	0.0	0.0	2	/	可选荣誉课, 可申请免修

(2) B 组 (4 学分)

课程名称	学分	学时	修读要求	课程代码	含实践学分	含美育学分	含劳动教育总学时	开课学期	研究生学位课程类别	备注
程序设计	4.0	90.0	必修	CS10004	2.0	0.0	0.0	1	/	

2.专业核心教育课程 (91 学分)

要求修读 91 学分 (部分课程修读荣誉课程, 多出学分可替代专业进阶 I 学分)。其中 A 组为第一学位课程, 要求修读 56 学分; B 组为第二学位课程, 要求修读 35 学分。

(1) A 组 (56 学分)

a) 必修课程 (49 学分)

课程名称	学分	学时	修读要求	课程代码	含实践学分	含美育学分	含劳动教育总学时	开课学期	研究生学位课程类别	备注
物理化学 A I	3.0	54.0	必修	CHEM20005	0.0	0.0	0.0	3	/	可选修荣誉课程
物理化学 A II	3.0	54.0	必修	CHEM20006	0.0	0.0	0.0	4	/	可选修荣誉课程
物理化学 A III	3.0	54.0	必修	CHEM30004	0.0	0.0	0.0	5	/	可选修荣誉课程
分析化学 A I	2.0	36.0	必修	CHEM20001	0.0	0.0	0.0	3	/	
分析化学 A II	2.0	36.0	必修	CHEM20002	0.0	0.0	0.0	4	/	可选修荣誉课程
物理化学实验 (上)	2.0	36.0	必修	CHEM30031	2.0	0.0	4.0	5	/	
物理化学实验 (下)	2.0	36.0	必修	CHEM30032	2.0	0.0	4.0	6	/	可选修荣誉课程
仪器分析实验	2.0	54.0	必修	CHEM20020	0.0		4.0	4	/	
无机化学	3.0	54.0	必修	CHEM30005	0.0	0.0	0.0	5,6	/	可选修荣誉课程

有机化学 AI	4.0	72.0	必修	CHEM20013	0.0	0.0	0.0	3	/	可选修荣誉课程, 可申请免修
有机化学 AII	2.0	36.0	必修	CHEM20014	0.0	0.0	0.0	4	/	可选修荣誉课程, 可申请免修
无机化学与化学分析实验	4.0	108.0	必修	CHEM20021	4.0	0.0	8.0	3	/	
合成化学实验 (上)	2.0	36.0	必修	CHEM20004	2.0	0.0	4.0	4	/	
合成化学实验 (下)	2.0	36.0	必修	CHEM30003	2.0	0.0	4.0	5	/	
谱学导论	3.0	54.0	必修	CHEM20007	0.0	0.0	0.0	4	/	
化工基础	3.0	54.0	必修	CHEM30039	0.25	0.0	0.0	5	/	
化学生物学基础	3.0	54.0	必修	CHEM30035	0.0	0.0	0.0	6	/	
普通化学	4.0	72.0	选修	CHEM10001	0.0			1	/	可申请免修

b) 双学位融合必修课程 (4 学分)

课程名称	学分	学时	修读要求	课程代码	含实践学分	含美育学分	含劳动教育总学时	开课学期	研究生学位课程类别	备注
人工智能化学计算模拟	2.0	36.0	必修	AIS531005	0.25	0.0	0.0	春	/	
人工智能在化学中的应用	2.0	36.0	必修	AIS310014	1.0	0.0	0.0	秋	/	

c) 本研贯通课程 (3 学分)

需修读至少 1 门, 可选对应荣誉课程进行替代。多选的学分可转为专业进阶模块 I 学分。

课程名称	学分	学时	修读要求	课程代码	含实践学分	含美育学分	含劳动教育总学时	开课学期	研究生学位课程类别	备注
高等无机化学	3.0	54.0	选修	CHEM50002	0.0			秋	学位核心课	可修读对应荣誉课程
高等有机化学	3.0	54.0	选修	CHEM50003	0.0			秋	学位核心课	可修读对应荣誉课程
量子化学原理及应用	3.0	54.0	选修	CHEM50004	0.0			秋	学位核心课	可修读对应荣誉课程
高等结构分析	3.0	54.0	选修	CHEM50005	0.0			春	学位核心课	

(2) B 组 (35 学分)

课程名称	学分	学时	修读要求	课程代码	含实践学分	含美育学分	含劳动教育总学时	开课学期	研究生学位课程类别	备注
人工智能的编程基础	2.0	36.0	必修	AIE310006	1.0	0.0	0.0	2	/	
数据结构	4.0	54.0	必修	AIE310007	2.0	0.0	0.0	3	/	
人工智能的数学基础	3.0	54.0	必修	AIE310009	1.0	0.0	0.0	3	/	
计算机系统基础	3.0	90.0	必修	AIE210006	2.0	0.0	0.0	3	/	

人工智能的软件基础	3.0	54.0	必修	AIE310008	2.0	0.0	0.0	4	/	
人工智能导论	3.0	54.0	必修	AIE310005	1.0	0.0	0.0	4	/	
人工智能的伦理与治理	2.0	36.0	必修	PHIL50006	0.0	0.0	0.0	4,6	/	
人工智能安全	3.0	54.0	必修	AIE831001	1.0	0.0	0.0	5	/	
模式识别与机器学习	3.0	54.0	必修	AIE410001	1.0	0.0	0.0	5	/	
自然语言处理与大语言模型	3.0	54.0	必修	AIE410002	1.0	0.0	0.0	6	/	
计算机视觉	3.0	54.0	必修	AIE310004	2.0	0.0	0.0	7	/	
人工智能前沿探索实践	3.0	54.0	必修	AIE531001	2.0	0.0	0.0	7	/	

(三) 强基专业发展课程

包括专业进阶路径、荣誉项目，要求在院系专业导师指导下选择 1 条发展路径，按路径要求修读课程。

1. 专业进阶路径（15 学分）

要求在两个专业进阶模块中修读 15 学分，其中专业进阶模块Ⅰ为第一学位课程，专业进阶模块Ⅱ为第二学位及其交叉融合课程。

(1) 专业进阶课程（15 学分）

a) 专业进阶模块Ⅰ

课程模块	课程名称	学分	学时	修读要求	课程代码	含实践学分	含美育学分	含劳动教育总学时	开课学期	研究生学位课程类别	备注
物化/能源类	胶体化学	2.0	36.0	选修	CHEM30009	0.0	0.0	0.0	春	/	
	计算化学	2.0	36.0	选修	CHEM30012	0.0	0.0	0.0	秋	/	
	溶胶-凝胶化学及实验	2.0	36.0	选修	CHEM30020	0.0	0.0	0.0	春	/	
	现代化学专题（能源化学）	1.0	18.0	选修	CHEM30027	0.0	0.0	0.0	春	/	
	高能化学电源	2.0	36.0	选修	CHEM30028	0.0	0.0	0.0	春	/	
	计算谱学原理	2.0	36.0	选修	CHEM30033	0.0	0.0	0.0	春,秋	/	
	碳基能源化学	2.0	36.0	选修	CHEM30036	0.0	0.0	0.0	秋	/	
	绿色电化学合成	2.0	36.0	选修	CHEM30001	0.0			秋	/	
	统计热力学	3.0	54.0	选修	CHEM60005	0.0			秋	选修课	
	多相催化原理	2.0	36.0	选修	CHEM70009	0.0			春	选修课	
	分子反应动力学	1.0	18.0	选修	CHEM70011	0.0			秋	选修课	
	分析电化学	2.0	36.0	选修	CHEM60016	0.0			春	选修课	
	分子催化和表面化学	2.0	36.0	选修	CHEM60018	0.0			春	选修课	
	催化反应机理及其研究方法	2.0	36.0	选修	CHEM70030	0.0			秋	选修课	
无机/材料	新型无机材料	2.0	36.0	选修	CHEM30013	0.0	0.0	0.0	春	/	

类	光电功能材料	2.0	36.0	选修	CHEM30018	0.0	0.0	0.0	秋	/	
	分子组装与分子器件	2.0	36.0	选修	CHEM30019	0.0	0.0	0.0	春,秋	/	
	配位化学	2.0	36.0	选修	CHEM30021	0.0	0.0	0.0	秋	/	
	纳米材料与功能器件	2.0	36.0	选修	CHEM30022	0.0	0.0	0.0	秋	/	
	元素化学	2.0	36.0	选修	CHEM20017	0.0	0.0	0.0	秋	/	
	金属有机化学的研究方法和策略	2.0	36.0	选修	CHEM30026	0.0	0.0	0.0	春,秋	/	
	碳簇化学	2.0	36.0	选修	CHEM30029	0.0	0.0	0.0	秋	/	
	无机合成	2.0	36.0	选修	CHEM60003	0.0			秋	选修课	
	稀土化学	2.0	36.0	选修	CHEM60010	0.0			春	选修课	
有机类	有机合成及反应机理	2.0	36.0	选修	CHEM30010	0.0	0.0	0.0	秋	/	
	药物化学	2.0	36.0	选修	CHEM30023	0.0	0.0	0.0	春	/	
	天然产物全合成赏析	2.0	36.0	选修	CHEM30024	0.0	0.0	0.0	春,秋	/	
	有机结构的探秘和解析	2.0	36.0	选修	CHEM30025	0.0	0.0	0.0	春	/	
	不对称合成化学	2.0	36.0	选修	CHEM30034	0.0	0.0	0.0	春,秋	/	
	物理有机化学	2.0	36.0	选修	CHEM60014	0.0			秋	选修课	
	金属有机化学	2.0	36.0	选修	CHEM60024	0.0			秋	选修课	
	有机结构分析	2.0	36.0	选修	CHEM60026	0.0			秋	选修课	
生命科学	生物化学 A（上）	3.0	54.0	选修	BIOL30002	0.0	0.0	0.0	春	/	
	细胞生物学	3.0	54.0	选修	BIOL30004	0.0	0.0	0.0	春	/	
	生物化学 A（下）	2.0	36.0	选修	BIOL30021	0.0	0.0	0.0	秋	/	
物理	数学物理方法 A	4.0	90.0	选修	PHYS20006	0.8	0.0	0.0	春	/	
	概率论与数理统计	2.0	36.0	选修	PHYS20014	0.0	0.0	0.0	秋	/	
基础医学	免疫学 B	3.0	63.0	选修	MED20013	0.0	0.0	0.0	春	/	
	细胞超微结构与电镜技术	3.0	54.0	选修	MED20015	0.0			秋	/	
	实验动物学	2.0	0.0	选修	MED20029	0.0			秋	/	
	生物化学	4.0	72.0	选修	MED20048	0.0			秋	/	
分析类	近代分析化学	2.0	36.0	选修	CHEM30008	0.0	0.0	0.0	春	/	
	环境化学 B	2.0	36.0	选修	CHEM30011	0.0	0.0	0.0	秋	/	
	微流控生命分析	2.0	36.0	选修	CHEM20019	0.0	0.0	0.0	春,秋	/	
	探究性仪器分析实验	2.0	36.0	选修	CHEM30030	2.0	0.0	4.0	春,秋	/	
	生物质谱仪器和质谱分析	2.0	36.0	选修	CHEM60012	0.0			秋	选修课	
	生物色谱	2.0	36.0	选修	CHEM60013	0.0			秋	选修课	
化工/应化类	化学反应工程	2.0	36.0	选修	CHEM30014	0.0	0.0	0.0	春	/	
	工业化学	2.0	36.0	选修	CHEM30016	0.0	0.0	0.0	春	/	
	化工制图	2.0	36.0	选修	CHEM20010	0.0	0.0	0.0	秋	/	
	应用化学专题	2.0	36.0	选修	CHEM30017	0.0	0.0	0.0	秋	/	
化生类	生命中的化学	2.0	36.0	选修	CHEM20018	0.0	0.0	0.0	春	/	

	DNA 合成化学	2.0	36.0	选修	CHEM30037	0.25	0.0	0.0	秋	/	
	单分子科学原理与模型	2.0	36.0	选修	CHEM70017	0.0			春	选修课	
数理类	数理统计方法在化学中的应用	2.0	36.0	选修	CHEM20008	0.0	0.0	0.0	春	/	
化学+AI	AI 在有机化学中的应用	2.0	36.0	选修	CHEM30040	0.0	0.0	0.0	春	/	
专项	化学信息学	2.0	36.0	选修	CHEM30006	0.0	0.0	0.0	秋	/	
	化学专业英语	2.0	36.0	选修	CHEM20009	0.0	0.0	0.0	春	/	
	电子显微基础与实验	2.0	32.0	选修	CHEM70018	0.0			春	选修课	
	X-射线衍射分析技术	2.0	36.0	选修	CHEM70024	0.0			春	选修课	
	XPS 技术及其在化学中的应用	1.0	18.0	选修	CHEM70028	0.0			秋	选修课	
	固体核磁共振谱学	2.0	36.0	选修	CHEM60028	0.0			春	选修课	

b) 专业进阶模块 II (0 学分)

课程名称	学分	学时	修读要求	课程代码	含实践学分	含美育学分	含劳动教育总学时	开课学期	研究生学位课程类别	备注
集合与图论	3.0	72.0	选修	CS30043	1.0	0.0	0.0	秋	/	
计算机组成与体系结构	4.0	90.0	选修	CS30052	2.0	0.0	0.0	春	/	
数据库引论	3.0	90.0	选修	CS20010	1.0	0.0	0.0	春	/	
计算机网络	3.0	54.0	选修	CS30036	1.0	0.0	0.0	秋	/	
软件工程	3.0	54.0	选修	CS30018	0.0	0.0	0.0	春	/	
机器学习系统	3.0	54.0	选修	CS30058	2.0	0.0	0.0	春	/	
计算机图形学 A	3.0	54.0	选修	CS30019	1.0	0.0	0.0	春	/	
人工智能在分析化学中的应用	2.0	36.0	选修	AIT310024	0.13	0.0	0.0	秋	/	
AI 在生物分子结构中的研究及应用	2.0	36.0	选修	AIS410014	0.0	0.0	0.0	秋	/	全英语授课

2. 荣誉项目路径 (15 学分)

满足专业进阶路径的同时，要求修读荣誉课程不低于 24 学分（不少于 6 门课）。

(四) 融合创新能力 (6 学分)

需在科研实践先导课程中修读至少 2 学分，在科研实践进阶课程中修读至少 2 学分（其中“科研实践”课程可通过申请“复苕计划”完成，具体要求根据院系通知）。对于完成“复苕计划”的同学，可以将“复苕计划”成果作为论文主要内容，完成论文写作后获得 2 学分。

课程名称	学分	学时	修读要求	课程代码	含实践学分	含美育学分	含劳动教育总学时	开课学期	研究生学位课程类别	备注
切问近思	2.0	36.0	选修	CHEM20022	2.0	0.0	0.0	春、秋	/	科研实践先导课程
化学前沿专题	2.0	36.0	选修	CHEM20023	0.0	0.0	0.0	春	/	

综合化学实验 I	2.0	36.0	选修	CHEM40004	2.0	0.0	4.0	秋	/	科研实践进阶课程
科研实践	2.0	36.0	选修	CHEM30038	2.0	0.0	0.0	春,秋	/	
毕业论文	2.0	36.0	必修	CHEM40001	2.0			8	/	可将“复苙计划”成果作为论文主要内容
复苙计划 (FDUROP)	0.0		必修	详见复旦大学本科生学术研究资助计划管理办法						