

# 无机非金属材料工程专业教学计划（卓越工程师）

## 一、培养目标和毕业要求

### 1. 培养目标

上海大学无机非金属材料工程专业旨在培养具有全球视野、公民意识、人文情怀、创新精神、实践能力和终身学习意识，掌握无机非金属材料工程专业基础理论和专业技能，毕业后能够在新材料、电子信息、绿色能源、集成电路、航空航天和先进制造等行业从事与先进新材料相关的科学研究、技术开发、工艺设计及经营管理等方面的高级人才。

期待培养的学生毕业5年左右，经过自身学习和行业锻炼，能达到下列具体目标：

目标 1：具备健全人格和良好科学文化素养，具有正确的职业道德、职业操守和社会责任感。

目标 2：具备材料工程师的专业素质，能够运用无机非金属材料工程专业知识从事无机非金属材料工程专业相关的技术与管理工作，在相关工程领域从事技术与产品研发、生产工艺及生产设备的设计与改进、升级或重新设计、营销和管理等工作。

目标 3：熟悉无机非金属材料类发展现状及动态，具备参与制定企业发展规划的能力，注重社会和谐与可持续发展。

目标 4：具备较强的团队协作精神和良好的沟通能力，能够在多学科团队或跨文化环境中工作，能够在技术开发或工程运营团队中作为成员、技术骨干或主要负责人有效地发挥作用。

目标 5：具备终身学习能力，能够通过企业历练、继续教育、高校或研究机构攻读硕士、博士学位等方式提升自身专业素质，不断适应社会经济和技术发展的需要。

本专业充分发挥国家高等学校特色专业、教育部“卓越工程师教育培养计划”及本专业“产、学、研”结合的优势，求真务实地培养和输送适应国民经济发展需要的技术型人才。使学生兼具开发创新意识和实践动手能力，能够在无机非金属产品生产、设计、制造、应用及相关领域内从事研发、设计、生产和管理等工作，也可攻读硕士学位，继续深造。

### 2. 毕业要求

根据专业的培养目标，本专业学生在在规规定学制内修满规定学分，毕业时应达到下列毕业要求：

1) 工程知识：能够将数学、自然科学、无机非金属材料宏观、微观结构、组分、制备工艺与性能之间相互关系的工程基础等专业知识用于解决无机非金属材料研发与应用领域的复杂工程问题。

2) 问题分析：能够应用数学、自然科学和无机非金属材料工程专业的成分-组织-性能关系等基本的工程科学基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析无机非金属材料研发与应用领域的复杂工程问题，以获得有效结论。

3) 设计/开发解决方案：能够设计针对无机非金属材料研发与应用领域中复杂工程问题的解决方案，选择和设计满足特定需求的无机非金属材料种类，合成制备和加工工艺流程，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。

4) 研究：能够基于无机非金属材料合成制备和加工的专业基础知识，采用合适方法对无机非金属材料研发与应用领域中材料成分-微观组织-物理性能有关的复杂工程问题进行研究，包括实验系统的选择和实验方案设计、实验测试和数据分析与解释、并通过信息综合得

到合理有效的结论。

5) 使用现代工具：能够针对无机非金属材料研发与应用领域中的复杂工程问题，了解、选择与使用或者开发恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，针对无机非金属材料成分设计、合成制备与结构、效能等复杂工程问题进行模拟与预测，并能够理解其局限性。

6) 工程与社会：能够基于工程相关背景知识进行合理分析，评价无机非金属材料的选材合理性和新材料研发、工艺技术应用、生产组织和管理中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。

7) 环境和可持续发展：能够理解和评价针对无机非金属材料研发与应用领域中的材料合成制备、加工和效能应用等复杂工程问题的专业工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

8) 职业规范：具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在无机非金属材料应用的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。

10) 沟通：能够就无机非金属材料研发与应用领域中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，包括撰写无机非金属材料应用的可行性分析报告和设计合理可行的工艺技术路线等文稿、利用无机非金属材料工程专业知识陈述发言、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。普通话水平达到二级乙等以上。

11) 项目管理：能够基于工程管理原理与经济决策方法，并在综合考虑材料合成制造、加工成本，实际环境下的可行性应用管理。

12) 终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应技术进步和社会的能力。

本专业的毕业要求能完全覆盖中国工程教育专业认证通用标准的 12 条毕业要求所涉及的内容。

## 二、主干学科和主干课程

### 1. 主干学科

材料科学与工程

### 2. 主干课程

物理化学、固体物理、材料科学导论、无机材料物理性能、无机材料物理化学、无机材料结晶化学、先进无机材料制备科学与技术、材料表征技术、热工过程与设备、专业英语。

### 3. 主要实践性教学环节

大学化学实验、物理化学实验、电工与电子技术实验、无机材料物理性能实验、材料制备与工艺试验（先进陶瓷）、材料表征技术实验、大学生科技实践实验、金工实习、电子实习、认识实习、生产实习、课程设计、毕业设计（论文）

## 三、修业年限、学分和学位

### 1. 修业年限

四年

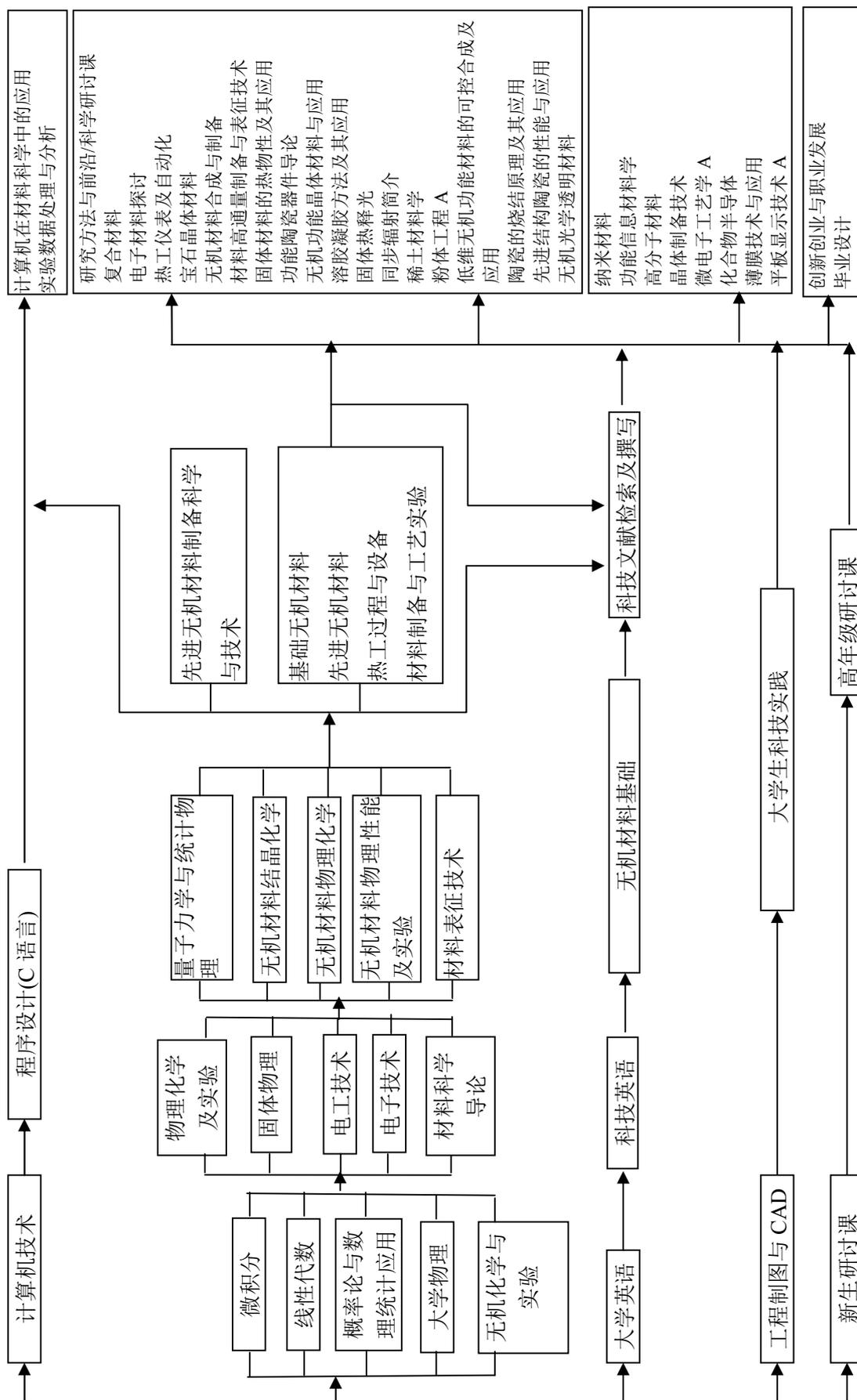
### 2. 总学分

259.5

### 3. 授予学位

工学学士

# 无机非金属材料工程（卓越工程师计划）专业基础和专业课程相互关系结构图



# 上海大学2020级教学计划表

材料科学与工程学院

无机非金属材料工程专业(卓越工程师计划)

课程分类	课程编号	课程名称	课程学分								各学年、学期计划学分安排												备注						
			共计	课内				课外				第一学年			第二学年			第三学年			第四学年								
				讲授	实验	上机	其他	自学	项目	读书	其他	1	2	3	夏季	4	5	6	夏季	7	8	9		夏季	10	11	12		
通识课 16	人文经典与文化遗产		6+10																								详见附件▲		
	政治文明与社会建设																												
	艺术修养与审美体验																												
	经济发展与全球视野											4	2																
	科技进步与生态文明																												
	创新思维与创业教育																												
新生研讨课2			2										1	1															
公共基础课 92	16583109	形势与政策	1	1																						*			
	16584153	思想道德修养与法律基础A	3	3									3																
	16584136	中国近现代史纲要B	3	3										3															
	16584168	马克思主义基本原理概论	3	3											3														
	16584169	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论(1)	3	3												3													
	16584170	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论(2)	2	2													2												
	详见附表	体育	6										1	1	1		1	1	1										
	00914006	军事理论A	2	2									√	√												◎			
	详见附表	大学英语	16										4	4	2		2	2	2										
	00864088	程序设计(C语言)	4	3		1							4																
	详见附表	理工类计算机技术选修模块	3											3															
	00864096	工程制图与计算机绘图基础	3	2		1											3												
	01014125~127	微积分(1-3)	16	16									6	6	4														
	01014104	线性代数	3	3										3												▲			
	01064262~264	无机化学(1-3)	10	10									4	4	2														
01064265~266	无机化学实验(1-2)	4		4									2	2															
01034117~118	大学物理(1-2)	8	8										4	4															
01034120~121	大学物理实验(1-2)	2		2									1	1															
学科基础课(见续表)			53.5													6	11	13		13	8.5	2							
高年级研讨课(见续表)			4															2				2							
选修课	专业选修课(见续表)		29													6			6	7	10				○				
	任意选修课		2																							★			
实践教学环节			61											1	10			1	6			8	6	5	24				
总计			259.5																						●				

▲通识课第2-3学期总计要求2学分,《线性代数》第2-3学期均开,当学期只限选通识课2学分或《线性代数》3学分其中之一。

◎《军事理论A》在第1学期或者第3学期选修。

\*1-10学期均需选修 附表见II-1-44页,建议学生跨类选修通识课,所修通识课必须包含:1.“核心通识课”至少6学分,一年级至少修读一门;2.“艺术修养与审美体念”模块内课程至少2学分;3.“创新思维与创业教育”模块内课程至少2学分。(某门课程同时满足多个条件时,可重复认定,但所获得学分不累计。)

○学分分布供参考 ★任意选修任何课程。

●国际化实验班学生按教学计划表中的建议选修全英语课程,其他学生毕业前至少修读一门全英语授课课程且成绩合格。(全英语授课课程指:1.选课系统中标注的全英语课程。2.国际化小学期开设的课程。3.海外交流学分认定的课程。)

# 上海大学2020级教学计划表

## 学科基础课

课程编号	课程名称	课程学分								学期	备注	课程编号	课程名称	课程学分								学期	备注		
		共计	课内				课外							共计	课内				课外						
			讲授	实验	上机	其他	自学	项目	读书						其他	讲授	实验	上机	其他	自学	项目			读书	其他
01065129	物理化学C	5	5							5		10415096	科技英语(无机非金属材料)	3	3									6	
01065083	物理化学实验B	2		2						5		10415097-098	无机材料物理化学A(1-2)	6	6									6,7	
09365098	电子技术A	3	3							6		10415099	无机材料结晶化学	4	4									7	
09365130	电工与电子技术实验A	1		1						6		10415100	无机材料物理性能(1)	3	3									7	
10415074	材料科学导论C(Foundations of Materials Science C)	3	3							4	△	10415012	无机材料物理性能(2)	3	3									8	
10435062	固体物理A	4	4							5		10415101	先进无机材料制备科学与技术	4	4									8	
10395091	概率论与数理统计及应用A	3	3							4		10415013	无机材料物理性能实验	1.5		1.5								8	
10415003-004	材料表征技术(1-2)(Material Analysis and Testing Technologies (1-2))	6	5.4	0.6						6,7	△	10415018	材料制备与工艺实验	2		2								9	

## 高年级研讨课

课程编号	课程名称	课程学分								学期	备注	课程编号	课程名称	课程学分								学期	备注		
		共计	课内				课外							共计	课内				课外						
			讲授	实验	上机	其他	自学	项目	读书						其他	讲授	实验	上机	其他	自学	项目			读书	其他
二年级适用											三年级适用														
1041EY01	新能源科学与研究前沿	2	2							6		1041SY01	分析电子显微学	2	2									9	
1041EY02	玻璃与非晶态材料	2	2							6		1041SY02	新型功能材料研究流程与案例分析	2	2									9	
1041EY03	陶瓷材料的物理性能与应用基础	2	2							6		1043SY01	材料与器件	2	2									9	
1042EY01	碳材料在超级电容器中的应用	2	1.2	0.8						6		1043SY02	电介质材料及器件的制备与应用	2	2									9	
1041EY04	固体电子结构与性能	2	2							6		1042SY01	发光二极管与固态照明	2	2									9	
1041EY05	新型智能材料	2	2							6		1039SY03	燃料电池	2	2									9	
1041SY04	电子材料探讨	2	2							6		1041SY03	同步辐射光源及其在材料科学中的应用	2	2									9	
1041EY06	研究方法与前沿(无机材料)	2	2							6															

△建议国际化实验班学生选修该课程的全英语授课班级。

专业选修课（第9学期（含）之后的课程可能会进行一次动态调整。）

课程编号	课程名称	课程学分								学期	备注	课程编号	课程名称	课程学分								学期	备注		
		共计	课内				课外							共计	课内				课外						
			讲授	实验	上机	其他	自学	项目	读书						其他	讲授	实验	上机	其他	自学	项目			读书	其他
10386077	创新创业与职业发展	2	2							4		10416086	无机材料合成与制备	2	2									8	
10435004-005	量子力学与统计物理(1-2)(Quantum Mechanics and Statistical Physics (1-2))	6	6							4,5	△	10436064	平板显示技术A	4	4									8	
10416072	热工过程与设备A	4	4							7		10416077	固体材料的热物性及其应用	2	2									8	
10416032	复合材料(Composite Materials)	2	2							6	△	10416056-057	先进无机材料(1-2)	6	6									8,9	
10436061	功能信息材料学(Functional Information Material Science)	3	3							7	△	10416082	稀土材料学	3	3									8	
10415002	计算机在材料科学中的应用B(Application of Computer in Materials Science B)	3	3							7	△	10416083	粉体工程A	3	3									8	
10426050	晶体制备技术	3	3							7		10416080	固体热释光	3	3									8	
10435014	高分子材料	4	4							7		10416075	纳米功能材料前沿(专题研讨课)	3	3									9	
10436043	微电子工艺学A	4	4							7		10436058	纳米材料	3	3									9	
10416054-055	基础无机材料(1-2)	4	4							7,8		10416081	同步辐射简介	3	3									9	
10416070	宝石晶体材料	3	3							8		10416087	低维无机功能材料的可控合成及应用	2	2									9	
10426057	化合物半导体	3	3							8		10436067	陶瓷的烧结原理及其应用	2	2									9	
10436030	薄膜技术与应用	4	4							8		10416091	先进结构陶瓷的性能与应用	2	2									8	
10416078	无机功能晶体材料与应用	2	2							7		10416088	无机材料基础(Basics of Inorganic Materials)	2	2									8	★ △
10416092	科技英语阅读与写作(Scientific English: Reading and Writing)	2	2							7	△	10416094	透明陶瓷材料	3	3									9	
10416079	溶胶凝胶方法及其应用	3	3							7		10416093	材料前沿进展(Seminar)	2	2									二	△
10436066	材料高通量制备与表征技术	2	2							8															

★全英语课程 △建议国际化实验班学生选修该课程的全英语授课班级。

## 上海大学2020级实践性教学环节学分安排表

无机非金属材料工程专业(卓越工程师计划)

实践分类	编号	实践环节名称	实践周数	实践学分	实践形式		各学年学分安排				备注
					集中	分散	一	二	三	四	
实习	00914003	军事技能	2	2	√		2				
	00874008	形势与政策(实践)		1	√		1				
	1658A001~002	思想政治理论课(实践)(1-2)		2			1	1			第3,6学期
	00874007	思想道德修养与法律基础(实践)	1	1	√		1				
	0000A001	创新创业实践		1		√	1				二选一 (详见注)
	00874028	大学生社会实践		1		√	1				
	00883006	金工实习E	2	5	√		5				
	00893001	电子实习	2	4	√			4			
	1041A004	认识实习	1	2	√			2			
	1041A003	生产实习	4	8		√			8		
科研实践	1041A025	科技文献检索及撰写		2		√				2	第11学期
	1041A028	大学生科技实践		6		√				6	第10学期
课程设计	1041A007	实验数据处理与分析		3	√					3	第11学期
毕业设计(论文)	1041A027	毕业设计(论文)	12	24		√				24	第12学期
共计				61			11	7	8	35	

注:

1. 《创新创业实践》和《大学生社会实践》两门课程二选一;
2. 在校期间, 学生参与下述活动之一, 可认定《创新创业实践》课程学分。分别是 (1) 联合大作业; (2) 大学生创新项目; (3) 学科竞赛获校级(含)以上奖项, 并未冲抵过学分; (4) 院系认定的创新创业各类活动(累计至少半周时间);
3. 《大学生社会实践》在第2-11学期(除夏季学期)均开设, 具体要求详见课程简介。