

2020 级测控技术与仪器专业培养方案

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“测控技术与仪器”专业成立于 1953 年。本专业国防特色鲜明，学科优势突出，师资力量雄厚，以光电精密测量和控制为基础，坚持“立足国防、面向全国、服务地方”的定位，以人文教育培养创新精神，以理科基础培养创新能力，以工程实践为导向培养创新思维，构建理工文交叉融合的课程教学体系，培养引领国防建设与经济社会发展的高素质创新人才。

本专业已先后培养出本科毕业生 3800 余名，具备年招生 60 名以上的能力。本专业先后为国家、特别是为国防事业培养了大批专门人才，为仪器科学与技术、光学工程、电子科学与技术等学科培养输送了大批的研究生。本专业的许多毕业生已成为仪器科学与技术、光学工程等领域的学术带头人、专家、教授、管理者及业务骨干，活跃在国内众多领域的重要岗位上。

三、专业培养目标

培养具有强烈的社会责任感和良好的科学、文化素养，系统地掌握自然科学基础、工程基础及测量控制技术与仪器相关基本理论和专业技能，具有测控系统和仪器综合设计、实现及应用能力，能在仪器科学、测控技术与仪器及相关领域从事科学研究、技术应用、产品研发、运行管理等工作的高级专门人才。

毕业后，经过 5 年左右的工作或学习深造，本专业毕业生应该具备：

- (1) 具有良好的思想品质、职业道德和人文素养；
- (2) 具备以光电技术为主线、光电信息获取、处理、传输与测控系统相互支撑的专业知识；
- (3) 具备解决测控技术与仪器及相关领域的复杂工程问题，并依据相关政策法规及社会、环境需求，从事测控技术与仪器相关领域的系统分析与集成、设计、运行及开发的能力；

- (4) 具备项目负责人或骨干成员的团队合作精神和组织管理与沟通交流能力；
- (5) 具备终身学习意识和创新意识，具备国际视野和跨文化的交流、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，测控技术与仪器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、工程基础和专业知用于解决测控技术与仪器领域复杂过程问题。

(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测控技术与仪器领域复杂工程问题，以获得有效结论。

(3) 设计/开发解决方案：能够设计针对复杂过程问题的解决方案，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。

(4) 研究：能够基于科学原理并采用科学方法对测控技术与仪器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。

(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。

(6) 工程与社会：能够基于测控技术与仪器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。

(7) 环境和可持续发展：能够理解和评价针对测控技术与仪器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。

(8) 职业规范：具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在测控技术与仪器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。

(9) 个人和团队：能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。

(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。

(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。

(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。

五、毕业合格标准与学分分布：

本专业毕业合格标准：

1. 总学分不低于 154 学分；

2. 学分构成与毕业要求：

(1) 通识教育：公共课程共计 72 学分。其中思政课 18 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 82 学分，其中必修课程 76.5 学分，任选课程 5.5 学分。

(3) 创新创业实践环节。

测控技术与仪器专业培养方案

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) 参加校级及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
应用光学	3.5	3	
物理光学	3.5	4	
光电仪器原理与设计	3	7	
传感技术及应用	2	5	
自动控制基础	2	5	
光学测量技术	3	6	
光学系统设计与工艺	3	5	
信号与系统	3	4	
光电技术基础与实验	3	5	
光电导论与科技基础训练	1.5	3	

测控技术与仪器专业培养方案

光电测控系统专项实验	3	6	
精密机械设计基础	3	5	

六、学制与授予学位:

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

测控技术与仪器专业培养方案

测控技术与仪器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 Physics A I	4.0	64						4										
		100180121	大学物理 A II Physics A 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	2.0	32	22	10				2										

测控技术与仪器专业培养方案

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		
			Computer Fundamentals															
		100070018	程序设计基础 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 Xi Jinping Thought on Socialism with Chinese Characteristics for a New Era	2.0	32	28	4		2									
		100270001	思想道德修养与法律基础 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								
		100930004	大学生心理素质发展 Psychology Education	0	10	10			1									
		100270025	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						
		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	2.0	2周	4		2周	2									

测控技术与仪器专业培养方案

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		
			Military Theory						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						
		100320001- 100320004	体育 Physical Education	2.0	128		128				√	√	√	√	√	√	√	√
	素质教育选修课		文化素质教育选修课(其中必选管理与经济、社会与健康、艺术课程,且艺术类课程不少于2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	2													可由创新创业实践积分替换	
专业教育	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						
		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	1.0	32		70						2					

测控技术与仪器专业培养方案

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		
			Technology															
		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						
		102040004	应用光学（双语） Applied Optics (bilingual)	3.5	56							3						
		102040005	物理光学（双语） Physical Optics (bilingual)	3.5	56								3					
		100041075	嵌入式系统与接口技术 Embedded system and interface technology	2.5	48	32	16							3				
		100040011	信号与系统 Signal and System	3.0	48								3					
		100040016	光学系统设计与工艺 Fabrication Technology of Optical Element	3.0	48	48		16						3				
		100041076	光电技术基础与实验 Principal and Experiments of Optoelectronics Technology	3.0	64	32	32							3				
		100041054	激光技术与应用	3.0	48											2		

测控技术与仪器专业培养方案

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		
			Laser principle and technology															
		100041053	精密机械设计基础 Foundation of Precision Mechanism Design	3.0	48								3					
		100041057	光学测量技术 Optical Test Technology	3.0	48									3				
		100041052	自动控制基础 Fundamentals of Control Theory	2.0	32							2						
		103041067	光电测控系统专项实验（研究型） Optoelectronic Instrument Experiments on Measurement and Control	3.0	48	48		16						3				
		100041058	精密机械零件常规设计 Design of Precision Mechanical Components	2.0	32									2				
		100014003	工程力学 Engineering Mechanics	4.0	64							4						
		100041061	光电仪器原理与设计 Principle and Design of Optoelectronics Instrument	3.0	48										3			
		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
		100040008	应用光学课程实践 Practice on Applied Optics	0.5	1周													小学期 5
		100041077	物理光学课程实践 Practice on Physical Optics	1.0	2周													小学期 5
		100040017	光学系统设计与工艺实践	0.5	1周													第 5 学期分散

测控技术与仪器专业培养方案

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		
			Practice on Optical System design and Fabrication															
		100041062	精密机械课程设计 Precision Mechanical Design Assignment	1.5	3周													小学期7
		100041083	光学测量实验 Optical Test Experiment	1.0	32								2					
		100041056	传感技术及应用 Sensor Technology and Application	2.0	32						2							
		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			
任选课程 (≥5.5学分)		100041046	光谱信息技术 Spectrum Information Technology	2.0	32						2							
		100041073	光度学、辐射度学、色度学及测量 Radiometry, Photometry and Colorimetry	2	32	32		16			2							
		100041033	光电功能材料与应用 Optoelectronic Functional Materials and Application	2.0	32						2							
		100041040	光电仪器电子学实验 Electronics Experiment on Optoelectronic Instrument	3.0	48						3							

测控技术与仪器专业培养方案

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		
		100041032	薄膜原理与技术 Modern Optical Thin Film Technology	2.0	32								2					
		100041055	几何精度设计与检测 Geometric Precision Design and Testing	2.0	32								2					
		100041004	晶体光学 Crystal Optics	2	24								2					
		100041037	数字信号处理 Digital Signal Proccession	2.0	32								2					
		100041038	微纳光学与技术 Micro-nano optics and technology	2.0	32								2					
		100040012	专业科技英语阅读 Scientific English Reading	2.0	32								2					
		100041064	误差理论与数据处理 Error Theory and Data Proccession	2.0	32								2					
		100041005	导波光学基础 Foundation of Wave Guiding Optics	2	32								2					
		100041082	视频与光电显示技术 Video and Optoelectronic Display Technology	3.0	48	48								3				
		100041034	光电子电路设计 Electronical Circuit in Optoelectronics	2.0	32									2				
		100041015	非线性光学基础 Fundamentals of Nonlinear Optics	2.0	32									2				
		100041084	光电成像技术与应用	2.0	32	32		16						2				

测控技术与仪器专业培养方案

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		
			Photoelectronic Imaging Principle and Technology															
		100041071	光通信原理 Optical Communication Principle	2.0	32	32		16						2				
		100041027	光纤传感技术与应用 Optical Fiber Sensing Technology and Application	2.0	32									2				
		100041016	激光系统设计 Design of laser system	2.0	32									2				
		100041059	智能仪器与机器视觉 Intelligent Instruments and Machine Vision	2.0	32									2				
		100041065	光电仪器应用与实践 Application and Practice of Photoelectric Instruments	2.0	32									2				
		100041035	光电子信息系统综合实验 Experiments on Optoelectronic Information System	1.0	32									2				
		100041066	自动控制基础实验与实践 Basic Experiment and Practice of Automatic Control	2.0	32									2				
		100041074	数字图像处理 Digital Image Proccession	2.0	32									2				
		100041031	半导体光电子器件制作技术 Fabrication Technology of Optoelectronic Semiconductor Devices	2.0	32										2			
		100041043	光电制导与跟踪	2.0	32										2			

测控技术与仪器专业培养方案

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		
			Optoelectronic Guiding and Tracking															
		100041048	军用光电系统 Military Photoelectric Systems	2.0	32										2			
		100041060	纳米显微学导论 Introduction to Nanoscopy	2.0	32										2			
		100041044	生物特征信息获取及应用 Biometric Information Acquisition and Application	2.0	32										2			
		100041047	虚拟现实技术 Virtual Reality Technology	2.0	32										2			
		100041045	遥感技术概论 Introduction to Remote Sensing Technology	2.0	32										2			
			本研贯通课程 1	2.0	32										2		自主选修，可计入专业选修学分；也可不计入毕业总学分，直接带入本校研究生阶段，申请减免研究生培养阶段的学分。	
			本研贯通课程 2	2.0	32									2				

测控技术与仪器专业培养方案

测控技术与仪器专业集中性实践环节指导性学习计划进程

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
100270005	社会实践 Social Practice	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	
100980003	军事理论 Military Theory	2	2周	4	0	2周	秋实践周	1	必修		
100980004	军事技能 Military Training	2	36	36	0	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		
100040008	应用光学课程实践 Practice on Applied Optics	0.5	1周				小学期5		必修		
100041077	物理光学课程实践 Practice on Physical Optics	1.0	2周				小学期5		必修		
100040017	光学系统设计与工艺实践 Practice on Optical System design and Fabrication	0.5	1周				第5学期分散		必修		
100041062	精密机械课程设计 Precision Mechanical Design Assignment	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		