

2025级材料科学与工程（全英文）专业培养方案

材料科学与工程（全英文）专业培养方案（2025级）

一、专业培养目标

本专业面向先进功能与智能材料领域未来发展，契合国家制造强国战略，并致力于解决卡脖子核心材料基础理论与关键技术的需求，培养基础理论宽厚、专业知识扎实、学术思想活跃、善于创新实践、具有高度社会责任感与德智体美劳素质全面的社会主义建设者和接班人。使毕业生具有良好的人文素质、职业操守、团队精神、社会责任、创新意识和国际视野，具有自主终身学习、适应科技和产业发展的能力；在了解先进功能与智能材料相关领域国内外发展趋势基础上，能够灵活运用扎实的数学、物理、化学及材料基础知识，以及最新科学理论与先进技术，能够基本解决先进功能无机材料、功能高分子材料以及智能材料相关的科学研究、产品开发与技术管理等工作中复杂问题，从而在绿色能源、生物诊疗、智能信息、航空航天等高精尖领域具备先进功能与智能材料设计合成、检测分析和拓展应用等方面创新意识与能力，成为具有突出优势和就业竞争力的多元化、复合型拔尖创新人才。

五年左右的毕业生，能达到以下职业素养和专业能力：

1、具有良好的人文素质、工程职业道德和社会责任感；

2、能综合运用专业知识，针对先进功能与智能材料领域复杂科学与工程问题进行分析、综合，提出创新性解决方案；

3、能设计开发功能与智能领域新产品，能在该领域设计、研究、开发并实施新工艺；

4、能从法律、伦理、社会、环境、安全、经济等多学科角度理解功能与智能相关领域工程项目，有项目管理能力；

5、有职场竞争力，适应独立和团队工作环境，有终身学习、专业发展、交流沟通和组织领导能力。

二、毕业要求

通过学习，学生毕业前应达到如下要求：

1．工程知识。能够将数学、自然科学、计算、工程基础和专业知识用于解决复杂工程问题。

1–1 具备理解本专业复杂问题所要求的数学、自然科学、工程基础及专业知识。

1–2 能够利用数学、自然科学、工程基础、专业基础知识识别本专业中的复杂问题。

1–3 能够将专业知识和数学模型方法用于推演、分析和解决复杂问题。

2．问题分析。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。

2–1 能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别和判断复杂问题的关键环节。

2–2 能够通过公式、图纸、图表和文字等形式正确和有效地表达复杂问题。

2–3 能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，综合运用文献、规范、标准或图集等对复杂问题进行计算分析并获得有效的结论。

3．设计/开发解决方案。能够针对复杂工程问题设计和开发解决方案，设计满足特定需求的系统、单元（部件）或工艺流程，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 能够设计满足特定需求的材料分子结构、合成路线以及表征分析方案。

3–2 能够在设计环节中考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素，进行综合设计。

3–3 能够基于相关背景知识对材料分子设计、合成方案与技术路线进行比较、优化，所提出的解决方案具有创新意识。

4．研究。能够基于科学原理并采用科学方法对复杂工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。

4–1 能够基于科学原理，通过文献研究，调研和分析设计出解决复杂问题的方案。

4–2 能够根据实验方案构建实验系统，正确进行实验操作，科学地采集实验数据。

4–3 能够针对复杂材料设计、制备与表征等问题，采用科学方法进行实验数据的信息综合分析，获得合理有效的结论。

5．使用现代工具。能够针对复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。

5–1 能够选择与使用专业常用的现代分析表征工具、信息技术工具和计算机软件，并了解其原理和局限性，对复杂先进功能材料问题进行分析、计算与设计。

5–2 能够开发满足特定需求的现代工具，正确预测与模拟复杂材料问题，并理解其局限性。

6．工程与可持续发展。在解决复杂工程问题时，能够基于工程相关背景知识，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 能够从环境保护和可持续发展的角度思考材料科学与工程的可持续性，评价新功能材料从研发设计到实际应用过程中各实施方案的选择对环境和社会可持续发展带来的影响。

6–2 在实践中注重使用节能环保新材料和先进技术，重视节能节水环保；理解社会发展对材料相关从业者的新要求。

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、规范和相关法律，履行责任。

7–1 在解决复杂科学与工程问题时，有着正确价值观，理解个人与社会的关系，理解诚实公正、诚信守则的工程职业道德和规范，并能在工程实践中自觉遵守。

7–2 理解工程师对公众的安全、健康和福祉，以及环境保护的社会责任，能够在工程实践中自觉履行责任。

8．个人与团队。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 在解决新功能材料研发中所涉及的复杂工程问题时，能够在多学科环境中具有主动与他人合作和配合的意识，具有奉献精神。

8–2 能够在多学科背景下的团队中组织、协调和指挥团队开展工作，具有作为负责人的担当意识。

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，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令；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 针对复杂新功能材料研发过程中各类问题，能够通过撰写报告、陈述发言、撰写设计文稿、答辩等方式准确而有效地表达专业见解，具有与业界同行及社会公众良好的沟通与交流能力。

9–2 具备一定的国际视野，了解材料科学与工程国际发展现状，掌握一门外语，具备听、说、读、写能力，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。

10．项目管理。理解并掌握与工程项目相关的管理原理与经济决策方法，并能够在多学科环境中应用。

10–1 掌握材料科学与工程相关的多学科知识和经济决策方法，了解新功能材料研发到应用全流程的成本构成，理解其中涉及的各项管理与经济决策问题。

10–2 能够正确运用工程管理与经济决策方法来组织和管理新功能材料研发项目，具有一定的决策和领导能力。

11．终身学习。具有自主学习、终身学习和批判性思维的意识和能力，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 能正确认识自主学习和追踪新知识的重要性，具有良好的自我提升和终身学习的意识。

11–2 具备了解和跟踪先进材料科学与工程新技术的能力，具有终身适应社会技术发展的能力。

三、毕业要求与能力实现矩阵

（打勾，可不标出高中低支撑）

表1　化学工程与工艺专业毕业要求与能力实现矩阵

课程名称	毕业要求										
	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.团队与个人	9.沟通	10.项目管理	11.终身学习
军事理论[注]							√	√		√	√
军事技能[注]					√		√	√	√		√
国家安全概论[注]						√	√	√			√
大学生心理素质发展						√	√	√	√	√	√
思想道德与法治[注]						√	√	√	√	√	√

续表

课程名称	毕业要求										
	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.团队与个人	9.沟通	10.项目管理	11.终身学习
习近平新时代中国特色社会主义思想概论[注]						√	√			√	√
中国近现代史纲要[注]						√	√			√	√
马克思主义基本原理[注]						√	√			√	√
毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论[注]						√	√			√	√
形势与政策[注a]						√	√			√	√
思政限选课[注a]						√	√				√
社会实践						√	√			√	√
体育						√	√	√			√
工科数学分析（I，II）	√	√	√	√							√
线性代数B	√	√	√	√							√
概率与数理统计	√	√	√	√							√
大学物理（全英文）	√	√	√	√							√
大学物理实验Ⅰ	√	√	√	√	√	√					√
国际英语交流I，II									√		√
人工智能与计算科学（全英文）			√	√	√	√	√		√	√	√
普通化学（全英文）	√	√	√	√							√
普通化学实验	√	√	√	√	√	√	√				√
物质科学与大国重材	√	√	√	√	√						√
分子和细胞生物学导论（全英文）	√	√	√	√	√						√
数据与情报	√	√	√	√	√						√
项目管理与经济决策	√	√				√	√			√	√
工程伦理	√	√				√	√	√			√
工程制图基础（全英文）	√	√	√	√	√						√
电路分析基础	√	√	√	√	√						√
材料科学基础（全英文）	√	√	√	√		√	√			√	√
物理化学（全英文）	√	√	√	√		√					√
物理化学实验C	√	√	√	√	√	√	√				√
计算机技术与编程（全英文）	√	√	√	√	√	√				√	√
材料力学	√	√	√	√		√	√			√	√
半导体物理（全英文）	√	√	√	√		√	√			√	√
材料科学基础实验	√	√	√	√	√	√	√				√
有机化学（全英文）	√	√	√	√		√	√				√
有机化学实验B	√	√	√	√	√	√	√				√
学术论文阅读与写作					√			√	√	√	√
物质结构现代分析方法（全英文）	√	√	√	√		√	√			√	√
高分子物理与化学（全英文）	√	√	√	√		√	√			√	√

续表

课程名称	毕业要求										
	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.团队与个人	9.沟通	10.项目管理	11.终身学习
材料科学实验I	√	√	√	√		√	√			√	√
材料科学实验II	√	√	√	√		√	√			√	√
光电磁功能材料（全英文）	√	√	√	√		√	√			√	√
材料智能创新实践课（A/B/C）	√	√	√	√		√	√			√	√
专业实习	√	√	√	√	√	√	√		√	√	√
物质结构现代分析方法（实验）	√	√	√	√	√	√	√				√
材料创新实践 F	√	√	√	√	√	√	√			√	√
材料的智能计算预测与设计（全英文）	√	√	√	√	√	√	√			√	√
材料的智能计算预测与设计（实验）	√	√	√	√	√	√	√			√	√

注：非全员选修的专业教育选修课程不参与毕业要求达成情况评价。

四、毕业合格标准与学分分布

表2　材料科学与工程（全英文）专业准入课程

课程名称	学分	建议修读学期	说明
工科数学分析I	6	1	
工科数学分析II	6	2	
大学物理I（全英文）	4	1	力学、热学、光学
大学物理实验I	1	2	
大学化学C(全英文)	2	1	
分析化学B	2	2	
普通化学实验	1	2	
线性代数B	3	1	
准入标准： 1.符合专业确认、转专业相关规定；2.完成准入课程或达到考核标准；3.部分课程可以用其他课程代替。			

表3　材料科学与工程（全英文）毕业准出课程

课程名称	学分	建议修读学期	说明
物理化学（全英文）及实验	5.5	3	专业基础课
材料科学基础（全英文）及实验	5	3、4	专业基础课
有机化学（全英文）及实验	6.5	4	专业基础课
分子和细胞生物学导论（全英文）	2	4	专业基础课
物质结构现代分析方法（全英文）	3	5	专业基础课
材料智能创新实验课A/B/C	9	5/6/7	专业核心课
材料创新实践F	3	7	专业核心课
半导体物理（全英文）	4	4	专业核心课，人工智能融合课

续表

课程名称	学分	建议修读学期	说明
毕业准出标准： 1. 总学分不低于150学分，其中，通修课程79学分，专业课程71学分。 2. 学分构成与要求 至少修满教学计划的150.0学分方能毕业。毕业准出课程，包括专业基础课、核心课、专业课71学分，其中，必修课程62学分，选修课9学分；理论课36.0学分，实验、实践类课程35.0学分；实践类包括：研究型课程实验实践环节9学分，材料科学实验（I、II）2学分，材料创新实践3学分（3周），材料智能创新实践课（A/B/C），专业实习2学分（2周），毕业论文8学分（16周）。 3.完成毕业准出课程，可以申请工学学士学位。在本校攻读硕、博学位的学生，专业选修课程可选修可认定研究生课程。			

表4　材料科学与工程（全英文）学分及分配比例

序号	专业认证标准课程类别		标准要求	学分		占总学分比例 (%)		
				必修	选修	必修	选修	小计
1	数学与自然科学类		≥15%	26.0	0.0	17.3	0.0	17.3
2	工程及专业相关（不含实验课及课内实验）	工程基础	≥30%	11.0	0.0	7.4	0.0	31.4
		专业基础		21.0	0.0	14.0	0.0	
		专业课		9.0	6.0	6.0	4.0	
		小 计		41.0	6.0	27.4	4.0	
3	工程实践、实验与毕业设计（论文）		≥25%	40.0	3.0	26.7	2.0	28.7
4	人文社会科学类通识教育		≥15%	26.0	8.0	17.3	5.3	22.6
小 计				133.0	17.0	88.7	11.3	100.0
总 计				150		100		100

注：毕业设计（论文）的学分数，按照2周1学分计算，工程实践、实验与毕业设计（论文）类课程所占学分比例21.1%，较标准要求偏低；若按照1周1学分计算，其比例为25.3%。

五、学制与授予学位

学制4年，毕业要求最少修读150学分，获得规定学分后可授予工学学士学位。

六、辅修专业设置及要求

无。

七、附表

附件1：指导性学习计划进程表

附件2：专业选修课设置一览表

八、其他说明

留学生不作为工程教育认证对象。

参考《北京理工大学关于实施第二课堂积分制的指导意见》（学工发〔2025〕9号）文件，将第二课堂纳入考核体系。

指导性学习计划进程表

学年	学期	课程类别	课程性质	课程代码	课程名称	学分	总学时	讲授	实验	备注
一	秋季	通修课程	必修	100980003	军事理论 Military Theory	2	36	36	0	
				100980004	军事技能 Military Training	2	112	0	112	▼
				100270014	形势与政策 Policy and Political Situation	0.25	8	8	0	
				100930006	大学生心理素质发展 Psychology Education	1	32	32	0	
				100270024	思想道德与法治 Morals,Ethics and Law	3	48	48	0	
				100245105	国际英语交流I	2	32	32	0	
				100172103	工科数学分析I	6	96	96	0	
				100172002	线性代数B	3	48	48	0	
				101190003	大学化学C(全英文）	2	32	32	0	◆
				101080081	计算机技术与编程（全英文）	3	48	32	16	◆ [1]理论实践教学课程，实践教学1学分
				101070026	人工智能与计算科学（全英文）	2	32	32	0	●◆
				100091224	物质科学导论 Introduction to Materials Science	2	32	32	0	[2]可认定为素质教育选修课学分
		必修课11门26.25学分；总学时524，实验实践课3学分，128学时；								
	春季	通修课程	必修	100270015	形势与政策 Policy and Political Situation	0.25	8	8	0	
				100270030	习近平新时代中国特色社会主义思想概论 Introduction to Xi Jinping Thought on Socialism with Chinese Characteristics for a New Era	3	48	48	0	
				100270013	中国近现代史纲要 Modern Chinese History	3	48	48	0	
				100740001	国家安全概论 Introduction to National Security	1	16	16	0	[3]可用《安全概论》替代
				101180111	大学物理（全英文）I	4	64	64	0	◆
				100180060	大学物理实验I	1	32	0	32	★
				100245106	国际英语交流II	2	32	32	0	
				100172203	工科数学分析II	6	96	96	0	
				100191003	普通化学实验 General Chemistry Experiment	1	32	0	32	★
		专业课程	必修	100190016	分析化学B	2	32	32	0	
			选修							
		必修课10门23.25学分；总学时376，实验实践课2学分，64学时；								
二	夏季	通修课程	必修	100090005	数据与情报 Data Analysis and Information Retrieval	1	32	0	32	★ [4]可认定为素质教育选修课学分
				100090004	项目管理与经济决策 project managemeng and economic decision-making	1	16	16	0	[5]可认定为素质教育选修课学分
				100090003	工程伦理 engineering ethics	1	16	16	0	[6]可认定为素质教育选修课学分

续表

学年	学期	课程类别	课程性质	课程代码	课程名称	学分	总学时	讲授	实验	备注
二	夏季	通修课程	选修		先进功能材料暑期国际学校	2	32	32	0	◆ [7]第3学期和第五学期课程二选一，学校项目，不计入学分，可认定为素质教育选修课
	秋季	通修课程	必修	100270016	形势与政策 Policy and Political Situation	0.25	8	8	0	
				100270025	马克思主义基本原理 Basic Theory of Marxism	3	48	48	0	
				100172003	概率与数理统计（双语） Probability and Statistics	3	48	48	0	
				101031102	工程制图基础（全英文）	2	32	32	0	
				101051247	电路分析基础（全英文） Fundamentals of Circuit Analysis	4	64	48	16	[8]理论实践教学课程，实践教学1学分
			选修							
		专业课程	必修	101090006	物理化学（全英文） Physical Chemistry	4	64	64	0	■◆
				100190034	物理化学实验C Physical Chemistry Experiment	1.5	48	0	48	★
				101090023	材料科学基础（全英文） Fundamentals of Materials Science	4.5	72	72	0	■◆
			选修							
					选修课	不低于9学分192学时，其中实践实验不少于96学时				
		必修课9门25.25学分，总学时416；建议选修2学分；实验实践课2.5学分，64学时								
	春季	通修课程	必修	100270017	形势与政策 Policy and Political Situation	0.25	8	8	0	
				100270022	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 the Theoretical System of Socialism with Chinese Characteristics	3	48	48	0	
		专业课程	必修	101090007	材料力学（全英文） Mechanics of Materials	2	32	32	0	
				101090008	半导体物理（全英文） Semiconductor Physics	4	64	64	0	●◆
				100090302	材料科学基础实验 Fundamentals of Materials Science experiment	0.5	16		16	
				101191003	有机化学B（全英文）	4.5	72	72	0	■◆
				100190027	有机化学实验	2.0	64	0	64	★
				101090024	物质结构现代分析方法（全英文）	3	48	48	0	■◆
			选修							
		必修课8门19.25学分，总学时352，实验实践课2.5学分，80学时；								
三	夏季	通修课程	必修	100270005	社会实践 Social Practice	2	32	3	29	★
		专业课程	必修	100090301	物质结构现代分析方法（实验）	1	32	0	32	★

续表

学年	学期	课程类别	课程性质	课程代码	课程名称	学分	总学时	讲授	实验	备注
三	夏季	专业课程	选修		先进功能材料暑期国际学校	2	32	32	0	[9]第3学期和第五学期课程二选一，学校项目，不计入学分，可认定为素质教育选修课
	秋季	通修课程	必修	100270018	形势与政策 Policy and Political Situation	0.25	8	8	0	
			选修	100245209	学术论文阅读与写作 Academic Reading and Writing for Science and Engineering	4	80	64	16	
		专业课程	必修	101090017	高分子物理与化学（全英文） Polymer Physics and Chemistry	6.0	96	0	0	■◆
				100091314	材料科学实验 I Experiment of Material Science I	1	32	4	28	★ [10]实践实验课程
				101097001	分子和细胞生物学导论（全英文） （Introduction to Molecular and Cellular Biology）	2.0	32	32	0	◆
				100098302	材料智能创新实践课A AI Materials Innovation Experiments A	3	72	24	48	●▼★
			选修							
					选修课	不低于9学分192学时，其中实践实验不少于96学时				
		必修课7门14.25学分；总学时328，实验实践课8学分，221学时								
	春季	通修课程	必修	100270019	形势与政策 Policy and Political Situation	0.25	8	8	0	
			选修							
		专业课程	必修	100098303	材料智能创新实践课B AI Materials Innovation Experiments B	3.0	72	24	48	●▼★
				100091315	材料科学实验 II Experiment of Material Science II	1	32	4	28	
			选修		选修课	不低于9学分192学时，其中实践实验不少于96学时				
		必修课3门4.25学分；总学时104，实验实践课3学分，96学时								
	夏季	专业课程	必修	100097302	专业实习	2	64	0	64	★
四										
	秋季	通修课程	必修	100270019	形势与政策 Policy and Political Situation	0.25	8	8	0	
		专业课程	必修	100098304	材料智能创新实践课C AI Materials Innovation Experiments C	3	72	24	48	●▼
				100097303	材料创新实践F	3	96	0	96	▼★
			选修							
		必修课4门8.25学分；总学时264，实验实践课8学分，256学时								

续表

学年	学期	课程类别	课程性质	课程代码	课程名称	学分	总学时	讲授	实验	备注
四	春季	通修课程	必修	100270021	形势与政策 Policy and Political Situation	0.25	8	8	0	
			选修							
		专业课程	必修	100097304	毕业设计（论文）	8.0	256			★
			选修							
		必修课2门8.25学分；总学时264，实验实践课8学分，256学时；								
不限定学期通修课程					体育课	不低于2学分				
					素质教育选修课	不低于8学分，其中公共艺术素质课学分不低于2学分				
					思政限选课	不低于1学分				
					专业选修课	不低于9学分192学时，含理论学习最少6学分96学时，实践实验最少3学分96学时；其中材料科学工程（全英文）课程组至少选修理论学习4学分64学时，实践实验2学分64学时。				
		修满20学分								

■101核心课▲本研贯通课 ●人工智能融合课◆全英文课▼研究型课★集中实践类课

专业选修课一览表

课程代码	课程名称	学分	总学时	讲授学时	实验	开课学期	选课说明	备注
101097201	材料的智能计算预测与设计（全英文）	3	64	32	32	5	材料科学工程（全英文）课程组	◆
101097202	光电磁智能材料学（全英文）	3	64	32	32	6		◆
101097203	软物质材料（全英文） Soft Matters	3	64	32	32	6		◆
100091114	材料结构与性能表征 Characterization of Structure and Properties of Materials	3	56	40	16	6	材料化学专业课程组	
100091115	先进功能材料 Advanced Functional Materials	3	48	48	0	6		
100096114	应用电化学	3	48	48	0	5	新能源材料与器件专业课程组	
100096315	应用电化学实验	2	64	0	64	5		
100096309	新能源材料与器件综合实验	2	64	0	64	6		
100094113	高分子合成工艺学 Polymer Synthesis Technology	2	32	32	0	5	高分子材料与工程专业课程组	
100094114	聚合物流变及加工成型 Polymer Rheology and Processing	2	32	32	0	6		
100093118	电子封装工艺与技术 Electronic Packaging process and Technology	3	48	48	0	6	电子封装技术专业课程组	
100093402	电子封装材料设计与研发 Design and Development of Electronic Packaging Materials	2	64	0	64	5		
100095117	材料微结构分析 Microstructure Analysis of Materials	4	80	48	32	5	材料科学与工程专业课程组	
100095116	材料力学性能及失效分析 Mechanical Properties and Failure Analysis of Materials	3	64	32	32	6		
100092119	传输原理及应用 Fluid Flow, Heat & Mass Transfer	3	56	40	16	5	材料成型及控制工程专业课程组	
100092117	智能成型与控制(全英文/双语） Intelligent Materials Forming and Control	3	48	48	0	6		

■101核心课▲本研贯通课 ●人工智能融合课◆全英文课▼研究型课★集中实践类课