

无机非金属材料工程专业教学培养方案

一、专业特色

华东理工大学“无机非金属材料工程”专业创办于1952年，为全国最早创办此专业的高校之一，2019年获批国家级一流本科专业建设专业。专业所依托的材料学学科是国家重点（培育）学科、上海市重点学科，是国家“211”工程建设的重点。2003年建立材料科学与工程一级学科博士点和博士后科研流动站，2012年“材料科学与工程”被批准为上海市高校一流学科（B类）。2017年“材料科学与工程”入选国家“双一流学科”建设。专业以高层次的学科建设构建高水平的教学平台，以高素质的学术队伍和前沿的科学研究确保高质量的教学与人才培养。本专业以超细材料制备与应用教育部重点实验室和国家医用生物材料动员中心为依托，并设有国家级宝石检测中心。

本专业在2018年通过国家工程教育专业认证。在六十余年的发展与建设中，为国家培养了大批优秀人才，形成了自己的办学特色。现以特种玻璃、功能陶瓷、无机生物材料以及宝玉石检测为主要研究特色。专业以无机材料科学和工程为知识结构的两大支撑点，并将两者有机结合。专业培养基础扎实，实践能力强，富有国际视野和创新精神，能不断学习，满足无机非金属材料相关学科岗位的国家和社会经济发展需求的高素质社会英才。

二、培养目标

本专业培养德智体美劳全面发展，适应国家无机非金属材料及其相关领域经济建设需求；具有良好的社会责任感、心理素质和交流能力，具备较强的创新精神、团队精神、国际视野和管理能力，能够在无机非金属材料工业及其相关领域，尤其在特种玻璃和功能陶瓷行业，从事产品生产、工程设计、技术开发、科学研究、经营管理等方面工作的高层次工程技术人才。

预计本专业学生在毕业五年左右的职业发展中达到：

（1）能够系统研究、分析和解决无机非金属材料及相关领域技术开发、设计、生产制备、经营管理等专业材料及相关领域的工程问题；

（2）能以社会责任感、法律和道德修养、安全与环境意识、可持续发展和经济等方面的视角理解和解决无机非金属材料及相关领域的工程问题；

（3）适应独立和团队工作环境，具有与同事、专业的客户和普通公众进行有效沟通和交流并获取信息的能力；

（4）具有终身学习意识、创新意识和国际视野，在适应竞争环境、职业发展和领导能力上表现出色。

三、毕业要求及其指标点说明

毕业要求	毕业要求指标点分解与说明
1.工程知识： 掌握数学、自然科学、计算、无机非金属材料工程基础和专业知识，能够运用其	1-1 掌握数学、自然科学、先进计算方法与无机非金属材料工程基础和专业知识，能够运用工程技术语言准确表达和推演无机非金属材料相关领域中的复杂工程问题。

毕业要求	毕业要求指标点分解与说明
原理和方法解决无机非金属材料相关领域的复杂工程问题。	1-2 能够将无机非金属材料制备和应用的基础和专业知识用于实际问题的理论分析、设计、计算、实验研究和工程实践，解决复杂工程问题。
2.问题分析： 能够应用数学、自然科学、无机非金属材料工程科学的基本原理和技术方法，综合考虑可持续发展的要求，并通过文献调研对具体复杂工程问题进行分析 and 处理。	2-1 能用数学、自然科学、无机非金属材料工程科学的基本原理，认识和正确表达无机非金属材料工程领域复杂工程问题的关键环节和参数。
	2-2 能够运用无机非金属材料工程基本原理和技术方法，结合可持续发展要求和文献信息，认识到无机非金属材料制备和应用工程方案的多样性并优选。
	2-3 能够运用基本原理和文献，分析无机非金属制备和应用过程中的工艺、工程因素的影响规律，获得有效结论。
3.设计/开发解决方案： 能够对无机非金属材料相关领域复杂工程问题设计和开发解决方案，设计满足无机非金属材料制备和应用相关领域需求的系统、单元（部件或工艺流程），能够在设计环节体现创新性，并从健康、安全与环境、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。	3-1 掌握无机非金属材料复杂工程问题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，确定设计目标和技术方案，并进行可行性研究。
	3-2 能根据特定设计目标和技术方案，完成无机非金属材料制备、成型和应用中配方、部件和工艺流程的工程计算和设计，体现创新性。
	3-3 在无机非金属材料复杂工程问题工程开发中，能够综合考虑健康、安全与环境、全生命周期成本与净零碳要求、法律与伦理、社会与文化等因素，确保技术、经济、环境和社会可行性和可持续发展。
4.研究： 能够基于科学原理并采用科学方法对无机非金属材料相关复杂工程问题进行研究，设计可行的实验方案，安全进行实验操作，收集、分析和解释数据，并通过信息综合得到合理有效的结论。	4-1 基于无机非金属材料科学原理和工程知识，理解科学实验的基本原理和方法，具备研究复杂问题的能力。
	4-2 能够根据无机非金属材料工程问题，选择和设计可行的实验方案，正确选择和构建实验系统，安全开展研究并正确采集实验数据。
	4-3 能对实验现象和采集的数据进行分析和解释，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工程领域复杂工程问题，开发、选择和使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，对复杂工程问题的预测和模拟，并能够理解其局限性。	5-1 掌握相关先进装备和仪器、信息资源和技术、软件工具的使用原理和方法，并能够理解其局限性。
	5-2 能够开发、选择和使用恰当的现代工具，对具体的无机非金属材料复杂工程问题进行分析、计算、预测、模拟、实验和优化。

毕业要求	毕业要求指标点分解与说明
6.工程与可持续发展: 在解决无机非金属材料复杂工程问题时,能够基于相关背景知识,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。	6-1 能查询、了解和掌握无机非金属材料领域相关知识产权、产业政策和法律法规,掌握企业 EHS 管理体系,理解可持续发展的理念与内涵,明确自身在工程实践中应承担的社会责任。
	6-2 能够分析和评价工程实践及复杂工程问题解决方案对健康、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. 工程伦理和职业规范: 有工程报国、为民造福的意识,具有人文社会科学素养和社会责任感,能够理解和践行工程伦理,在工程实践中遵守工程职业道德、规范 and 相关法律,履行责任。	7-1 了解中国国情,了解社会环境变化规律,理解个人与社会的关系,具备工程报国、为民造福的素养、意识和责任感。
	7-2 理解并遵守诚实公正、诚信守则的工程职业道德和规范,明确工程师对公众安全、健康、福祉及环境保护的责任,并在无机非金属材料工程领域工程实践中严格遵守职业道德、规范和法律,体验人文关怀和履行社会责任。
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。	8-1 具备良好的交流沟通、听取意见、组织管理和团队协作能力。
	8-2 能够在多样化、多学科背景下的工程团队中,根据任务需要适应承担团队中的角色和角色转换,通过合作协商对项目推进发挥积极作用。
9. 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,能够撰写工程报告、设计方案、陈述发言、清晰表达或回应指令。对无机非金属材料相关领域的国际状况和发展有基本的了解,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。	9-1 了解无机非金属材料领域概况和前沿资讯,了解国际发展趋势与研究热点,能够针对具体工程问题,运用口头陈述、撰写文稿、绘制图表等形式,有条理地提出见解或作出有效回应。
	9-2 积极倾听并理解不同的观点,充分尊重语言和文化多元化的差异,在跨文化交流场景中,理解与业界同行和社会公众沟通交流的差异性,进行有效交流、沟通回应。
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,并能在多学科环境中应用。	10-1 掌握工程项目相关的经济决策与管理等方面的基本原理和方法。
	10-2 在多学科环境下,具备运用技术经济和工程管理观点分析、解决无机非金属材料工程实际问题的初步能力。
11. 终身学习: 具有自主学习、终身学习和批判性思维的意识 and 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。	11-1 能认识社会进步和技术变革的客观性,不断探索和学习的必要性,具备批判性思维、自主学习和终身学习的意识,持续提升个人素养和能力。
	11-2 具备不断进步和适应变化的能力,包括技术理解力,批判能力,提出和解决问题的能力,不断更新知识结构,适应职业需求和社会发展的变化。

四、依托学科

材料科学与工程

五、核心课程

材料物理化学、材料物理化学实验、材料结构与性能、无机非金属材料工艺原理、粉体工程、无机非金属材料热工过程及设备、无机非金属材料工程专业实验。

六、学制与学位

学制四年，工学学士学位

七、学分要求

本专业学生在学期间最低要求完成专业培养方案规定的 164.5 学分。其中，通识教育课程平台最低 46.5 学分，学科基础教育课程平台 52.5 学分，专业教育课程平台最低 62.5 学分，创新创业教育课程平台最低 3 学分。上述学分数分布完全达到或超过中国工程教育专业认证标准，即：

- 数学与自然科学类% = 34/164.5=20.7%；
- 工程基础、专业基础及专业类% =52.5/164.5=31.9.4%；
- 工程实践与毕业设计(论文) % =36.5/164.5= 22.2%；
- 人文社会科学类% = 39/164.5=23.7%。

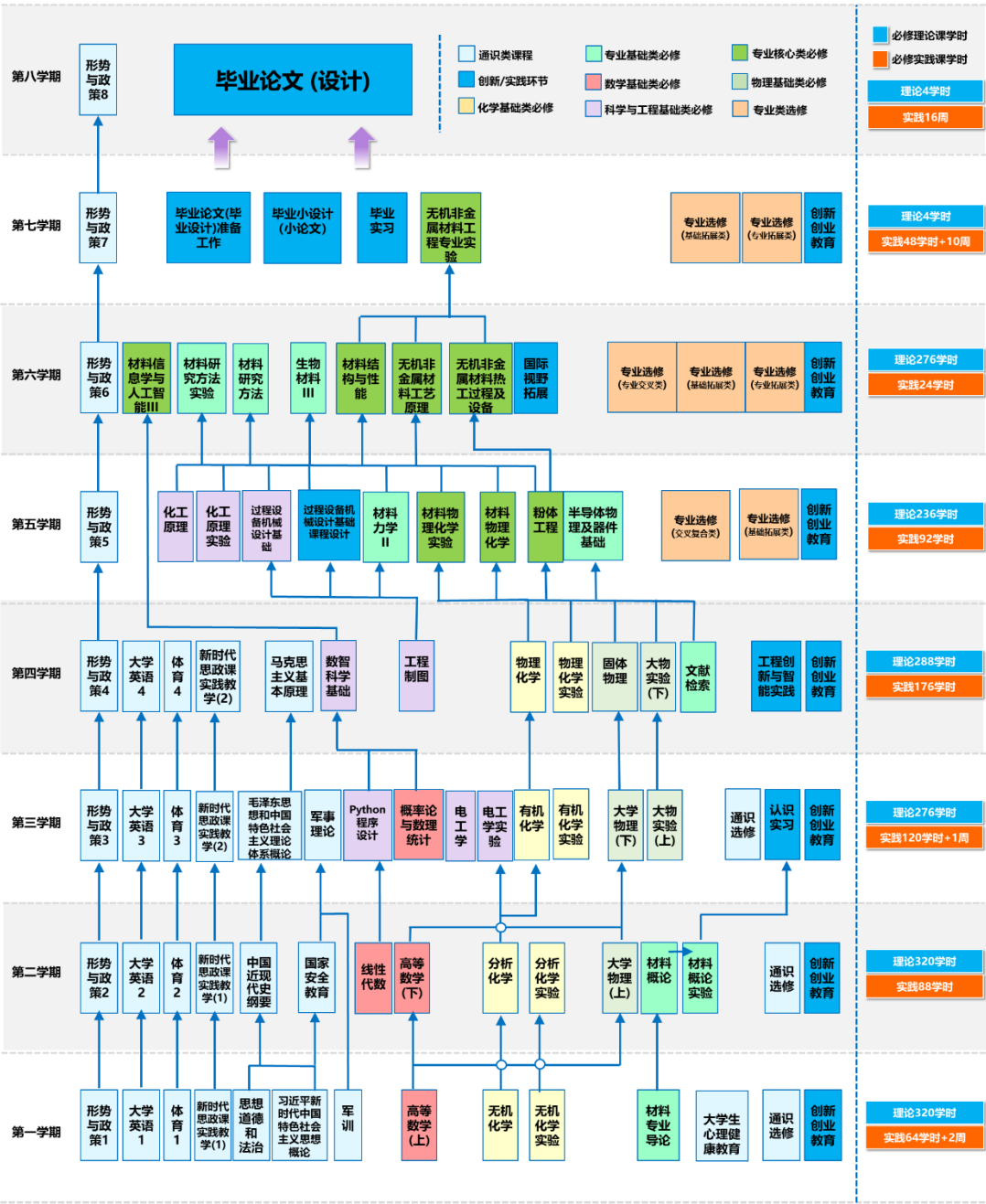
学生修满学分并达到《大学生体质健康标准》，方可毕业。获准毕业且符合学位授予要求者，授予工学学士学位。

八、课程体系

课程模块	课程类别		课程性质	课程门数	要求学分	开设学期
通识教育课程平台 (最低 46.5 学分)	通识必修	思政类	必修	8	17	1~8
		军事与安全类	必修	3	5	1~3
		体育类	必修	4	4	1~4
		英语类	必修	4	6	1~4
		数智科学基础	必修	1	2.5	4
	通识专项	心理健康与职业发展综合素养课程	选修	自选	2	1~8
		美育课程与实践	选修	自选	2	1~8
		劳育课程与实践	选修	自选	2	1~8
		通识专项特色课程	选修	自选	最低 1 学分	1~8
	通识选修	人文科学类	选修	自选	最低 4 学分	1~8
		社会科学类				
		工程技术类				
		自然科学类				

课程模块	课程类别		课程性质	课程门数	要求学分	开设学期
学科基础 教育课程 平台 (最低 52.5 学分)	学科 基础 必修	数学基础类	必修	4	13	1~4
		物理基础类	必修	4	8	2~4
		工程基础类	必修	6	13.5	3~5
		化学基础类	必修	9	17	1~4
	学科 基础 选修	学科交叉类选修课	选修	自选	最低 1 学分	2
专业教育 课程平台 (最低 62.5 学分)	专业 必修	专业基础类	必修	8	13.5	1~4
		专业核心类	必修	7	17.5	5~7
		综合特色类	必修	2	4.5	6
	专业 选修	基础拓展类	选修	10	1~10	5~7
		专业特色类	选修	10	1~10	5~7
		交叉融合类	选修	5	1~10	5~7
	专业实践		必修	8	17	1~8
创新创业 教育课程 平台 (最低 3 学 分)	创新类课程		选修	自选	最低 1 学分	1~6
	创业类课程		必修	自选	最低 1 学分	1~6
	创新创业实践		选修	自选	最低 1 学分	1~8

九、课程导图



十、课程设置

课程模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程英文名称	课程性质	考核方式	总学分	总学时	理论学时	实验学时	实践学时	开课学期
通识教育课程平台(最低46.5学分)	思政类(17学分)	69243012	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	The Introduction to Xi Jinping Thought on Socialism with Chinese Characteristics for the New Era	必修	考试	3	48	48	0	0	1
		79142010	思想道德与法治	Morality and the Rule of Law	必修	考试	2.5	40	40	0	0	1
		79141010	中国近现代史纲要	Modern Chinese History	必修	考试	2.5	40	40	0	0	2
		79139010	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	Introduction to Mao Zedong Thought and Theoretical System of Socialism with Chinese Characteristics	必修	考试	2.5	40	40	0	0	3
		79140010	马克思主义基本原理	Fundamentals of Marxism	必修	考试	2.5	40	40	0	0	4
		16138008	形势与政策	Situation and Policy	必修	考试	2	32	32	0	0	1~8
		133251004	新时代思政课实践教学(1)	Practical Teaching of Ideological and Political Course in the New Era(I)	必修	考查	1	32	0	0	32	1
		133250004	新时代思政课实践教学(2)	Practical Teaching of Ideological and Political Course in the New Era(II)	必修	考查	1	32	0	0	32	2
	军事与安全类(5学分)	106281008	军事理论	Military Theory	必修	考试	2	36	36	0	0	3
		106280008	军训	Military Training	必修	考查	2	2周	0	0	2周	1
		116721004	国家安全教育	National Security Education	必修	考查	1	20	12	0	8	1~2

课程模块		课程类别	课程编号	课程名称	课程英文名称	课程性质	考核方式	总学分	总学时	理论学时	实验学时	实践学时	开课学期	
		体育类 (4 学分)	12427004	体育(1)	Physical Education I	必修	考试	1	32	4	0	28	1	
			12428004	体育(2)	Physical Education II	必修	考试	1	32	4	0	28	2	
			12429004	体育(3)	Physical Education III	必修	考试	1	32	4	0	28	3	
			12430004	体育(4)	Physical Education IV	必修	考试	1	32	4	0	28	4	
		英语类 (6 学分)	13913008	大学英语 I	College English I	必修	考试	2	32	32	0	0	1	
			13914008	大学英语 II	College English II	必修	考试	2	32	32	0	0	2	
			116723004	大学英语 III	College English III	必修	考试	1	16	16	0	0	3	
			116722004	大学英语 IV	College English IV	必修	考试	1	16	16	0	0	4	
		数智科学基础类 (2.5 学分, 四选一)	116725010	数智科学基础	Fundamentals of Data Science and Intelligence Technology	必修	考试	2.5	44	32	12	0	4	
			117161128	大模型基础及应用	Fundamentals and Applications of Large Models	必修	考查	2.5	44	32	12	0		
			117153008	人工智能应用开发实训	Artificial Intelligence Technology and Applications	必修	考查	2.5	44	32	12	0		
			117166008	深度学习与计算机视觉基础	Basic Application of Deep Learning &and Computer Vision	必修	考查	2.5	44	32	12	0		
		通识选修 (最低 4 学分)	通识教育选修课程设置四个类别： I .人文科学类、 II .社会科学类、 III.工程技术类、 IV.自然科学类。要求所有学生必须在人文科学类的“四史”教育模块中至少选读 1 门课程。											

课程模块		课程类别	课程编号	课程名称	课程英文名称	课程性质	考核方式	总学分	总学时	理论学时	实验学时	实践学时	开课学期
	通识专项 (最低 8 学分)	通识教育专项课程中包括心理健康与职业发展综合素养课程、劳育专项课程与实践、美育专项课程与实践以及通识专项特色课程。其中,《大学生心理健康教育》课程为必修课,美育专项课程与实践要求最低修满 2 学分,劳育专项课程与实践要求最低修满 2 学分,通识专项特色课程要求在《AI 与数字经济》、《人工智能概论》、《企业 EHS 风险管理基础》和《质量文化导论》4 门课程,其中必须修读《企业 EHS 风险管理基础》,另要求在《AI 与数字经济》、《人工智能概论》2 门课程中至少修读 1 门。											
学科基础教育课程平台 (最低 52.5 学分)	学科基础教育必修 (51.5 学分)	数学基础类 (13 学分)	18591020	高等数学(上)	Advanced Calculus I	必修	考试	5	80	80	0	0	1
			18581008	线性代数	Linear Algebra	必修	考试	2	32	32	0	0	2
			18586012	高等数学(下)	Advanced Calculus II	必修	考试	3	48	48	0	0	2
			18577012	概率论与数理统计	Probability and Statistics	必修	考试	3	48	48	0	0	4
		物理基础类 (8 学分)	18639012	大学物理(上)	University Physics-I	必修	考试	3	48	48	0	0	2
			18636012	大学物理(下)	University Physics-II	必修	考试	3	48	48	0	0	3
			117247004	大学物理实验(上)	Physical Experiments of University	必修	考查	1	24	0	24	0	3
			117248004	大学物理实验(下)	Physical Experiments of University	必修	考查	1	24	0	24	0	4
		工程基础类 (13.5 学分)	117253010	Python 程序设计	Python Programming	必修	考试	2.5	44	32	12	0	3
			12763008	电工学	Electrical engineering	必修	考试	2	32	32	0	0	3
			117259004	电工学实验	Electrotechnics Experiments	必修	考查	1	24	0	24	0	3
			10794008	工程制图	Engineering Drawing	必修	考试	2	32	32	0	0	4
			10401012	化工原理	Principles of Chemical Engineering	必修	考试	3	48	48	0	0	5
			10799008	过程设备机械设计基础	Mechanical design foundation for process equipment	必修	考试	2	32	32	0	0	5

课程模块		课程类别	课程编号	课程名称	课程英文名称	课程性质	考核方式	总学分	总学时	理论学时	实验学时	实践学时	开课学期
			117245004	化工原理实验	Experiments of Chemical Engineering	必修	考查	1	24	0	24	0	5
		化学基础类 (17 学分)	10590016	无机化学	Inorganic Chemistry	必修	考试	4	64	64	0	0	1
			117233004	无机化学实验	Inorganic Chemistry Experiment	必修	考查	1	24	0	24	0	1
			18454008	分析化学	Analytical Chemistry	必修	考试	2	32	32	0	0	2
			117231004	分析化学实验	Analytical Chemistry Experiment	必修	考查	1	24	0	24	0	2
			10189012	有机化学 3 学分	Organic Chemistry	必修	考试	3	48	48	0	0	3
			10595016	物理化学	Physical Chemistry	必修	考试	4	64	64	0	0	4
			117230004	物理化学实验	Experimental Physical Chemistry	必修	考查	1	24	0	24	0	4
			117234004	有机化学实验	Organic Chemistry Experiment	必修	考查	1	24	0	24	0	3
	学科基础教育 选修 (最低 1 学分)		117160004	新能源电化学工程	Electrochemical Engineering of New Energy	选修	考查	1	16	16	0	0	2
			117103008	水污染控制化学	Water Pollution Control Chemistry	选修	考查	2	32	32	0	0	3
			117163008	数字生物工程	Digital Bioengineering	选修	考查	2	32	32	0	0	5
			117102004	信号分析与处理实用方法	Practical Methods for Signal Analysis and Processing Technology	选修	考查	1	16	16	0	0	5
			117178004	面向可再生能源消纳的电化工技术	Power-to-Chemicals Technologies for Renewable Energy Integration	选修	考查	1	16	16	0	0	6
			117164008	碳中和技术概论	Carbon Neutral	选修	考查	2	32	32	0	0	3

课程模块		课程类别	课程编号	课程名称	课程英文名称	课程性质	考核方式	总学分	总学时	理论学时	实验学时	实践学时	开课学期
			117077008	初等数论与公钥密码	Elementary Number Theory and Public Key Cryptography	选修	考查	2	32	32	0	0	1
			15094008	行动学习：理论与实践	Theories and Practices of Action Learning	选修	考查	2	32	32	0	0	1
			117124004	人机交互心理学	Psychology of Human-Machine Interaction	选修	考查	1	16	16	0	0	4
			117110004	人工智能法学导论	An Introduction to the Law of Artificial Intelligence	选修	考查	1	16	16	0	0	2
专业教育课程平台(最低62.5学分)	专业必修(35.5学分)	专业基础类	04112610	材料专业导论	Introduction to Materials Science	必修	考查	1	16	16	0	0	1
			10110008	材料概论	Introduction to Materials	必修	考查	2	32	32	0	0	2
			117517002	材料概论实验	Material Introduction Experiment	必修	考查	0.5	12	0	12	0	2
			60656008	材料力学 II	Mechanics of Materials	必修	考试	2	32	32	0	0	5
			10019008	材料研究方法	Material Research Methods	必修	考试	2	32	0	32	0	6
			12486004	文献检索	Document Retrieval	必修	考试	1	16	16	0	0	4
			04209530	固体物理	Solid State Physics	必修	考试	3	48	48	0	0	4
			14772008	半导体物理及器件基础	Semiconductor Physics and Devices Foundation	必修	考试	2	32	32	0	0	5
		专业核心类	10114014	*材料物理化学	Physical Chemistry of Materials	必修	考试	3.5	56	56	0	0	5
			117419006	*材料物理化学实验	Physical Chemistry Experiments of Material	必修	考查	1.5	36	0	36	0	5
			10113008	*材料结构与性能	Structures and Properties of Inorganic Materials	必修	考试	2	32	32	0	0	6
			106125016	*无机非金属材料工艺原理	Technological Principle of Inorganic Materials	必修	考试	4	64	64	0	0	6
			47179008	*粉体工程	Powder Engineering	必修	考试	2	32	32	0	0	5

课程模块		课程类别	课程编号	课程名称	课程英文名称	课程性质	考核方式	总学分	总学时	理论学时	实验学时	实践学时	开课学期
		专业综合类	14781012	*无机非金属材料热工过程及设备	Thermal Process and Equipment for Inorganic Materials	必修	考试	3	48	48	0	0	6
			117518006	*无机非金属材料工程专业实验	Preparation and Test of Inorganic Materials	必修	考查	1.5	36	0	36	0	7
			117420002	材料研究方法实验	Material Research Method Experiment	必修	考查	0.5	12	0	12	0	6
			37355008	生物材料 III	Biomaterials III	必修	考试	2	32	32	0	0	6
			117159008	材料信息学与人工智能 III	Materials Informatics and Artificial Intelligence III	必修	考试	2	32	32	0	0	6
	专业选修 (最低 10 学分)	基础拓展类	10148008	纳米材料技术	Nanomaterial Technology	选修	考查	2	32	32	0	0	7
			117422006	晶体材料显微结构分析	Microstructure Analysis of Crystalline Materials	选修	考查	1.5	32	20	12	0	5
			04201810	多孔材料化学概论	An introduction to the Chemistry of Porous Materials	选修	考查	1	16	16	0	0	6
			10142008	胶体与界面科学	Colloidal and interface science	选修	考查	2	32	32	0	0	5
			14799008	无机非金属材料科技外语	Scientific and Technological Foreign Language of Inorganic material	选修	考试	2	32	32	0	0	6
			10169008	无机材料生产工程技术	Design Principle of Furnace	选修	考查	2	32	32	0	0	6
		专业特色类	14800008	电子与信息材料	Electronic Information Materials	选修	考查	2	32	32	0	0	5
			17746008	催化材料概论	Introduction to Catalysts	选修	考查	2	32	32	0	0	5
			14779008	薄膜材料科学与技术	Thin Film Materials and Technology	选修	考查	2	32	32	0	0	6
			10101008	宝石改善与合成	Gemstones Enhancement & Synthesis	选修	考查	2	32	32	0	0	7

课程模块		课程类别	课程编号	课程名称	课程英文名称	课程性质	考核方式	总学分	总学时	理论学时	实验学时	实践学时	开课学期
			36961008	电催化材料与器件	Electrocatalytic Materials and Devices	选修	考查	2	32	32	0	0	5
			36962008	光电材料与器件	Optoelectrical Materials and Devices	选修	考查	2	32	32	0	0	5
			10153008	燃料电池	Fuel cell	选修	考查	2	32	32	0	0	6
			10134008	功能化学材料	Functional Chemical Materials	选修	考查	2	32	32	0	0	5
		专业交叉类	13863006	生物医用材料	Biomedical Materials (video public class)	选修	考查	1.5	24	24	0	0	6
			117151008	人工智能应用导论（材料）	Artificial Intelligence Application (Material)	选修	考查	2	32	32	0	0	5
			133239004	机器学习赋能多功能材料设计	Machine learning enabling multi-functional material design	选修	考查	1	20	8	0	12	5
			10059008	计算材料学	Computational Materials Science	选修	考查	2	32	32	0	0	6
			10131008	高分子科学与技术	Polymer Science and Technology	选修	考查	2	32	32	0	0	5
			36952008	医疗器械材料	Materials for Biomedical Devices	选修	考查	2	32	32	0	0	5
	专业实践 (17 学分)	集中实践教学类	117308002	认识实习	Internship	必修	考查	0.5	1 周	0	0	1 周	暑假
			117241008	工程创新与智能实践	Engineering innovation and intelligent practice	必修	考查	2	48	0	48	0	4
			10801004	过程设备机械设计基础课程设计	Course design of mechanical design foundation for process equipment	必修	考查	1	32	0	0	32	5
			14796008	毕业小设计（小论文）	Graduation Small Design (Small paper)	必修	考查	2	4 周	0	0	4 周	7
			117307008	毕业实习	Graduation Internship	必修	考查	2	4 周	0	0	4 周	7
			14795036	毕业论文（毕业设计）	Graduation Thesis (Dissertation)	必修	考查	9	18 周	0	0	18 周	7~8

课程模块		课程类别	课程编号	课程名称	课程英文名称	课程性质	考核方式	总学分	总学时	理论学时	实验学时	实践学时	开课学期
			14775002	国际视野拓展 (大学 4 年, 至少参加 1 个展会并按要求完成报告, 展会包括: 国际橡塑展、涂料展、工博会、复合材料展, 慕尼黑光博会等)	International Perspective (Participate in at least one exhibitions to complete the report, including: Composites Exhibition, China Rubber & Plastics Exhibition, Coatings Exhibition, Industry Fair, etc.)	必修	考查	0.5	8	0	0	8	6
创新创业教育课程平台 (最低 3 学分)	创新类课程 (最低 1 学分)		87616004	贯通式案例先导课	Integrated Case-based Introductory Course	选修	考查	1	16	16	0	0	1~8
			20053006	机器视觉算法实训	Machine Vision Algorithms and Training	选修	考查	1.5	28	16	12	0	
			19319006	人工智能导论与基础算法实训	Artificial Intelligence Introduction and Basic Algorithm Train	选修	考查	1.5	28	16	12	0	
			60644004	科学思维与科学方法概论	An Introduction to Scientific Thinking and Scientific Method	选修	考查	1	16	16	0	0	
			60645006	基于开源硬件平台的智能感知实训	Intelligent Perception Training Based on Open-source Hardware Platform	选修	考查	1.5	32	8	24	0	
			98905004	机电创新实验	Experiments on Electromechanical Innovation	选修	考查	1	24	0	24	0	
			17873004	国际遗传工程机器竞赛与合成生物技术	iGEM Competition and Synthetic Biotechnology	选修	考查	1	16	16	0	0	
			79560004	清洁能源与储能技术前沿研究进展	Research Progress of Clean Energy and Energy Storage	选修	考查	1	16	16	0	0	

课程模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程英文名称	课程性质	考核方式	总学分	总学时	理论学时	实验学时	实践学时	开课学期
		88647004	创新设计学 (创新城市认知)	Innovation design (creative urban study)	选修	考查	1	16	16	0	0	
		124261004	先进成图技术实践	Advanced Drawing Technology Practice	选修	考查	1	20	8	12	0	
		124265004	智慧能源理论与应用	Intelligent Energy Theory and Application	选修	考查	1	16	16	0	0	
		117165004	体育运动材料与技术创新	Sports Materials and Technological Innovation	选修	考查	1	16	16	0	0	
		124266004	工科数学分析 选讲	Selected Lectures on Engineering Mathematical Analysis	选修	考查	1	16	16	0	0	
		124414004	上海市大学生 化工实验大赛 培训	Training for the Shanghai College Student Chemical Engineering Experiment Competition	选修	考查	1	16	16	0	0	
		124257004	“外研社杯” 外语能力大赛 竞训课程	Integrated Training Course of FLTRP Contest	选修	考查	1	16	16	0	0	
		124412004	智能机器人开发	Intelligent Robotics Development	选修	考查	1	16	16	0	0	
		124413004	城乡大数据环境设计	Intelligent Big Data in Environmental Design	选修	考查	1	16	16	0	0	
		49932006	基于华为昇腾 AI 处理器的机器人设计实训	Intelligent perception training based on Ascend AI Processor	选修	考查	1.5	28	16	12	0	
		133253004	人工智能机器人智创开发	Smart Robotics Innovation Lab	选修	考查	1	24	0	24	0	

课程模块		课程类别	课程编号	课程名称	课程英文名称	课程性质	考核方式	总学分	总学时	理论学时	实验学时	实践学时	开课学期
			133254004	智能移动机器人开发实践	Development and Practice of Intelligent Mobile Robots	选修	考查	1	24	0	24	0	4
	创业类课程 (最低 1 学分)		12738004	创业基础	Fundamentals of Entrepreneurship	必修	考试	1	16	16	0	0	
			87533004	大学生创新创业实务	Practice of Undergraduates Innovation and Entrepreneurship	必修	考查	1	16	16	0	0	
			99009004	创业沟通	Entrepreneurial communication	必修	考查	1	16	16	0	0	
			87426004	创新创业实战	Innovation and Entrepreneurship Actual combat	必修	考查	1	16	16	0	0	
			87425004	从创新到创业	from Innovation to Entrepreneurship	必修	考查	1	16	16	0	0	
			124260004	创新创业实践与竞赛	Innovation and Entrepreneurship Practice and Competition	必修	考查	1	16	16	0	0	
			133223004	创业行动学习实践	Entrepreneurial action learning practice	必修	考查	1	16	16	0	0	
			133220004	工程领域创业实践	Entrepreneurial Practices in Engineering	必修	考查	1	16	16	0	0	
	创新创业实践 (最低 1 学分)			创新创业实践包含贯通式实践项目、大学生创新创业训练计划、学科竞赛、双创竞赛、智能创新类实训项目以及其他经教务处认定的创新实践活动，要求最低修满 1 学分。									1~8

十一、按学期课程安排

学期	课程模块	课程名称	课程性质	学分	总学时	理论学时	实验学时	实践学时
第一学期	通识教育课程平台	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	必修	3	48	48	0	0
		思想道德与法治	必修	2.5	40	40	0	0
		新时代思政课实践教学（1）	必修	1	32	0	0	32
		形势与政策	必修	0.25	4	4	0	0
		体育(1)	必修	1	32	4	0	28
		军训	必修	2	2 周	0	0	2 周
		国家安全教育	必修	0.25	4	4	0	0
		大学英语 I	必修	2	32	32	0	0
	学科基础教育课程平台	高等数学（上）	必修	5	80	80	0	0
		线性代数	必修	2	32	32	0	0
		无机化学	必修	4	64	64	0	0
		无机化学实验	必修	1	24	0	24	0
	专业教育课程平台	材料专业导论	必修	1	16	16	0	0
本学期合计必修 23 学分								
第二学期	通识教育课程平台	中国近现代史纲要	必修	2.5	40	40	0	0
		新时代思政课实践教学（2）	必修	1	32	0	0	32
		形势与政策	必修	0.25	4	4	0	0
		体育(2)	必修	1	32	4	0	28
		大学英语II	必修	2	32	32	0	0
		大学生心理健康教育	必修	2	36	28	0	8
		国家安全教育	必修	0.75	16	8	0	8
		数智科学基础	必修	2.5	40	32	12	0
	学科基础	高等数学（下）	必修	3	48	48	0	0
		大学物理（上）	必修	3	48	48	0	0
		分析化学	必修	2	32	32	0	0
		分析化学实验	必修	1	24	0	24	0
	专业教育	材料概论	必修	2	32	32	0	0
		材料概论实验	必修	0.5	12	0	12	0
	本学期合计必修 25.5 学分，建议修读 2 学分通识选修课程							
第三学期	通识必修	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	必修	2.5	40	40	0	0
		形势与政策	必修	0.25	4	4	0	0
		军事理论	必修	2	36	36	0	0
		体育(3)	必修	1	32	4	0	28
		大学英语III	必修	1	16	16	0	0

学期	课程模块	课程名称	课程性质	学分	总学时	理论学时	实验学时	实践学时
	学科基础	概率论与数理统计	必修	3	48	48	0	0
		有机化学	必修	3	48	48	0	0
		有机化学实验	必修	1	24	0	24	0
		大学物理（下）	必修	3	48	48	0	0
		大学物理实验（上）	必修	1	24	0	24	0
		电工学	必修	2	32	32	0	0
		电工学实验	必修	1	24	0	24	
		Python 程序设计	必修	2.5	44	32		12
	专业教育	认识实习	必修	1	1 周	0	0	1 周
	本学期合计必修 22.25 学分，建议修读 2 学分通识选修课程							
第四学期	通识必修	马克思主义基本原理	必修	2.5	40	40	0	0
		形势与政策	必修	0.25	4	4	0	0
		体育(4)	必修	1	32	4	0	28
		大学英语 IV	必修	0	32	32	0	0
	学科基础	工程制图	必修	2	32	32	0	0
		物理化学	必修	4	64	64	0	0
		物理化学实验	必修	1	24	0	24	0
		大学物理实验（下）	必修	1	24	0	24	0
		固体物理	必修	3	48	48	0	0
	专业教育	文献检索	必修	1	16	16	0	0
		工程创新与智能实践	必修	2	64	0	0	64
	创业类课程	创业基础	必修 （八选一）	1	16	16	0	0
		大学生创新创业实务		1	16	16	0	0
		创业沟通		1	16	16	0	0
		创新创业实战		1	16	16	0	0
		从创新到创业		1	16	16	0	0
		创新创业实践教育与竞赛		1	16	16	0	0
		创业行动学习实践		1	16	16	0	0
		工程领域创业实践		1	16	16	0	0
本学期合计必修 24.25 学分								
第五学期	通识必修	形势与政策	必修	0.25	4	4	0	0
	学科基础	过程设备机械设计基础	必修	2	32	32	0	0
		化工原理	必修	3	48	48	0	0
		化工原理实验	必修	1	24	0	24	0
	专业教育	半导体物理及器件基础	必修	2	32	32	0	0
		*材料物理化学	必修	3.5	56	56	0	0
*材料物理化学实验		必修	1.5	36	0	36	0	

学期	课程模块	课程名称	课程性质	学分	总学时	理论学时	实验学时	实践学时
		*粉体工程	必修	2	32	32	0	0
		过程设备机械设计基础课程设计	必修	1	32		32	
		材料力学 II	必修	2	32	32	0	0
	本学期合计必修 14.25 学分，建议修读 4 学分专业选修课程							
第六学期	通识必修	形势与政策	必修	0.25	4	4	0	0
	专业教育	材料研究方法	必修	2	32	32	0	0
		材料研究方法实验	必修	0.5	16	0	16	0
		*材料结构与性能	必修	2	32	32	0	0
		*无机非金属材料工艺原理	必修	4	64	64	0	0
		*无机非金属材料热工过程及设备	必修	3	48	48	0	0
		生物材料 III	必修	2	32	32	0	0
		材料信息学与人工智能 III	必修	2	32	32	0	0
		国际视野拓展	必修	0.5	8	0	8	0
	本学期合计必修 16.25 学分，建议修读 6 学分专业选修课程							
第七学期	通识教育	形势与政策	必修	0.25	4	4	0	0
	专业教育	*无机非金属材料工程专业实验	必修	1.5	48	0	48	0
		毕业小设计（小论文）	必修	2	4 周	0	0	4 周
		毕业实习	必修	2	4 周	0	0	4 周
		毕业论文（毕业设计）	必修	1	2 周	0	0	2 周
本学期合计必修 8.75 学分								
第八学期	通识教育	形势与政策	必修	0.25	4	4	0	0
	专业必修	毕业论文（毕业设计）	必修	8	16 周	0	0	16 周
	本学期合计必修 8.25 学分							

十二、课程设置与毕业要求的关系矩阵

毕业 要求 课程 名称	(1) 工程 知识	(2) 问题 分析	(3) 设计/ 开发解 决方案	(4) 研究	(5) 使用现 代工具	(6) 工程与 可持续 发展	(7) 工程 伦理和 职业规 范	(8) 个人和 团队	(9) 沟通	(10) 项目 管理	(11) 终身 学习
思想道德与法治							H				M
中国近现代史纲要							H				
马克思主义基本原理							H				M
毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论							H				
习近平新时代中国特色社会主义思想概论							H		L		M
形势与政策							H				
新时代思政课实践教学（1）							H		L		
新时代思政课实践教学（2）							H		L		
军事理论								L			
军训								M			
国家安全教育							H				
体育								M	L		
数智科学基础	M	M		M							
大学英语									H		L
线性代数	H	M									
高等数学	H	M									L
概率论和数理统计	H	M									
大学物理	H	H	M	M			M				
大学物理实验				M	M			M			
无机化学			M	M							
无机化学实验				M			M				
分析化学	L	M		M							
分析化学实验				M			M				
有机化学		M		M			H				
有机化学实验				M			M				
物理化学		H		M							
物理化学实验				H	M		M				
化工原理	H	H	M				L				

毕业 要求 课程 名称	(1) 工程 知识	(2) 问题 分析	(3) 设计/ 开发解 决方案	(4) 研究	(5) 使用现 代工具	(6) 工程与 可持续 发展	(7) 工程 伦理和 职业规 范	(8) 个人 和团 队	(9) 沟通	(10) 项目 管理	(11) 终身 学习
化工原理实验		M		M			L				
工程制图	M	M					M				
过程设备机械 设计基础	M	M									
过程设备机械 设计基础课程 设计			M								
电工学	M	M									
电工学实验				M							
Python 程序设 计	M				H						M
材料专业导论											H
材料概论	M						L				
材料概论实验					L			L			
文献检索		M			L						L
材料物理化学*	H	H		M			L				L
粉体工程*	H	H				M					
材料物理化学 实验*				H	H		L	M			
无机非金属材 料工程专业实 验*		M		H	H	M		M			
材料研究方法*				L	H		L				
材料研究方法 实验				L	H			L			
材料结构与性 能*	H	M		H			L				
无机非金属材 料工艺原理*		H		H	M			L			
无机非金属材 料热工过程及 设备*	H		H			L					
材料信息学与 人工智能*	H				M						H
生物材料 III	L						H		L		L
毕业论文（设		L	L	H		M		H	M	H	M

毕业 要求 课程 名称	(1) 工程 知识	(2) 问题 分析	(3) 设计/ 开发解 决方案	(4) 研究	(5) 使用现 代工具	(6) 工程与 可持续 发展	(7) 工程 伦理和 职业规 范	(8) 个人 和团 队	(9) 沟通	(10) 项目 管理	(11) 终身 学习
计)											
企业 EHS 风险 管理			M			L	H			H	
毕业小设计 (小论文)			H			M				M	
认识实习						M					
毕业实习			L			H		M	H	H	M
工程创新与智 能实践	H				M		L	L			
工程创新劳动 实践	H		L				L	L			L
国际视野拓展									H		
专业类选修课											H
大学生心理健 康教育								L	M		
人文、社会科 学类选修课							M	M	M		
管理类选修课										H	
创新类课程								H	M		
创业基础							M	H	H		
大学生创新创 业实务		H			M	M					
创业沟通								H	H		
创新创业实战		M						M	M	H	
从创新到创业		M						M	M	H	
创新创业实践 教育与竞赛		M					M	H	H		M
创业行动学习 实践		H							M		
工程领域创业 实践						H	M			H	

注：1、H-高度相关；M-中等相关；L-弱相关；

2、课程名称前加“*”者为该核心课程。

系主任： 赵崇军 教学副院长： 王立权 院长： 杜建忠