

北京理工大学

智能感知工程专业培养方案

一、 学院简介

北京理工大学光电学院成立于 1953 年，学院学科特色鲜明，办学实力雄厚，学术成果显著。学院现有教职工 182 人，其中中国科学院院士 1 名、中国工程院院士 2 名，国家级人才计划入选者 10 余名，国家四青人才 7 名，百千万人才工程国家级入选者 2 名，教育部新（跨）世纪高层次人才 13 名，北京市教学名师 4 名；教育部“长江学者与创新团队发展计划”创新团队 1 个，科技部创新人才推进计划重点领域创新团队 1 个，北京市优秀教学团队 1 个。

学院拥有光学工程和仪器科学与技术两个一级学科，其中光学工程为国家重点学科。建有光电信息科学与工程、测控技术与仪器、智能感知工程三个本科专业，光电信息科学与工程、测控技术与仪器均获评国家首批一流专业建设点、均通过全国工程教育专业认证。学院承担了一系列国家国防重大重点科研项目，近十年获得国家及省部级科技奖励二十余项。学院建有光电成像技术与系统教育部重点实验室、信息光子技术工信部重点实验室、精密光电测试仪器及技术北京市重点实验室、北京市混合现实与新型显示工程技术研究中心、工程光学国家级虚拟仿真教学实验中心、工信部实验教学示范中心、两个“国家级工程实践教育中心”、两个“北京市校外人才培养基地”、一个“工信部校企协同育人示范基地”，为培养创新人才起到重要支撑作用。

二、 专业简介

北京理工大学“智能感知工程”专业为教育部批准设立的新工科专业，2021 年首次招生。本专业是智能传感与智能成像、智能感知技术与仪器、智能测试、智能信息处理与认知等与人工智能、信息网络、云计算等多学科交叉而形成的高新技术密集型综合专业，是“仪器科学与技术”一级学科的重要支撑专业。专业面向国家战略发展与新兴产业需求，以多学科交叉的课程体系和突出实践创新能力培养为特色，培养在智能感知领域具有创建精神和实践能力、适应未来发展的仪器智能化和感知智能化高水平科技领军人才。

三、 专业培养目标

培养符合国家智能感知工程领域发展需求，具有良好的思想品质与职业道德、高度的

会责任感、开阔的国际视野，以及基础理论扎实、专业知识宽厚、学术思想活跃、勇于实践 创新，能够胜任智能感知工程及相关领域科学研究、产品设计与制造和工程技术管理工作的高层次专门技术人才。

本专业学生毕业后 5 年左右应达成以下目标：

- (1) 具有履行工程伦理道德责任和尊重社会价值的 ability；
- (2) 具有智能感知工程及相关领域系统思维和多学科知识交叉融合、迁移、提升的 ability；
- (3) 具有创新性地解决不同环境下复杂智能感知工程问题的能力；
- (4) 具有领导多学科背景团队，组织及协作共同完成智能感知工程及相关领域复杂工程 项目的 ability；
- (5) 具有国际视野和跨文化交流、竞争与合作能力。

四、 毕业要求

根据专业确定的培养目标，在本科毕业时，智能感知工程本科毕业生的毕业要求应具有 以下十二个方面的知识、素养和能力：

1. 工程知识：能够将数学、自然科学、工程基础和专业知识用于解决智能感知工程领域复杂工程问题。

1.1. 能够将所学的数学知识用于解决与智能感知工程相关领域的复杂工程问题，并能够 进行相应的数学建模与仿真。

1.2. 能够将所学的自然科学知识，用于解决智能感知工程领域的复杂工程问题。

1.3. 能够将所学的人工智能、机器学习、工程图学、电路与电子技术、工程光学、智能传感器技术、智能控制技术等工程基础知识，用于解决智能感知工程研制方面的复杂工程问题。

2. 问题分析：能够应用数学、自然科学、工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文 献研究分析智能感知工程领域复杂工程问题，以获得有效结论。

2.1. 能够应用所学的数学、自然科学、工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究来分析智能感知工程领域的复杂工程问题。

2.2. 能够通过计算机、互联网等现代信息技术查询并获得与智能感知工程领域复杂工程问题相关的国内外文献资料。

2.3. 能够应用数学、自然科学和工程科学基本原理对智能感知系统的工作原理、

系统组成、工作特性进行分析，并对分析结果进行总结和报告，获得与智能感知工程领域相关的复杂工程问题的有效结论。

3. 设计/开发解决方案：能够设计针对复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的系统、单元（部件）或工艺流程，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。

3.1 能够设计针对智能感知工程领域复杂问题的解决方案。

3.2 能够设计和开发满足特定需求的智能感知系统及工艺流程。

3.3 在复杂智能感知系统设计和制作过程能够体现创新意识，综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等制约因素。

4. 研究：能够基于科学原理并采用科学方法对智能感知工程领域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 能够针对智能感知工程领域复杂工程问题进行实验设计。

4.2 能够通过实验设计、数据分析、信息综合对智能感知工程领域复杂工程问题进行研究，并得到合理有效的结论。

4.3 能够对各种研究获得的信息进行综合，并得到合理有效的结论。

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 能够综合运用现代信息工具进行基于研究内容的文献检索、资料查询和专业资料获取。

5.2 能够使用程序设计、电工电子、传感测试、专业软件等现代工具对复杂工程问题进行建模、表达和分析。

5.3 能够使用数字化装备和技术等现代工具对复杂工程问题进行设计、分析、测试、评价、集成、制造和管理。对复杂工程问题具备预测与模拟的能力，并能够理解其局限性。

6. 工程与社会：能够基于智能感知工程领域工程相关背景知识进行合理分析，评价专业工程实践和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。

6.1. 通过相关课程学习，理解智能感知工程与社会、健康、安全、法律及文化的相互作用和关系。

6.2. 能够基于智能感知工程领域工程相关背景知识进行合理分析，评价专业工程实践和复杂工程 问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响

6.3. 理解专业工程实践和复杂公告称问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的产生的后果及应承担的责任。

7. 环境和可持续发展：能够理解和评价针对智能感知工程领域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。

7.1 了解智能感知工程领域有关环境、社会可持续发展的政策与法律法规。

7.2 能够理解和评价智能感知工程领域中设计、制造、科学研究、技术开发与生产管理等专业工程实践对于环境、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，能够在智能感知工程领域工 程实践 中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。

8.1 理解世界观、人生观的基本意义及其影响，具有人文社会科学素养、健康体魄和良好心理素质，具有社会责任感。

8.2 能够在智能感知工程领域工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范。

8.3 理解智能感知工程工程领域工程师的职业定位，能够在工程实践中履行职业责任。

9. 个人和团队：能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及责任人的角色。

9.1. 理解个人和团队的关系，具有团队合作意识。

9.2. 具有良好的表达能力和人际交往能力。

9.3. 能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及责任人的角色。

10. 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。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。

10.1 能够通过撰写报告、设计文稿、陈述发言、回应指令等形式，准确阐述和表达智能感知工程领域复杂工程问题，并与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流。

10.2 具有一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行专业技术的沟通和交流。

11. 项目管理：理解并掌握工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。

11.1 理解并掌握产品设计、制造、科学研究、技术开发涉及的工程管理原理与经

济决策 方法。

11.2 能够运用经济和管理知识对智能感知工程领域相关问题进行表达、分析、评价。

12. 终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能力。

12.1 能够正确认识自主学习和终身学习的重要性。

12.2 掌握智能感知工程领域的基础知识和基本技能，具有不断学习和适应发展的能力。

五、 毕业合格标准与学分分布：明确专业毕业准出课程；对本专业学生在德育培养及总学分，及各类学分构成上的基本要求。

本专业毕业合格标准：

1. 总学分不低于 155 学分；

2. 学分构成与毕业要求：

(1) 通识教育：公共课程共计 74 学分。其中思政课 20 学分；英语类课程 6 学分，数学类课程 18 学分，物理类课程 10 学分，计算机类课程 5 学分，军事 4 学分，体育 2 学分，素质通识课 8 学分；

(2) 专业教育：专业课程共计 81 学分，其中必修课程 73 学分，任选课程 8 学分。

(3) 创新创业实践环节。

本专业学生需完成以下至少一项创新创业实践教育环节：

1) 选修校创新创业课程，并且考核通过。

2) 参加校级级以上大学生创新创业项目，通过结题答辩验收，提交结题报告；

3) 参加校级及以上级别学科竞赛；

4) 在核心刊物或全国性学术会议发表论文（前 3）或者发表专利（前 3）。

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、II	6+6	1, 2	可用数学分析 I、II 替代
学术用途英语 I、II	3+3	1, 2	
程序设计基础	3	1	
大学计算机	2	1	
线性代数 B	3	1	可用线性代数 A 取代
工程制图 C	2	1	可用工程制图 A 取代

大学物理 AI, II	4+4	2, 3	
物理实验 BI, II	1+1	2, 3	
电路分析基础	4	2	
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。			

毕业准出课程（专业基础课与核心课）			
课程名称	学分	建议修读学期	说明
智能感知工程概论	1	4	
应用光学	3.5	3	
物理光学	3.5	4	
信号与系统	3	4	
智能传感器技术	2	4	
精密机械设计基础	3	5	
智能控制基础	2	5	
智能仪器原理与设计	3	7	
智能测控系统专项实验	3	6	
计算机视觉	2	5	
智能感知工程综合实践	2	7	小学期
测量方法学	2	6	
机器学习与数据挖掘	2	5	

六、 学制与授予学位:专业学制、各专业按照所在学科门类描述所授学位的门类。

本专业学制为四年。完成培养方案规定的全部内容，达到毕业合格标准并符合《学位条例》规定的毕业生，授予工学学士学位。

七、 附表:

- a) 指导性教学计划进程表
- b) 实践周教学计划进程

智能感知工程专业指导性学习计划

课程类别	课程性质	课程代码	课程名称	学分	总学时	课堂讲授学时	课堂实验学时	课下研讨实践学时	各学期平均周学时分配								学分替代、认定说明	备注		
									1	2	3	4	5	6	7	8				
通识教育	必修课程	100245201	学术用途英语一级 English for General Academic Purposes (Level 1)	3.0	64	48	16		3											
		100245201	学术用途英语二级 English for General Academic Purposes (Level 2)	3.0	64	48	16			3										
		100172103	工科数学分析 I Mathematical Analysis For Engineers I	6.0	96					6										
		100172203	工科数学分析 II Mathematical Analysis For Engineers II	6.0	96						6									
		100172105	线性代数 B Linear Algebra B	3.0	48					3										
		100172003	概率与数理统计 Probability and Statistics	3.0	48							3								
		100180111	大学物理 A I PhysicsA I	4.0	64						4									
		100180121	大学物理 A II PhysicsA II	4.0	64							4								

	100180116	物理实验 B I Physics Lab B I	1.0	32	4	28			2								
	100180125	物理实验 B II Physics Lab B II	1.0	32	4	28			2								
	100070002	大学计算机 Computer Fundamentals	2.0	32	22	10		2									
	100070006	C 语言程序设计 C Programming Language	3.0	48	36	12		3									
	100230057	知识产权法基础 Law of intellectual Property Rights	1.0	16				1									
	100270023	习近平新时代中国特色社会主义思想概论 Introduction to Xijiping Thought on Socialism with Chinese Characteristics for a New Era	2.0	32	28	4		2									
	100270001	思想品德与法治 Morals,Ethics and Law	3.0	48	48			3									
	100270013	中国近现代史纲要 The History of Modern China	3.0	48	48			3									
	100930001	大学生心理素质发展 Psychology Education	0.0	10				1									
	100270003	马克思主义基本原理 Introduction to Basic Principles of Marxism	3.0	48	48				3								
	100270022	毛泽东思想与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	3.0	48	48					3							

			思政限选课	2.0	32	32			√	√	√	√	√	√	√	√	党史、新中国史、改革开放史、社会主义发展史课程必选一门
		100270014-100270021	形势与政策 Policy and Political Situation	2.0	32	32			√	√	√	√	√	√	√	√	每学期必修
		100980003	军事理论 Military Theory	2.0	2周	4		2周	2周								
		100980004	军事技能 Military Training	2.0	36	36			2								
		100270005	社会实践 Social Practice	2.0	2周	4		2周					2周				
		100320001-100320004	体育 Physical Education	2.0	128		128			√	√	√	√	√	√	√	每年均必须参加学生体质健康标准测试和课外体育锻炼，成绩须合格
	公共选修		文化素质教育选修课（其中建议选管理与经济、社会与健康课程，建议6学分） General Education	6					√	√	√	√	√	√	√	√	总学分不少于8学分，其中艺术类课程不少于2学分
			实践训练通识选修课（建议2学分）	2													
专业	必修课程	100040005	复变函数与积分变换 Functions of complex variable and Integral Transformation	2.0	32	32					2						

教育	100040006	数理方程与特殊函数 Equations of Mathematical Physics and Special Functions	2.0	32	32						2						
	100031150	工程制图 C Engineering Drawing C	2.0	32	32			2									
	100031315	制造技术基础训练 D Basic Training of Mechanical Technology	1.0	32		70						2					
	100051240	电路分析基础 Fundamentals of Electric Circuits	4.0	64				4									
	100062108	数字电子技术基础 B Digital electronics Fundamentals B	3.0	48					3								
	100063117	模拟电子技术基础 B Simulant electronics Fundamentals B	3.0	48							3						
	100062205	数字电子技术 B 实验 Digital electronic Experiment B	0.5	16		16			1								
	100063213	模拟电子技术 B 实验 Simulant electronic Experiment B	0.5	16		16					1						
	100041100	智能感知工程概论 Introduction to Intelligent Perception Engineering	1								1						
	102040004	应用光学（双语） Applied Optics (bilingual)	3.5	56					3.5								
	102040005	物理光学（双语） Physical Optics (bilingual)	3.5	56							3.5						
	100040011	信号与系统 Signal and System	3.0	48							3						
	100041101	智能传感器技术 Intelligent Sensor Technology	2.0	32	32						2						
	100041102	智能控制基础 Foundation of Intelligent Control	2.0	32	32							2					
100041053	精密机械设计基础 Foundation of Precision Mechanism Design	3.0	48	48		16						3					

100041103	嵌入式机器学习与接口设计 Embedded Machine Learning and Interface Design	2.5	48	32	16							2					
100041104	人工智能基础 Foundation of Artificial Intelligence	2.0	64	32		32						2					
103041080	智能测控系统专项实验 Intelligent measurement and control system special experiment	3.0	48	48		16							3				
100041105	计算机视觉 Computer Vision	2	32	32								2					
100041106	机器学习与数据挖掘 Machine Learning and Data Mining	2.0	32	32								2					
100041107	智能信息处理技术 Intelligent Information Processing Technology	2.0	48	32		16						2					
100041108	物联网与云计算 IoT and Cloud Computing	3.0	48										3				
100041109	微系统技术 Microsystem Technology	2.0	64	32		32							2				
100041110	智能仪器原理与设计 Principle and Design of Intelligent Instrument	3.0	48	48										3			
100041111	测量方法学 Measurement Methodology	2.0	32	32		16							2				
100041068	光电导论与科技基础训练 Professional Introduction and Science&Technology Training	1.5	3周			48											小学期 3
100041112	智能感知基础课程设计 IntelliSense Basic Course Design	1.5	3周														小学期 5
100041113	智能感知工程综合实践 Comprehensive Practice of Intellisense Engineering	1.5	3周														小学期 7
100040018	专业实习 Internship	1.0	2周											2			暑假 3
100041070	创新创业实践 Practice on Innovation and Entrepreneurship	0	32			32											不定学期

		100040019	毕业设计（论文） Graduation Project(Thesis)	8.0	16周											16				
选修课程组	智能感知创新专项 I (≥2学分)	100041114	量子信息导论 Introduction to Quantum Information	2.0	32								2							
		100041123	智能系统设计 Intelligent System Design Technology	2.0	32										2					
		100041047	虚拟现实技术 Virtual Reality Technology	2.0	32											2				
		100041126	无线传感网技术及应用 Wireless Sensor Network Technology and Application	2.0	32											2				
		100041122	新型显示技术 New Display Technology	2.0	32											2				
		100041129	网络与信息安全 Network and Information Security	2.0	32										2					
	智能感知创新专项 II (≥2学分)	100041119	智能机器人技术 Intelligent Robot Technology	2.0	32									2						
		100041115	现代人机交互 Human Computer Interaction	2.0	32										2					
		100041125	视觉机器人与信息处理 Vision Robot and Information Processing	2.0	32										2					
		100041117	导航与定位技术 Navigation and Positioning Technology	2.0	32										2					
		100041118	目标检测、识别与跟踪技术 Object Detection, Recognition and Tracking Technology	2.0	32											2				
	100041130	伺服系统 Servo System	2.0	32											2					
	智能感知创新专项 III	100041127	人工神经网络 Artificial Neural Networks	2.0	32										2					
		100041116	机器学习 Machine Learning	2.0	32									2						
		100041120	DSP/ARM/FPGA 应用设计与实践 DSP/ARM/FPGA Application Design and Practice	2.0	32										2					

智能感知工程专业集中性实践环节指导性学习计划进程表

课程代码	课程名称	学分	总学时	课堂讲授学时	课堂实验学时	课下研讨实践学时	开课学期	建议修读学期	课程性质	先修课说明	备注
100980003	军事理论 Military Theory	2	2周	4	0	2周	夏	4学期后	必修	毛泽东思想和中国特色社会主义概论	
100980004	军事技能 Military Training	2	36	36	0	0	秋实践周	1	必修		
100270005	社会实践 Social Practice	2	2-3周	0	112	0	秋实践周	1	必修		
100041068	光电导论与科技基础训练 Professional Introduction and Science&Technology Training	1.5	3周				小学期3		必修		
100041112	智能感知基础课程设计 IntelliSense Basic Course Design	1.5	3周				小学期5		必修		
100041113	智能感知工程综合实践 Comprehensive Practice of Intellisense Engineering	1.5	3周				小学期7		必修		
100041070	创新创业实践 Practice on Innovation and Entrepreneurship	0	32				不限学期		必修		
100040018	专业实习 Internship	1.0	2周				暑假3		必修		