

测控技术与仪器 专业本科人才培养方案

一、专业名称、专业代码与专业类别

专业名称：测控技术与仪器

专业代码：080301

专业类别：仪器类

二、专业介绍

“测控技术与仪器”是由 1958 年建校初期建立的“光学仪器”专业发展而来，2010 年评为国家级特色重点建设专业，2011 年评为吉林省“十二五”省级特色专业建设点和“卓越工程教育培养计划”专业，2014 年被评为吉林省品牌专业，2019 年通过工程教育专业认证并获批首批国家级一流本科专业建设点，专业依托的“仪器科学与技术”为博士学位一级学科，具有博士后流动站。

专业拥有一支师德高尚、业务精湛、结构合理的高素质专业化教师队伍，先后获得全国高校黄大年式教师团队、吉林省优秀教学团队等称号，团队成员有国务院学位委员会学科评议组成员、国务院政府特殊津贴专家、吉林省高级专家、长白山学者特聘教授等。

专业拥有“国家级实验教学示范中心”、“国家级工程实践教育中心”、“光电测控与光信息传输技术教育部重点实验室”、“大光电特色现代产业学院”等优质教学和实践平台，并与国内多家知名企业合作，拥有稳定的校内外实习基地。

专业以光、机、电技术的综合工程应用为特色，培养在光电仪器、光电制造等行业中从事产品设计与研制、技术开发与管理、仪器工程应用等方面的创新应用型工程技术人才，服务于航空、航天、兵器和光电产业。

三、培养目标

培养德智体美劳全面发展，拥有扎实的自然科学基础和良好的人文素养，具备光学精密仪器、光电测控技术及系统领域的专业技能和研究方法，能在光电仪器相关行业中从事产品设计与研制、技术开发与管理、仪器工程应用等方面的工作，服务于航空、航天、兵器和光电产业的应用型工程技术人才及社会主义合格建设者与接班人。

学生毕业后经过五年左右的实际工作，能达到下列要求：

1. 能够综合应用本专业的的基础理论与技能，使用现代工具，解决光、机、电多学科交叉的复杂工程问题，并体现创新性；

2. 具有社会责任感，坚守职业道德，在解决复杂工程问题时能综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素，并体现可持续发展的价值观；
3. 具备跨学科沟通与交流能力，具有一定的国际视野，能作为团队的主要成员发挥骨干作用；
4. 具有终身学习能力，主动提高自身素养，适应岗位发展需要。

四、毕业要求与指标点分解

毕业要求	指标点
01. 工程知识： 能够将数学、自然科学、工程基础及专业知识用于解决光电精密仪器复杂工程问题。	1.1 具备表述光电精密仪器复杂工程问题的数学、自然科学、工程基础；
	1.2 能够建立并求解光电精密仪器复杂工程问题的数学模型；
	1.3 能够将专业基础知识和数学模型方法，用于推演与分析光电精密仪器复杂工程问题；
	1.4 能够应用专业知识和数学模型方法，比较与综合光电精密仪器复杂工程问题的解决方案。
02. 问题分析： 运用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别和表达光电精密仪器复杂工程问题，分析其中的关键环节和要素，并通过文献研究获得解决问题的有效结论。	2.1 能够应用自然科学和工程科学的基本原理，判断和分析光电精密仪器复杂工程问题的关键环节和要素；
	2.2 能够应用本专业的相关原理和数学模型，对光电精密仪器复杂工程问题进行准确表达；
	2.3 能够认识到解决光电精密仪器复杂工程问题的解决方案有多种可能，通过文献研究分析寻求可替代的解决方案，并获得有效结论。
03. 设计/开发解决方案： 根据用户需求，综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素，能够设计光电精密仪器复杂工程问题的解决方案及系统、单元或工艺流程，并体现创新意识。	3.1 设计满足用户需求的复杂工程问题的解决方案，并考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素；
	3.2 能够针对特定需求，完成光电精密仪器的单元（部件）设计，在设计中体现创新意识；
	3.3 能够根据复杂工程问题的解决方案，对单元部件进行系统集成或设计工艺流程。
04. 研究： 能够针对复杂工程问题，基于测量与控制的基本原理，通过查阅文献、设计仿真或实验、分析数据以及综合信息等科学方法，对比候选方案，得出合理有效的结论。	4.1 能够基于测量与控制理论，通过文献研究或相关方法，分析光电精密仪器复杂工程问题的解决方案；
	4.2 能够针对复杂工程问题，选择合理技术路线，设计有效的仿真或实验方案，并构建实验系统，科学地获取数据；
	4.3 能够对仿真或实验结果进行分析与数据处理，并通过信息综合和解释，得到合理有效的结论。
05. 使用现代工具： 能够针对光电精密仪器复杂工程问题，开发、选择与使用恰当技术、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 了解测控技术与仪器专业常用的现代仪器、信息技术工具、工程工具和模拟软件的使用原理和方法，并理解其局限性；
	5.2 能够选择与使用恰当的仪器、信息资源、设计工具和仿真软件，对光电精密仪器复杂工程问题进行分析、计算与设计；
	5.3 能够开发或选用满足特定需求的现代工具，进行预测和模拟复杂工程问题的特征和特性，并分析其局限性。
06. 工程与社会： 能够基于工程相关背景知识进行合理分析，评价专业相关的工	6.1 了解光电精密仪器领域的技术标准体系、知识产权、产业政策和法律法规，理解不同社会文化对工程活动的影响；

程实践和光电精密仪器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。	6.2 能分析和评价光电精密仪器领域的工程实践对社会、健康、安全、法律、文化的影响，以及这些制约因素对项目实施的影响，并理解应承担的责任。
07. 环境和可持续发展： 能理解和评价针对光电精密仪器复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。	7.1 能够理解光电精密仪器领域中涉及的环境保护和社会可持续发展的内涵和意义；
	7.2 能够从环境保护和可持续发展的角度，思考本领域工程实践的可持续性，评价产品周期中可能对人类和环境造成的损害和隐患。
08. 职业规范： 具有社会主义核心价值观和社会责任感，能够在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 具有正确的世界观、人生观和价值观，理解个人与社会的关系，了解中国国情；
	8.2 能够理解仪器工程师的职业性质和社会责任，在工程实践中依据光电精密仪器领域相关技术规范 and 标准开展工作，遵守工程职业道德，自觉履行责任。
09. 个人和团队： 能在多学科背景下的团队中担任个体、团队成员以及负责人的角色，具有协作精神和团队意识，并承担责任。	9.1 在多学科背景下，能进行有效沟通，合作共事，能在团队中有效发挥作用；
	9.2 在多学科背景下，具有组织和协调团队开展工作的能力。
10. 沟通： 能就光电精密仪器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。并具备国际视野，能在跨文化背景下进行沟通和交流。	10.1 能就光电精密仪器领域工程问题，以口头、文稿、图表等方式，准确表达自己的观点，回应质疑，理解与业界同行及社会公众交流的差异性；
	10.2 了解光电精密仪器领域的国际发展趋势和研究热点，具备跨文化交流的语言和书面表达能力，能在跨文化背景下就专业问题进行基本沟通和交流，并理解和尊重世界不同文化的差异性和多样性。
11. 项目管理： 理解并掌握工程管理基本原理与经济决策方法，并能与在光电精密仪器有关的多学科环境中应用。	11.1 掌握工程项目中涉及的管理与经济决策方法；了解仪器全周期、全流程的成本构成，理解所涉及的工程管理与经济决策问题；
	11.2 在多学科环境下的光电精密仪器设计与开发过程中，运用工程管理与经济决策方法。
12. 终身学习： 了解在光电精密仪器领域及未来职业发展过程中自主学习和终身学习的重要性，具有不断学习和适应发展的能力。	12.1 在社会发展的大背景下，能认识不断探索和学习的必要性，具有自主学习和终身学习的意识；
	12.2 具有自主学习的能力，对工程问题具有理解和归纳能力，能适应专业和社会发展的需求。

五、毕业要求对培养目标的支撑

毕业要求	培养目标 1	培养目标 2	培养目标 3	培养目标 4
毕业要求 1	√			
毕业要求 2	√			
毕业要求 3	√			
毕业要求 4	√			
毕业要求 5	√			
毕业要求 6		√		

毕业要求 7		√		
毕业要求 8		√		
毕业要求 9			√	
毕业要求 10			√	
毕业要求 11			√	
毕业要求 12				√

六、学制与修业年限

标准学制：4 年

修业年限：4-6 年

七、授予学位

授予学位：工学学士学位

八、主干学科、核心知识领域与核心课程

主干学科：仪器科学与技术、光学工程

核心知识领域：工程光学、精密机械、光电测控

核心课程：物理光学、应用光学、互换性与测量技术基础、误差理论与数据处理、仪器精度分析、传感器、嵌入式系统、仪器零件设计、光电检测技术、光电仪器设计。

九、特色课程

双语课程：精密测量技术、人工智能与机器学习

产学研合作课程：仪器制造技术

十、课程框架与毕业要求学分

专业名称	课程模块	必修/选修合计						学时 (周数) 合计	学分 合计	占总学 分比例
		必修			选修					
		门数	学时 (周数)	学分	学时	学分				
专业培养 计划	通识教育课程	17	1124	62.5	160	10	1284	72.5	42.9%	
	学科基础课程	10	528	31	—	—	528	31	18.3%	
	专业教育课程	9	344	21.5	48	3	392	24.5	14.5%	
	学科交叉课程	—	—	—	96	6	96	6	3.6%	

		1511905	形势与政策 Situation and Policy	2	32	32			8	8	8	8							
		1511906	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	40		8					48						
		1211901	大学外语 I College Foreign Language I	4	64	64			64										
		1211902	大学外语 II College Foreign Language II	4	64	64				64									
		1611901	体育 Physical Education	4	144	16		128	16	24	32	32	20	20					
		1611902	军事理论 Military Theory	2	36	36			16	20									
		0511901	计算机基础与 C 程序设计 Computer Foundation and C Program Design	5	80	80			32	48									
		0511902	计算机基础与 C 程序设计实验 Computer Foundation and C Program Design Experiment	1	32		32		16	16									
		0911902	高等数学（工） Advanced Mathematics (Engineering)	11	176	176			80	96									
		0911906	线性代数 Linear Algebra	3	48	48					48								
		0911907	概率论与数理统计（理工） Probability Theory and Mathematical Statistics (Natural Science and Engineering)	3	48	48						48							
		0111901	大学物理（工）A College Physics (Engineering) A	7	112	112				56	56								
		0111902	大学物理实验（工）A College Physics Experiment (Engineering) A	1.5	48		48			24	24								
		小计		62.5	1124	884	80	160	280	356	264	136	68	20					
	选修		通识教育选修课	10	160	通识教育选修课程分为科学技术、人文社科、创新创业、艺术美育、国际视野等五类模块课程，第 2-5 学期开设。通识教育选修课要求学生至少修读第一课堂 10 学分，其中限选课程为：“人文社科”课程模块中的“四史”课程（至少修读 1 门，0.5 学分）、劳动教育理论（1 学分）、大学生心理健康教育（2 学分）；“创新创业”课程模块中的创新创业基础（1 学分）、大学生职业生涯发展（1 学分）、大学生就业指导（1 学分）；“艺术美育”课程模块中应至少修读 2 学分，艺术类专业学生要修读本专业外的相关课程。													
学科 基础 课程	必修	0321902	工程制图与 CAD II Engineering Drawing and CAD II	3.5	56	48	8		56										
		0921909	复变函数与积分变换 Complex Function and Integral Transforms	2	32	32						32							
		0421901	电工技术 Electrotechnics	2.5	48	32	16					48							
		0221101	※ 物理光学 I Physical Optics I	4.5	80	64	16					80							
		0421904	电子技术 B Electronic Technique B	3.5	56	56								56					
		0421905	电子技术实验 AB	1	24		24							24					

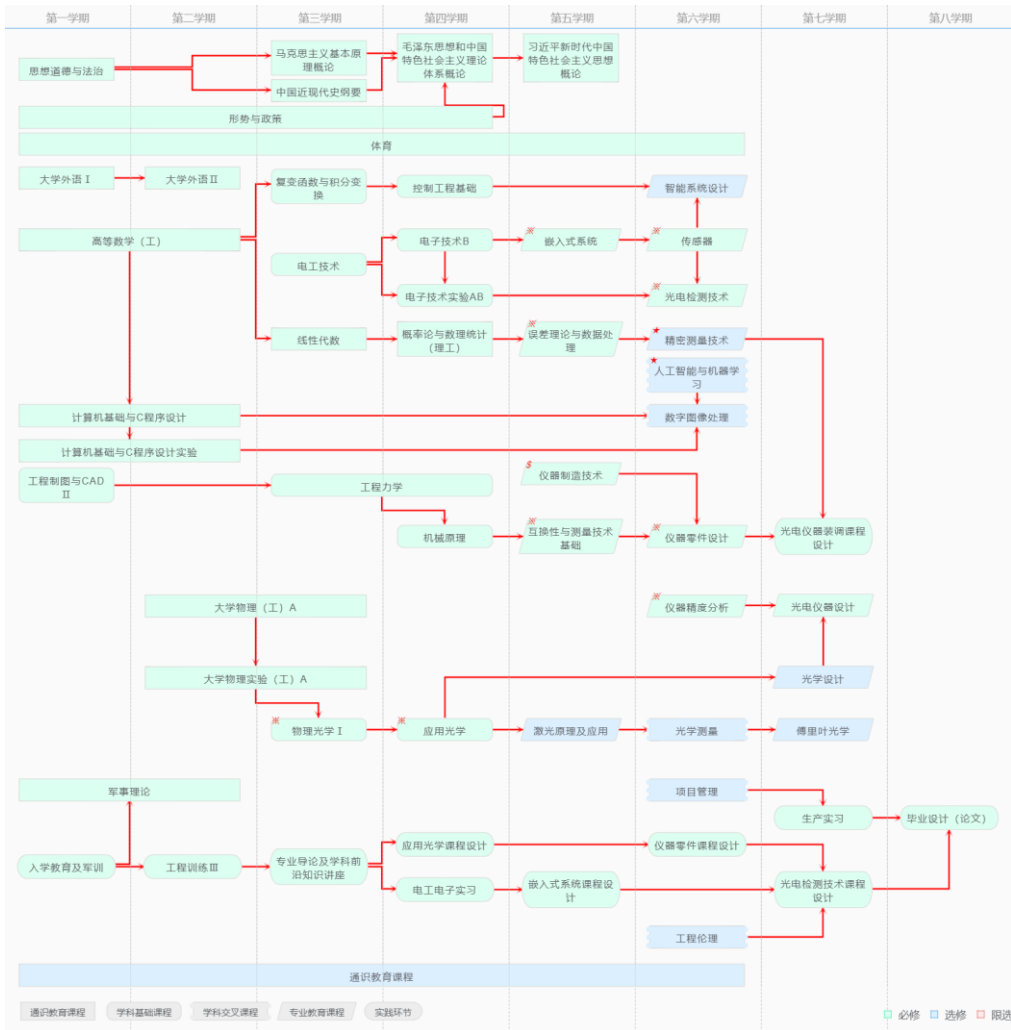
		Electronic Technique Experiment AB																	
	0321907	工程力学 Engineering Mechanics	4.5	72	64	8					32	40							
	0321906	机械原理 Theory of Machines and Mechanisms	2	32	32							32							
	0221102	※ 应用光学 Applied Optics	4	72	56	16						72							
	0221401	控制工程基础 Fundamentals of Control Engineering	3.5	56	48	8						56							
	小计		31	528	432	96				56		192	280						
专业 教育 课程	0231201	※ 互换性与测量技术基础 Fundamentals of Interchangeability and Measurement Technology	2.5	40	32	8							40						
	0231202	※ 误差理论与数据处理 Error Theory and Data Processing	2	32	24	8							32						
	0231204	§ 仪器制造技术 Instrument Fabrication Technology	2.5	40	32	8							40						
	0231402	※ 嵌入式系统 Embedded system	2	32	32								32						
	0231203	※ 传感器 Sensors	2.5	40	32	8								40					
	0231205	※ 光电检测技术 Optoelectronic Detecting Technology	3	48	40	8								48					
	0231206	※ 仪器精度分析 Instrument Accuracy Analysis	2	32	32									32					
	0231207	※ 仪器零件设计 Instrument Elements Designing	3	48	40	8								48					
	0231208	光电仪器设计 Photoelectric Instrument Design	2	32	32										32				
	0232201	★ 精密测量技术 Precision Measuring technology	2.5	40	32	8								40					
	0232202	智能系统设计 Intelligent System Design	3.5	64	48	16								64					
	0232106	激光原理及应用 Laser Principle and Applications	2	32	28	4							32						
	0232105	傅里叶光学 Fourier Optics	2	32	32										32				
	0232107	光学设计 Optical Design	2	32	24	8									32				
	小计（最低毕业要求）		24.5	392	344	48							144	216	32				
学科 交叉 课程	0242201	工程伦理 Engineering Ethics	1	16	16									16					
	1142901	项目管理 Project Management	1	16	16									16					
	0242101	光学测量 Optical Measurement	2.5	48	32	16								48					
	0242301	★ 人工智能与机器学习 Artificial Intelligence and Machine Learning	2	32	32									32					
	0242304	数字图像处理 Digital Image Processing	2.5	48	32	16								48					
		小计（最低毕业要求）		6	96	96									96				

测控技术与仪器专业实践教学环节安排表

层次	课程编号	课程名称	学分	周数	各学期学时安排								备注
					第1学年		第2学年		第3学年		第4学年		
					1	2	3	4	5	6	7	8	
基础 实践	1811901	入学教育及军训 Admission to Education and Military Training	2	3	3								
	0351905	工程训练III Engineering Training III	2	2		2							
	0451910	电工电子实习 Electrical and Electronic Practice	1	1			1						
专业 实践	0251201	专业导论及学科前沿知识讲座 Lectures on Professional Introduction and Advanced Knowledge	2	2			2						
	0251101	应用光学课程设计 Applied Optics Project	2	2			2						
	0251402	嵌入式系统课程设计 Embedded System Project	3	3					3				
	0251202	仪器零件课程设计 Instrument Elements Design Project	3	3						3			
	0251203	光电仪器装调课程设计 Photoelectric Instrument Assembly Project	2	2							2		
	0251204	生产实习 Production Practice	2	2							2		
	0251205	光电检测技术课程设计 Optoelectronic Detecting Technology Project	2	2							2		
综合 实践	0251206	毕业设计(论文) Graduation Project (Thesis)	14	14								14	
小计			35	36	3	2	2	3	3	3	6	14	

※: 核心课程 ★: 双语课程 ☆: 全英课程 \$: 产学研合作课程 &: 专业综合设计类课程 #: 其他课程

十四、课程体系拓扑图



专业负责人：徐熙平

教学院长：石利霞

学院学术分委员会主任：董科研

2022年08月02日