

[首页](#) [学院概况](#) [师资队伍](#) [人才培养](#) [科学研究](#) [党群建设](#) [新闻中心](#) [公共服务](#)

人才培养

 [首页](#)->[人才培养](#)->[本科生](#)->[纳米科学与技术专业培养方案](#)

纳米材料与技术专业培养方案

一、专业简介

纳米材料与技术专业是教育部批准的全国首批战略性新兴产业本科专业，依托材料科学与工程学科优势培养特色创新人才，2022年获批国家级一流本科专业建设点。

专业以社会对纳米材料与技术类人才的需求为引领，注重材料大专业基础培养，强化固体物理、量子力学、纳米材料化学、纳米材料制备等专业知识学习，突出在空天能源材料、功能器件、绿色表面技术等方向的专业特色。拥有以长江学者特聘教授、国家杰出青年、国家优青等为代表的一流师资队伍，具有良好的育人环境和先进的实验设施，依托8个国家、省部级科研平台和1个国家级实验教学示范中心建有完善的学生科技实践及科研训练体系，突出工程实践能力培养，着力培养学生在解决复杂科学与工程问题中的适应和创造能力。

二、培养目标和毕业要求

(一) 培养目标

务, [首页](#) [学院概况](#) [师资队伍](#) [人才培养](#) [科学研究](#) [党群建设](#) [新闻中心](#) [公共服务](#) 为
实自然科学、人文社会科学、工程技术和学科专业基础知识学习, 强化正确思想政治素质教育, 着力为我国航空航天等重点纳米材料领域培养服务国家重要需求和引领时代发展的未来领军领导人才。毕业的学生可以从事纳米、能源、功能器件等新型材料与技术相关的创新研究、系统开发、工程应用和管理等工作。

毕业五年及以上学生具备如下职业能力:

- 1、知识实践能力: 具有国际化的学术视野和多学科交叉融合意识, 能够利用所学知识解决纳米材料与技术领域的科学研究和工程实践问题, 并体现创新性;
- 2、责任担当能力: 具备国家使命感和社会责任感, 遵守职业道德和规范, 践行科学研究与工程实践的可持续发展理念;
- 3、团队领导能力: 具有跨文化和跨学科交流能力、工程管理和决策能力, 有能力领导、组织、协调团队开展纳米材料与技术领域的科学研究和工程实践;
- 4、学习发展能力: 具备终身学习能力, 坚持意识形态学习和自我能力提升, 能够在多学科领域适应不同角色的职业发展需求。

(二) 毕业要求

本专业学生经过大学四年的学习, 可达到以下毕业要求:

(1) 工程知识:

能够将数学、自然科学、计算、工程基础和材料科学与工程的专业知识用于解决纳米材料的设计模拟、制备加工、性能测试及服役评价中的复杂工程问题。

(2) 问题分析:

能够应用数学、自然科学、工程科学的第一性原理和纳米材料与技术的专业知识, 并通过文献调研, 识别、表达、分析纳米材料与技术领域复杂工程问题, 综合考虑可持续发展的要求, 以获得有效结论。

(3) 设计/开发解决方案:

求、法律与伦理、社会与文化等角度考虑可行性。

(4) 研究：

能够基于科学原理并用科学方法对纳米材料与技术领域复杂工程问题进行研究，包括设计研究方案、科学分析与解释数据、并通过综合科学和工程信息分析得到合理有效结论。

(5) 使用现代工具：

能够针对纳米材料与技术领域复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的科学工程技术、资源、现代工程工具和信息技术工具进行预测、模拟和实验观察，并能够理解其应用的局限性。

(6) 工程与可持续发展：

在解决纳米材料与技术领域复杂工程问题时，能够基于科学和工程的相关背景知识，分析和评价纳米材料与技术领域科学研究和工程实践对健康、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。

(7) 伦理和职业规范：

有空天报国的家国情怀，具有人文社会科学素养和社会责任感，能够理解和应用工程伦理，在纳米材料领域的科学研究和工程实践中遵守学术和工程的职业道德、规范和相关法律，并履行相关责任。

(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，能够组织、协调和领导团队开展纳米材料领域工程实践。

(9) 沟通：

能够就纳米材料与技术领域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

[首页](#)
[学院概况](#)
[师资队伍](#)
[人才培养](#)
[科学研究](#)
[党群建设](#)
[新闻中心](#)
[公共服务](#)

(10) 项目管理:

明晰纳米材料领域的工程管理与经济决策问题，理解并掌握工程实践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。

(11) 终身学习:

具备自主学习和终身学习的意识和能力，坚持意识形态学习和自我能力提升，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，具有批判性思维能力。

(三) 核心课程与毕业要求关联图

毕业要求 课程名称	工程知识	问题分析	设计/开发解决方案	研究	使用现代工具	工程与可持续发展	伦理和职业规范	个人和团队	沟通	项目管理	终身学习
纳米材料研究方法		✓		✓	✓						✓
纳米材料化学	✓		✓	✓							
材料表面与界面	✓	✓	✓								
电化学原理	✓	✓		✓							
纳米材料物理	✓	✓		✓							
固体物理基础	✓	✓	✓								
量子力学基础	✓	✓		✓							
空天能源材料与器件			✓	✓		✓				✓	
纳米材料制备与表征综合实验				✓	✓			✓	✓		
纳米材料与纳米技术特色实验				✓	✓		✓				
科研课堂			✓		✓			✓			
社会课堂/生产实习						✓	✓		✓	✓	
课程设计			✓					✓		✓	
毕业设计			✓	✓	✓		✓		✓	✓	✓

三、学制、授予学位、最低毕业学分框架表

本专业基本学制为4年，学生在学校规定的学习年限内，修完培养方案规定的内容，成绩合格，达到学校毕业要求的，准予毕业，学校颁发毕业证书；符合学士学位授予条件的，授予学士学位。

毕业总学分：150。

授予学位类型：纳米材料与技术学士学位。

首页 学院概况 师资队伍 人才培养 科学研究 党群建设 新闻中心 公共服务				
I 基础课	数理基础课	6	≥2	17
	工程基础课	6		3.5
		7		
	外语类课	4		2
II 通修课	思政课	9.5		10.5
	军理课	2		2
	体育课	1		2.5
	素质教育理论必修课	1		2
	素质教育实践必修课	0.5		1.5
	综合素养课	5		0
III 专业课	核心专业类	0		43
	一般专业类	0		12
自由发展学分		≥5		5
学分小计		49		96
毕业最低总学分		150		

注：外语类课程、思政类课程、军理类课程、体育类课程、美育课程、劳动教育课程、心理健康、国家安全、素质教育实践必修课等修读要求见相关文件，其中：

1.劳动教育课程要求：至少选修劳动教育必修课或劳动教育模块学时总数≥ 32 学时及参加劳动月等活动，详见每学期劳动教育课程清单。

2.创新创业课程要求：至少选修 3 学分，详见每学期创新创业课程清单，修读要求见相应创新创业学分 认定办法。

3.全英文课程要求：至少选修 2 学分全英文课程（外语类课程除外）。

4.跨学科专业课要求：本科学生毕业前至少修读 3 学分的跨学科专业课（一般专业课），各类课程见其他学院一般专业课开课目录。修读课程属性为非航空航天学科群。

5.美育学分要求：至少修读 1.5 学分美育类课程，各类课程见各学期开课清单。

四、课程设置与学分分布表

[首页](#)
[学院概况](#)
[师资队伍](#)
[人才培养](#)
[科学研究](#)
[党群建设](#)
[新闻中心](#)
[公共服务](#)

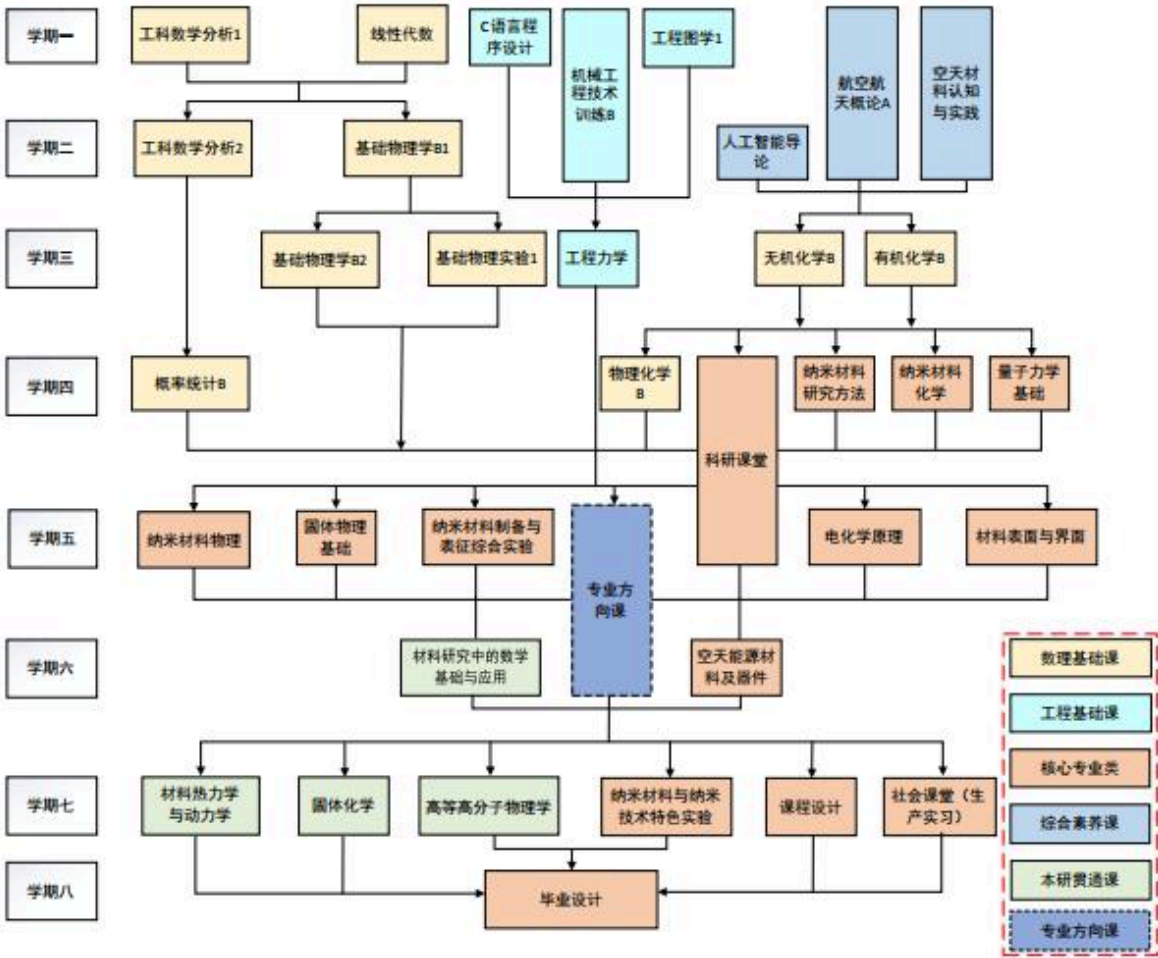
课程模块	课程类别	课程代码	课程名称	总学分	总学时	理论学时	实验学时	实践学时	开课学期		课程性质及学习要求	考核方式	授课语言	课程层次
									学年	学期				
基础课	数理基础课	B19001006	基础物理学 B (2)	4	64	64	0	0	二	秋	必修	考试	全汉语	本
		B19001007	基础物理实验 (1)	1	32	0	32	0	二	秋	必修	考试	全汉语	本
		B01001003	无机化学 B	3	56	40	16	0	二	秋	必修	考试	全汉语	本
		B01001001	有机化学 B	3	56	40	16	0	二	秋	必修	考试	全汉语	本
		B09001017	概率统计 B	2	32	32	0	0	二	春	必修	考试	全汉语	本
		B01001002	物理化学 B	4	72	56	16	0	二	春	必修	考试	全汉语	本
		B09001031	工科数学分析进阶 (航空航天类)	2	32	32	0	0	一	春	限修≥2 学分	考试	全汉语	本
		B09001039	线性代数应用案例选讲	2	32	32	0	0	一	春		考查	全汉语	本
		B27001131	大学化学	2	32	32	0	0	一	春		考试	全汉语	本
		B070012003	工程图学 (2)	2	48	32	16	0	一	春		考试	全汉语	本
		B070012004	工程图学创新设计	2	40	24	16	0	一	春		考试	全汉语	本
	工程基础课	B370012004	C 程序设计进阶	2	40	24	16	0	一	春		考试	全汉语	本
		B070012001	工程图学 (1)	3	56	40	16	0	一	秋	必修	考试	全汉语	本
		B370012003	C 语言程序设计	2	40	24	16	0	一	秋	必修	考试	全汉语	本
		B300012001	机械工程技术训练 B	2	64	0	0	64	一	秋/春	必修	考查	全汉语	本
		B050012003	工程力学	3.5	56	48	8	0	二	秋	必修	考试	全汉语	本
	基础课	B120013011	英语阅读 (1)	1	16	16	0	0	一	秋	必修	考试	全英文	本
		B120013012	英语写作 (1)	0.5	8	8	0	0	一	秋	必修	考试	全英文	本
		B120013013	英语口语 (1)	0.5	8	8	0	0	一	秋	必修	考试	全英文	本
		B120013014	英语阅读 (2)	1	16	16	0	0	一	春	必修	考试	全英文	本
		B120013015	英语写作 (2)	0.5	8	8	0	0	一	春	必修	考试	全英文	本
		T120013006	英语口语 (2)	0.5	8	8	0	0	一	春	必修	考试	全英文	本博贯通
		B120013007	英语阅读 (3)	1	16	16	0	0	二	秋	必修	考试	全英语	本
		B120013008	英语写作 (3)	1	16	16	0	0	二	秋	必修	考试	全英语	本
通修课	思政课	B280021001	思想道德与法治	3	48	48	0	0	一	秋	必修	考试	全汉语	本
		B280021002	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	3	48	48	0	0	一	秋	必修	考试	全汉语	本
		B280021003	中国近现代史纲要	3	48	48	0	0	一	春	必修	考试	全汉语	本
		B280021004	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	二	秋	必修	考试	全汉语	本
		B280021005	社会实践	2	80	0	0	80	三	秋	必修	考查	全汉语	本
		B280021006	马克思主义基本原理	3	48	48	0	0	二	春	必修	考试	全汉语	本
		B280021021	形势与政策 (1)	0.2	8	8	0	0	一	秋	必修	考查	全汉语	本
		B280021022	形势与政策 (2)	0.3	8	8	0	0	一	春	必修	考查	全汉语	本
		B280021023	形势与政策 (3)	0.2	8	8	0	0	二	秋	必修	考查	全汉语	本
		B280021024	形势与政策 (4)	0.3	8	8	0	0	二	春	必修	考查	全汉语	本
		B280021025	形势与政策 (5)	0.2	8	8	0	0	三	秋	必修	考查	全汉语	本
		B280021026	形势与政策 (6)	0.3	8	8	0	0	三	春	必修	考查	全汉语	本
		B280021027	形势与政策 (7)	0.2	8	8	0	0	四	秋	必修	考查	全汉语	本
		B280021028	形势与政策 (8)	0.3	8	8	0	0	四	春	必修	考查	全汉语	本
		B280021015	中国共产党历史	1	16	16	0	0	一至四	秋/春	限修≥1 学分	考试	全汉语	本
		B280021016	新中国史	1	16	16	0	0	一至四	秋/春		考试	全汉语	本
		B280021017	改革开放史	1	16	16	0	0	一至四	秋/春		考试	全汉语	本
		B280021018	社会主义发展史	1	16	16	0	0	一至四	秋/春		考试	全汉语	本
	军理课	BA20022001	军事技能	2	112	0	0	112	一	秋	必修	考查	全汉语	本
		BA20022002	军事理论	2	36	32	0	4	二	春	必修	考试	全汉语	本
	体育课	B310023001	体育 (1)	0.5	32	32	0	0	一	秋	必修	考试	全汉语	本
		B310023002	体育 (2)	0.5	32	32	0	0	一	春	必修	考试	全汉语	本
		B310023003	体育 (3)	0.5	32	32	0	0	二	秋	必修	考试	全汉语	本
		B310023004	体育 (4)	0.5	32	32	0	0	二	春	必修	考试	全汉语	本
		B310023005	体育 (5)	0.5	16	16	0	0	三	秋	必修	考试	全汉语	本
		B310023006	体育 (6)	0.5	16	16	0	0	三	春	必修	考试	全汉语	本
		B310023007	体质健康标准测试	0.5	0	0	0	0	四	秋	必修	考试	全汉语	本

首页 学院概况 师资队伍 人才培养 科学研究 党群建设 新闻中心 公共服务														
通修课	教育理论必修课	B140024009	国家安全（3）	0.2	4	4	0	0	二	秋	必修	考查	全汉语	本
		B140024010	国家安全（4）	0.4	4	4	0	0	二	春	必修	考查	全汉语	本
		BA70024037	心理健康（1）	0.3	6	2	0	4	一	秋	必修	考查	全汉语	本
		BA70024038	心理健康（2）	0.3	6	2	0	4	一	春	必修	考查	全汉语	本
		BA70024039	心理健康（3）	0.3	6	2	0	4	二	秋	必修	考查	全汉语	本
		BA70024040	心理健康（4）	0.3	6	2	0	4	二	春	必修	考查	全汉语	本
		BA70024041	心理健康（5）	0.2	2	2	0	0	三	秋	必修	考查	全汉语	本
		BA70024042	心理健康（6）	0.2	2	2	0	0	三	春	必修	考查	全汉语	本
		BA70024043	心理健康（7）	0.2	2	2	0	0	四	秋	必修	考查	全汉语	本
		BA70024044	心理健康（8）	0.2	2	2	0	0	四	春	必修	考查	全汉语	本
	素质教育实践必修课	BA20025009	素质教育（博雅课程）（1）	0.2	6	2	0	4	一	秋	必修	考查	全汉语	本
		BA20025010	素质教育（博雅课程）（2）	0.3	12	4	0	8	一	春	必修	考查	全汉语	本
		BA20025011	素质教育（博雅课程）（3）	0.3	12	4	0	8	二	秋	必修	考查	全汉语	本
		BA20025012	素质教育（博雅课程）（4）	0.2	6	2	0	4	二	春	必修	考查	全汉语	本
		BA20025013	素质教育（博雅课程）（5）	0.3	12	4	0	8	三	秋	必修	考查	全汉语	本
		BA20025014	素质教育（博雅课程）（6）	0.2	6	2	0	4	三	春	必修	考查	全汉语	本
		BA20025015	素质教育（博雅课程）（7）	0.2	6	2	0	4	四	秋	必修	考查	全汉语	本
		BA20025016	素质教育（博雅课程）（8）	0.3	12	4	0	8	四	春	必修	考查	全汉语	本
	综合素养课	B010026004	空天材料认知与实践	1	24	8	0	16	一	秋/春	限修≥1 学分	考查	全汉语	本
		B040026034	航空动力中国心	1	16	14	0	2	一	春		考试	全汉语	本
		B050026001	航空科学大观	1	16	14	0	2	一	春		考查	全汉语	本
		B070026006	机器与智能机械工程专业认知课	1	16	16	0	0	一	春		考查	全汉语	本
		B100026035	生物医学工程专业认知	1	16	16	0	0	一	春		考查	全汉语	本
		B130026010	交通科学漫谈	1	16	16	0	0	一	春		考查	全汉语	本
		B140026006	可靠性工程专业认知课	1	16	16	0	0	一	春		考查	全汉语	本
		B150026048	航天工程认知与实践	1	16	10	6	0	一	春		考查	全汉语	本
课程模块	课程类别	课程代码	课程名称	总学分	总学时	理论学时	实验学时	实践学时	开课学期		课程性质及学习要求	考核方式	授课语言	课程层次
									学年	学期				
通修课	综合素养课	B050026002	航空航天概论 A	2	32	32	0	0	一	秋/春	必修	考试	全汉语	本
		B410026001	人工智能导论	2	40	24	16	0	一	春	必修	考试	全汉语	本
		B370026017	《启航学堂》新生入学教育课程 A(1)	0	16	4	0	12	一	秋	必修	考查	全汉语	本
		B370026019	《启航学堂》新生入学教育课程 A(2)	0	16	4	0	12	一	春	必修	考查	全汉语	本
专业课	核心专业类	全校通选	科研课堂	2	32	0	0	32	二/三	春/秋	必修	考查	全汉语	本
		B010031008	纳米材料研究方法	3	48	48	0	0	二	春	必修	考试	全汉语	本
		B010031018	量子力学基础	3	48	48	0	0	二	春	必修	考试	全汉语	本
		B010031007	纳米材料化学	3	48	48	0	0	二	春	必修	考试	全汉语	本
		B010031014	电化学原理	3	48	48	0	0	三	秋	必修	考试	全汉语	本
		B010031021	材料表面与界面	3	48	48	0	0	三	秋	必修	考试	全汉语	本
		B010031020	固体物理基础	3	48	48	0	0	三	秋	必修	考试	全汉语	本
		B010031019	纳米材料物理	3	48	48	0	0	三	秋	必修	考试	全汉语	本
		B010031026	纳米材料制备与表征综合实验	3	96	0	96	0	三	秋	必修	考查	全汉语	本
		B010031009	空天能源材料及器件	2	32	32	0	0	三	春	必修	考试	全汉语	本
		B010031011	课程设计	1	24	8	0	16	三	夏	必修	考查	全汉语	本
		B010031022	社会课堂（生产实习）	5	320	0	0	320	四	秋	必修	考查	全汉语	本
		B010031025	纳米材料与纳米技术特色实验	1	32	0	32	0	四	秋	必修	考查	全汉语	本
		B010031024	毕业设计	8	640	0	0	640	四	春	必修	考查	全汉语	本
	一般专业类	B010032047	无机非金属材料基础	2	32	32	0	0	三	秋	专业方向课模块限修≥8学分	考试	全汉语	本
		B010032041	计算材料学	2	32	32	0	0	三	春		考试	全汉语	本
		B010032058	低维材料物理	2	32	32	0	0	三	春		考试	全汉语	本
		B010032034	薄膜技术基础	2	32	32	0	0	三	春		考试	全汉语	本
		B010032042	新型功能材料	2	32	32	0	0	三	春		考试	全汉语	本
		B010032045	电化学测试技术	2	32	32	0	0	三	春		考试	全汉语	本
		B010032046	新能源材料化学	2	32	32	0	0	三	春		考试	全汉语	本
		B010032050	电子陶瓷材料	2	32	32	0	0	三	春		考试	全汉语	本

首页 学院概况 师资队伍 人才培养 科学研究 党群建设 新闻中心 公共服务														
专业 课	一般 专业 类	T011041005	固体化学	3	48	48	0	0	四	秋	限修≥2 学分	考试	全汉语	本博 贯通
		T011041004	材料热力学与动力学	3	48	48	0	0	四	秋		考试	全汉语	本博 贯通
		T011052002	高等高分子物理学	2	32	32	0	0	四	秋		考试	全汉语	本博 贯通
		跨学科选修课课程（3学分，一般专业课），各类课程见各学期开课目录												
		B010032072	界面化学	2	32	32	0	0	三	春	一般专 业课模 块限修 ≥2学 分	考试	全汉语	本
		B010032069	分析化学	2	40	24	16	0	三	春		考试	全汉语	本
		B010032082	材料基因导论	2	32	32	0	0	三	春		考查	全英语	本
		B010032068	仪器分析基础	2	32	32	0	0	三	春		考试	全汉语	本
		B010032071	结构化学（B）	2	32	32	0	0	三	春		考试	全汉语	本
		B010032028	磁性功能材料：从原理到应用	2	32	32	0	0	三	春		考试	全英文	本
		B010032066	文献检索与科技论文写作	2	32	32	0	0	三	春		考试	全汉语	本
		B010032085	材料热力学基础	2	32	32	0	0	三	春		考试	全汉语	本
		B010032057	芯片制造：半导体材料、器件、工艺与设备	2	32	32	0	0	三	春		考查	全汉语	本
B010032065	空天陶瓷材料	2	32	32	0	0	四	秋	考查	全汉语		本		
B010032070	功能涂层制备技术	2	32	32	0	0	四	秋	考试	全汉语	本			
自由发展学分				≥5学分										

- 注：1.本研课程学分认定最多不超过 10 学分。
2. 自由发展学分建议选修 3 学分跨学科专业课程（详见最低毕业学分框架表说明）、2 学分无限制类别课程。

五、核心课程先修逻辑关系图



六、专业准入办法一览表

[首页](#)
[学院概况](#)
[师资队伍](#)
[人才培养](#)
[科学研究](#)
[党群建设](#)
[新闻中心](#)
[公共服务](#)

	3、专业准入工作领导小组进行审核和面试，择优录取。录取名单面向全校公示。 4、根据学生课程修读情况确定转入年级，并制定学习计划。				
准入时间	根据学校安排，不晚于第4学期结束时。				
准入课程	序号	课程名称	开课学期	学分	其他替代课程
	1	工科数学分析（1）	一秋	5	难度不低于本课程
	2	线性代数	一秋	4	难度不低于本课程
	3	工科数学分析（2）	一春	5	难度不低于本课程
	4	基础物理学 B（1）	一春	4	难度不低于本课程
	5	概率统计 B	二春	2	难度不低于本课程
	6	基础物理学 B（2）	二秋	4	难度不低于本课程
	7	工程图学（1）	一秋	3	难度不低于本课程
	8	C 语言程序设计	一秋	2	难度不低于本课程
准入标准	按学期获得本专业教学计划中以上准入课程的学分。如果补修学分超过 15，原则上建议转入大一学习。				

七、毕业生未来发展图

材料科学工程学院学生毕业后大部分升学深造，另外由于当今社会材料的作用日益突出，本专业学生社会需求广泛，毕业生具有广泛的就业空间及发展可能。本培养方案仅给出部分可能的发展规划，具体内容参见下表。

主分类	次分类	描述
升学	国内深造	以本校为主国内高等院校、科研院所攻读与纳米材料与技术专业方向相关的硕士、博士学位
	出国深造	国外知名大学、科研机构攻读与纳米材料与技术专业方向相关的硕士、博士学位
就业	国防	系统内相关研究所、企业，担任研发技术骨干、项目管理领导等。
	其他	国家机关、事业单位、高校、研究院、国企、外企等，从事教学、科研、管理及领导工作。
	自主创业	

[首页](#) [学院概况](#) [师资队伍](#) [人才培养](#) [科学研究](#) [党群建设](#) [新闻中心](#) [公共服务](#)

| 学院路校区

地址：北京市海淀区学院路37号

邮编：100191

| 沙河校区

地址：北京市昌平区沙河高教园南三街9号

邮编：102206

| 友情链接

[仪器预约](#) [财务系统](#) [北航官网](#) [OA系统](#)
[北航网盘](#) [电子邮箱](#)