

天津大学
本科指导性培养计划
(2023级)

学院:材料科学与工程
学院
专业:材料科学与工程

学制:4年
学位:



院长:
责任编辑:

校长:
责任校对:

2024年05月

本科 本科生 材料科学与工程学院 材料科学与工程专业 培养方案 (2023)

一.培养目标

面向国家新材料及其相关领域战略需求和经济建设需求，培养具备自然科学基础知识、工程技术原理、材料科学与工程专业基础理论与实践能力，能够在金属材料/无机非金属材料/高分子材料及其结构与功能复合材料进行研究和实践，具有家国情怀、全球视野、创新精神和实践能力，能在先进材料、装备制造、国防建设、能源与环境等领域从事新材料研发与应用、关键技术开发、传统材料产业升级改造以及经营管理等方面的工作或继续深造的复合型卓越人才。

本专业学生毕业五年左右能够达到如下子目标要求：

子目标1：工程问题分析与评价 具备数学、自然科学基础知识和材料科学与工程的基本原理和专业知识，并能将其综合应用于材料设计、制备与合成、加工与成型、使用与分析，正确和合理地评价材料的生产工艺和使用性能，并进行寿命预测。

子目标2：工程研究、设计与开发 清楚认识产品生产的系统整体性、关键工艺和工序的设计流程，能够就材料生产问题提出解决方案，能够分析和研究产品制造和工艺开发中的工程问题，具有从事新产品设计和研发的初步能力。

子目标3：社会影响评价能力 具有社会责任感，熟悉国家对于材料及材料相关领域的产品生产、设计、研发以及环境保护等方面的政策和法规，能够正确评价产品开发和产品应用中的社会、伦理、文化与法律问题，熟悉所从事领域产品的生产工艺、生产流程和产品使用人员和公众健康、环境和社会可持续发展的影响，并能履行工程师的职责。

子目标4：团队合作与领导能力 具备与团队成员有效沟通及团队协作意识与能力；能够就从事的工作领域的核心问题与业界同行交流合作；具备管理能力和领导力。

子目标5：全球意识和自主创新能力 熟悉并掌握本领域的国内外最新发展动态，具备以实际需求为导向的资料搜集、分析、处理能力和创新思维，具有跟踪和赶超国际前沿发展及自主创新的能力。

子目标6：职业发展和终身学习能力 掌握本领域国内外发展的动态，能够结合职业发展需求，自主学习、掌握新的科技知识与管理知识，并应用于工程实践中。

二.毕业要求

毕业要求1：工程知识

掌握数学、物理等自然科学基础知识，具备材料科学与工程专业和领域的基础理论及专门知识，能综合应用于材料科学与工程工程实践，并具有应用相关基础理论知识解决复杂材料工程问题的能力。

毕业要求2：工程问题分析能力

能够应用数学、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材料科学与工程复杂工程问题，并获得有效结论。

毕业要求3：设计/开发解决方案

针对社会的需求，能够设计、开发、选择与应用恰当的材料和材料制备与加工技术，提出复杂材料工程问题的解决方案，并运用现代方法设计、开发满足特定需求的材料、材料制备与加工工艺流程、材料产品等并在设计、开发过程中体现创新意识，且能够考虑社会、健康、安全、法律、文化及环境等因素。

毕业要求4：工程研究能力

针对材料科学与工程领域的复杂工程问题，能够采用科学方法设计实验、实施实验，能够使用现代技术与工具提取实验数据、基于工程原理分析与解释实验数据，并通过信息综合得到合理有效的结论。

毕业要求5：使用现代工具

能够针对材料领域复杂工程问题，设计、选择与使用材料结构、性能评价等现代分析测试技术和信息处理技术等工具，对复杂工程问题进行解析、模拟与预测，并了解这些方法和技术的适用范围。

毕业要求6：材料工程与社会发展

能够基于材料工程相关背景知识进行合理分析评价材料工程解决方案及其实施过程对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。

毕业要求7：环境与可持续发展

能够理解和评价材料的生产和使用对环境、社会可持续发展的影响。

毕业要求8：人文素养与职业规范

具有人文与科学素养、社会责任感，能够在材料工程实践中理解并遵守相应的职业道德和规范，履行责任。

毕业要求9：个人与团队

个人身心健康全面发展。以集体荣誉为重，具有团队精神，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，并具备能够促进组织发展与进步的领导力和执行力。

毕业要求10：沟通与交流

能够就材料领域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，包括撰写报告和设计文稿、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。

毕业要求11：项目管理

理解并掌握材料科学与工程的管理原理与经济决策方法，并能在材料领域及相关多学科环境中应用。

毕业要求12：终身学习

了解材料科学与工程领域的发展趋势，理解社会需求、技术发展对个人发展的影响，具有自主学习和终身学习的意识，掌握自主学习的方法和途径，具有不断学习和适应发展的能力。

三.主干学科与相近专业

功能材料 材料成型及控制工程

四.核心课程

物理化学、材料物理性能、材料力学性能、材料分析方法、材料选择与应用（双语）、[高分子物理、高分子化学、高分子材料成型加工原理]或[金属学、固态相变、金属材料学、金属材料制备技术]或[无机材料结构基础、无机材料相图与热力学应用、无机材料高温动力学、先进陶瓷制备与加工]、[无机材料科学基础、金属材料科学基础、高分子材料科学基础、计算材料学，4选3]

达到学校对本科毕业生提出的德、智、体、美、劳等方面的要求，完成培养方案课程体系中各环节的学习，最低修满169学分（高分子169，金属材料169.5），毕业设计（论文）答辩合格，方可准予毕业。符合天津大学学士学位授予条件，可授予学士学位。

七、毕业要求实现矩阵

分类	课程代码	课程名称	学分	必修学分	选修学分	总课时					建议修读学期								是否必修	开课院系	备注
						总课时	授课课时	上机课时	实验课时	实践课时	实践周数	1	2	3	4	5	6	7			
思想政治理论	2210117	1 思想道德与法治	3			48	48	0	0	0		√							必修	马克思主义学院	
	2210015	2 中国近现代史纲要	3			48	48	0	0	0	0		√						必修	马克思主义学院	
	2111140	3 马克思主义基本原理	3			64	48	0	16	0	0			√					必修	马克思主义学院	
	2210114	4 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	3			48	48	0	0	0				√					必修	马克思主义学院	
	2210106	5 习近平新时代中国特色社会主义思想概论	3			48	48	0	0	0					√				必修	马克思主义学院	
	5100054	6 形势与政策	2			64	8	0	0	56	0	√						√	必修	学生工作部	
	习近平新时代中国特色社会主义思想系列课程		1	0	0																
	学分小计		18	0	0							5	3	3	3	3		2			
A级	2111430	7 英语听说	1			16	16	0	0	0		√							必修	外国语学院	
	2111432	8 英语读写译	1			16	16	0	0	0		√							必修	外国语学院	
	2111429	9 翻译与跨文化传播	1			16	16	0	0	0			√						必修	外国语学院	
	2111437	10 英语交流与沟通	1			16	16	0	0	0			√						必修	外国语学院	
	学分小计		4	0	0							2	2								
B级	2111430	11 英语听说	1			16	16	0	0	0		√							必修	外国语学院	
	2111432	12 英语读写译	1			16	16	0	0	0		√							必修	外国语学院	
	2111429	13 翻译与跨文化传播	1			16	16	0	0	0			√						必修	外国语学院	
	2111437	14 英语交流与沟通	1			16	16	0	0	0			√						必修	外国语学院	
	2111428	15 学术英文写作	1			16	16	0	0	0				√					必修	外国语学院	
	2111431	16 英语畅谈中国	1			16	16	0	0	0				√					必修	外国语学院	
	学分小计		6	0	0							2	2	2							
C级	2111430	17 英语听说	1			16	16	0	0	0		√							必修	外国语学院	
	2111432	18 英语读写译	1			16	16	0	0	0		√							必修	外国语学院	
	2111429	19 翻译与跨文化传播	1			16	16	0	0	0			√						必修	外国语学院	
	2111437	20 英语交流与沟通	1			16	16	0	0	0			√						必修	外国语学院	

D级	2111428	21 学术英文写作	1			16	16	0	0	0				√					必修	外国语学院	
	2111431	22 英语畅谈中国	1			16	16	0	0	0				√					必修	外国语学院	
	2111435	23 西方文化掠影	1			16	16	0	0	0					√				必修	外国语学院	
	2111436	24 中国传统典籍英译	1			16	16	0	0	0					√				必修	外国语学院	
	学分小计		8	0	0							2	2	2	2						
	2111440	25 基础英语1	2			32	32	0	0	0		√							必修	外国语学院	
	2111441	26 基础英语2	2			32	32	0	0	0			√						必修	外国语学院	
	2111442	27 基础英语3	2			32	32	0	0	0				√					必修	外国语学院	
	2111443	28 基础英语4	2			32	32	0	0	0					√				必修	外国语学院	
	学分小计		8	0	0							2	2	2	2						
	应修学分		4	0	0							2	2								
体育	2310001	29 体育A	1			32	32	0	0	0	0	√							必修	体育部	
	4010005	30 体育锻炼1	0			0	0	0	0	0		√							必修	体育部	
	2310002	31 体育B	1			32	32	0	0	0	0		√						必修	体育部	
	4010006	32 体育锻炼2	0			0	0	0	0	0			√						必修	体育部	
	2310003	33 体育C	1			32	32	0	0	0	0			√					必修	体育部	
	4010007	34 体育锻炼3	0			0	0	0	0	0				√					必修	体育部	
	2310004	35 体育D	1			32	32	0	0	0	0				√				必修	体育部	
	4010008	36 体育锻炼4	0			0	0	0	0	0					√				必修	体育部	
	4010009	37 体育锻炼5	0			0	0	0	0	0						√			必修	体育部	
	4010010	38 体育锻炼6	0			0	0	0	0	0							√		必修	体育部	
	4010011	39 体育锻炼7	0			0	0	0	0	0								√	必修	体育部	
	学分小计		4	0	0							1	1	1	1						
军事	5100078	40 集中军事训练	2			0	0	0	0	0	3	√							必修	学生工作部	暑期学期
	5100057	41 军事理论1	2			32	32	0	0	0	0		√						必修	学生工作部	
	学分小计		4	0	0							2	2								
创新创业与跨学科选修	5240108	42 创新实践计划	2			0	0	0	0	0	0							√	必修	教务处	
	2080466	43 材料发展与家国情怀	1			16	16	0	0	0	0		√						选修	材料科学与工程学院	至少七选一
	2080471	44 高科技背后的新材料	1			16	16	0	0	0			√						选修	材料科学与工程学院	至少七选一
	2080540	45 “双碳”战略与高分子材料发展	2			32	32	0	0	0			√						选修	材料科学与工程学院	至少七选一
	2080541	46 材料微观世界实践探索	1			32	6	0	26	0			√						选修	材料科学与工程学院	至少七选一
	2080542	47 迷人的材料	1			16	16	0	0	0			√						选修	材料科学与工程学院	至少七选一

																					院	一
	2080543	48 材料与社会发展	1			16	16	0	0	0			√							选修	材料科学与工程学院	至少七选一
	2080544	49 科学研究与论文写作	2			32	32	0	0	0			√							选修	材料科学与工程学院	至少七选一
	学分小计		3	2	1													2				
文化素质教育必修	1140003	50 法制安全教育	0			8	8	0	0	0		√								必修	保卫处	
	4080003	51 健康教育	0			8	8	0	0	0		√								必修	校医院	
	5100075	52 大学生心理健康(上)	1			16	10	0	0	6	0	√								必修	学生工作部	
	5100059	53 职业生涯规划	1			19	16	0	0	3	0		√							必修	学生工作部	
	5100076	54 大学生心理健康(下)	1			16	10	0	0	6	0		√							必修	学生工作部	
	5100060	55 择业指导	1			19	16	0	0	3	0					√				必修	学生工作部	
	学分小计		4	0	0							1	2			1						
数学	2330068	56 微积分I	6			96	96	0	0	0		√								必修	数学学院	
	2100558	57 线性代数及其应用	3.5			56	56	0	0	0	0		√							必修	数学学院	
	2330069	58 微积分II	5			80	80	0	0	0			√							必修	数学学院	
	2330066	59 概率论与数理统计	3.5			56	56	0	0	0				√						必修	数学学院	
	学分小计		18	0	0							6	8.5	3.5								
物理	2100097	60 大学物理2A	4			64	64	0	0	0	0		√							必修	理学院	
	2100098	61 大学物理2B	3			48	48	0	0	0	0			√						必修	理学院	
	学分小计		7	0	0								4	3								
化学	2100550	62 无机化学与化学分析2A	2.5			40	40	0	0	0	0	√								必修	理学院	
	2100551	63 无机化学与化学分析2B	2.5			40	40	0	0	0	0		√							必修	理学院	
	学分小计		5	0	0							2.5	2.5									
大类基础课	2010856	64 工程制图基础4	2			32	28	4	0	0	0	√								必修	机械工程学院	必修,
	2080459	65 新材料与加工技术导论	1			16	16	0	0	0	0	√								必修	材料科学与工程学院	必修,
	2160279	66 大学计算机基础1	0			48	28	20	0	0	0	√								必修	智能与计算学部	必修,
	2010158	67 工程力学	3			48	44	0	4	0	0			√						必修	机械工程学院	必修,
	2160213	68 计算机软件技术基础2	3			64	40	24	0	0	0			√						必修	智能与计算学部	必修,
	2030323	69 电气工程概论1	4			64	62	0	2	0	0				√					必修	电气自动化与信息工程学院	必修,
	2080560	70 工程项目管理	2			32	32	0	0	0					√					必修	材料科学与工程学院	必修,
	2080371	71 有机高分子材料化学基础1	4			64	64	0	0	0	0			√						必修	材料科学与工程学院	
	2080372	72 有机高分子材料化学基础2	3			48	48	0	0	0	0				√					必修	材料科学与工程学院	

[illegible]

方向)	2080567	95 金属材料制备技术	1.5			24	24	0	0	0	0						√			必修	材料科学与工程学院		
	学分小计		10	0	0											3	7						
	2080092	96 无机材料结构基础	2.5			40	40	0	0	0	0					√				必修	材料科学与工程学院		
	2080415	97 无机材料高温动力学	2			32	32	0	0	0	0						√			必修	材料科学与工程学院		
	2080550	98 先进陶瓷制备与加工	3			48	48	0	0	0	0						√			必修	材料科学与工程学院		
	2080553	99 无机材料相图与热力学应用	2.5			40	40	0	0	0	0						√			必修	材料科学与工程学院		
	学分小计		10	0	0												2.5	7.5					
应修学分			29.5	0	0											3.5	12.5	6					
专业选修	高分子材料模块	2080406	100 工程高分子材料及应用	2			32	32	0	0	0	0						√			选修	材料科学与工程学院	
		2080441	101 生物材料	1.5			24	24	0	0	0	0						√			选修	材料科学与工程学院	
		2080065	102 高分子合成工艺学	2			32	32	0	0	0	0							√		选修	材料科学与工程学院	
		2080108	103 功能高分子材料	2			32	32	0	0	0	0							√		选修	材料科学与工程学院	
		2080440	104 高分子基工程复合材料	1.5			24	24	0	0	0	0							√		选修	材料科学与工程学院	
		应修学分		6	0	0																	
	先进金属材料模块	2080486	105 界面工程与组织调控	2			32	32	0	0	0	0						√			选修	材料科学与工程学院	
		2080488	106 材料先进制备与成形加工技术	2			32	32	0	0	0	0						√			选修	材料科学与工程学院	
		2080568	107 金属材料热力学	2			32	32	0	0	0	0						√			选修	材料科学与工程学院	
		2080476	108 先进金属功能材料	2			32	32	0	0	0	0							√		选修	材料科学与工程学院	
		2080487	109 先进金属结构材料	2			32	32	0	0	0	0							√		选修	材料科学与工程学院	
		应修学分		6	0	0																	
	无机非金属材料模块	2080407	110 信息功能陶瓷	2.5			40	40	0	0	0	0						√			选修	材料科学与工程学院	
		2080545	111 无机材料化学	2			32	32	0	0	0	0						√			选修	材料科学与工程学院	
		2080549	112 无机材料工程基础	2			32	32	0	0	0	0						√			选修	材料科学与工程学院	
		2080325	113 纳米材料与技术	2			32	32	0	0	0	0							√		选修	材料科学与工程学院	
		2080445	114 陶瓷基复合材	1.5			24	24	0	0	0	0							√		选	材料科学	

[illegible]

材料科学与工程（高分子方向）	2010766	136 机械工程训练2	1.5			0	0	0	0	0	2					√				必修	机械工程学院	必修,
	2080274	137 材料力学性能实验	0.5			16	0	0	16	0	0					√				必修	材料科学与工程学院	必修,
	2080275	138 材料物理性能实验	0.5			16	0	0	16	0	0					√				必修	材料科学与工程学院	必修,
	2080351	139 材料科学基础实验	1			32	0	0	32	0	0					√				必修	材料科学与工程学院	必修,
	2100203	140 物理化学实验2B	1			24	0	0	24	0	0					√				必修	理学院	必修,
	2340140	141 电气电子工程实训	2			0	0	0	0	0	2					√				必修	电气自动化与信息工程学院	必修,
	2080562	142 专业模块课程设计	3			0	0	0	0	0	3						√			必修	材料科学与工程学院	必修,
	2080564	143 材料设计/工程实践	4			0	0	0	0	0	4						√			必修	材料科学与工程学院	必修,
	2080373	144 有机高分子材料化学基础实验	1.5			48	0	0	48	0	0				√					必修	材料科学与工程学院	
	2080207	145 高分子化学实验	1			0	0	0	0	0	1					√				必修	材料科学与工程学院	
	2080059	146 高分子物理实验	1			32	0	0	32	0	0						√			必修	材料科学与工程学院	
	学分小计		3.5	0	0										1.5	1	1					
	2100192	147 有机化学实验1	1.5			48	0	0	48	0	0					√				必修	理学院	
	2080296	148 材料专业基础实验	2			0	0	0	0	0	2						√			必修	材料科学与工程学院	
	学分小计		3.5	0	0											1.5	2					
材料科学与工程（金属方向）	2100192	149 有机化学实验1	1.5			48	0	0	48	0	0					√				必修	理学院	
	2080296	150 材料专业基础实验	2			0	0	0	0	0	2						√			必修	材料科学与工程学院	
	学分小计		3.5	0	0											1.5	2					
材料科学与工程（无机非金属材料方向）	应修学分		23.5	0	0											3	5					
	2080376	151 认识实习	1			0	0	0	0	0	1				√					必修	材料科学与工程学院	暑期学期

[illegible]