

探测制导与控制技术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：探测制导与控制技术

专业代码：082103

专业类别：兵器类

二、专业介绍

探测制导与控制技术专业属于兵器类专业，是吉林省内唯一开设此专业的院校。专业在我校红外专业、检测技术与仪器仪表专业的基础上于 2001 年创办，2021 年获批省级一流本科专业建设点，专业承担了大量国防科研项目的工作，具有鲜明的国防背景。

专业依托“仪器科学与技术”和“光学工程”博士学位授权一级学科，拥有一支满足教学科研需要、数量充足、结构合理、具有国际化视野的高水平教师队伍，先后获得全国高校黄大年式教师团队、全国专业技术人员先进集体、长白山学者特聘教授、吉林省高级专家等称号。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，同时和国内多家企业建有联合实验室和校外实验基地。

专业以“目标探测识别、精确制导与控制”为办学特色，重视学生在数学、电子、光学、控制、计算机等相关学科基础理论和专业技能的培养。毕业生能够在光电探测、智能控制领域，从事技术研究、系统设计、产品研制、试验测试与技术管理等工作，在相关领域社会认可度高，综合评价良好。

三、培养目标

培养适应国家和区域经济社会发展需求，德智体美劳全面发展，具备扎实的自然科学基础知识和良好的人文素养，具有创新精神和社会责任感，能够综合应用目标探测识别、制导与控制等技术，在光电探测、智能控制等领域，从事技术研究、系统设计、产品研制、试验测试与技术管理等工作的创新应用型工程技术人才。

学生毕业后经过五年左右的实际工作，能达到下列要求：

1. 能够运用数理知识、专业知识和现代工具，分析与解决光电探测、智能控制相关复杂工程问题。

2. 能够在工程实践中综合考虑社会、健康、安全、法律、文化、环境及可持续发展等因素，并遵守工程职业道德和规范。
3. 具有协作精神及沟通交流能力，能够发挥负责人或团队成员作用管理、开发多学科交叉工程项目。
4. 能够通过岗位工作、继续教育或其它学习渠道进一步提升能力，跟踪新技术发展，具有一定的国际视野，适应职业发展需求。

四、毕业要求与指标点分解

毕业要求	指标点
01. 工程知识： 能够运用数学、自然科学、工程基础及专业知识解决目标探测识别、制导与控制等领域中的复杂工程问题。	1.1 能将数学、自然科学、工程基础及专业知识用于本专业领域工程问题的表述
	1.2 能针对本专业领域具体问题建立数学模型并求解
	1.3 能够将专业知识和数学模型方法用于推演、分析本专业领域的工程问题
	1.4 能够运用专业知识和数学模型方法，比较与综合本专业领域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，能够识别、表达、并通过文献研究分析目标探测识别、制导与控制等领域中的复杂工程问题，以获得有效结论。	2.1 能够对本专业领域复杂工程问题中涉及的数学与物理等基本原理进行归类、识别和判断；
	2.2 能够应用工程科学的基本理论，对本专业领域复杂工程问题准确描述并分析；
	2.3 能够应用工程专业知识，并通过文献研究寻找解决方案，围绕本专业领域复杂工程问题获得有效结论。
03. 设计/开发解决方案： 能够设计针对目标探测识别、制导与控制等领域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 能够根据用户需求和安全、环境、法律等因素约束，合理设计本专业领域复杂工程问题的解决方案；
	3.2 能够针对特定需求设计相应的功能模块，并进行工程技术可行性分析，开发单元部件；
	3.3 能够根据复杂工程问题的解决方案，进行系统集成或工艺流程设计，在设计中体现创新意识。
04. 研究： 能够基于科学原理，采用恰当的方法技术对目标探测识别、制导与控制等领域复杂工程问题进行研究，根据对象特征确定科学的研究路线，并进行实验设计，通过数据处理分析和信息综合解释得到合理有效结论。	4.1 能够基于科学原理，对本专业领域复杂工程问题的解决方案进行分析；
	4.2 能够对本专业领域复杂工程问题进行实验设计，构建实验系统，正确采集数据；
	4.3 能够对实验数据进行统计、分析和处理，对数据信息进行综合和解释，获得合理有效结论。
05. 使用现代工具： 能够针对目标探测识别、制导与控制等领域复杂工程问题，	5.1 了解本专业领域常用的现代仪器、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；

开发、选择与使用现代工程工具和现代信息技术工具，完成对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。	5.2 能选择与使用恰当现代仪器、信息技术工具、工程工具和模拟软件，对本专业领域的复杂工程问题进行分析、计算与设计；
	5.3 指标点 5.3：能够针对本专业领域的工程问题，开发或选用满足特定需求的现代工具进行模拟和预测，并能够分析其局限性。
06. 工程与社会： 能够基于工程相关背景知识进行合理分析，评价目标探测识别、制导与控制等领域工程实践和复杂工程问题解决过程中对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。	6.1 了解本专业领域相关的技术标准、知识产权、法律法规和产业政策，能够认识到工程实施中涉及到的社会、健康、安全、法律以及文化问题；
	6.2 能分析和评价本专业领域工程实践中涉及的社会、健康、安全、法律以及文化问题，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： 理解目标探测识别、制导与控制等领域工程实践与环境保护、社会可持续发展之间的关系，能够对复杂工程活动中涉及的相关问题进行分析 and 评价，具有环境保护和可持续发展意识。	7.1 能够理解环境保护和社会可持续发展的内涵和意义，认识到本专业领域工程实践对环境、社会可持续发展的影响；
	7.2 能够从环境保护和可持续发展的角度，思考本专业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： 具有人文社会科学素养和社会责任感，能够在工程实践中理解并遵守工程师的职业道德和规范，履行责任，树立和践行社会主义核心价值观。	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，树立和践行社会主义核心价值观；
	8.2 能够理解工程师的职业性质和社会责任，在工程实践中依据本专业领域相关技术规范 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： 具有一定的组织管理能力、较强的表达能力和人际交往能力，在从事目标探测识别、制导与控制等领域研究和开发在团队中发挥作用，承担起个体、团队成员以及负责人的角色。	9.1 能与其他学科的成员有效沟通，并能够在团队中独立或合作开展工作；
	9.2 能够组织、协调和指挥团队开展工作。
10. 沟通： 能够就目标探测识别、制导与控制等领域相关研究过程中的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、陈述发言、清晰表达。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 能就本专业领域工程问题，以口头、文稿、图表等方式，准确表达自己的观点，回应指令，理解与业界同行及社会公众交流的差异性；
	10.2 了解本专业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，并能在解决目标探测识别、制导与控制等领域相关复杂工程问题中应用。	11.1 掌握工程项目中涉及的管理与经济决策方法；了解光电产品全周期、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 在产品设计开发解决方案的过程中，能在多学科环境下运用工程管理与经济决策方法。
12. 终身学习： 具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习、更新知识和适应发展的能力。	12.1 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，对工程技术问题具有理解和归纳总结能力，能适应专业和社会发展。

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：控制科学与工程、光学工程、仪器科学与技术

核心知识领域：目标探测识别、制导与控制技术。

核心课程：应用光学、电子技术、信号与系统、控制工程基础、光电检测技术、激光原理及应用、微光与红外成像技术、传感器、嵌入式系统、惯性导航原理、导弹制导与控制技术、数字图像处理。

九、特色课程

双语课程：光通信技术、人工智能与机器学习

产学研合作课程：激光原理及应用

专业综合设计类课程：探测与识别综合课程设计

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							占总学 分比例
		必修			选修		学时 （周数） 合计	学分 合计	
		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	42.6%
	学科基础课程	10	512	29.5	—	—	512	29.5	17.4%
	专业教育课程	8	328	20	128	8	456	28	16.5%
	学科交叉课程	—	—	—	96	6	96	6	3.5%
	实践环节（集中）	10	36W	34	—	—	36W	34	20%
	合计	45	1964	146	384	24	2348	170	100%
	必修、选修课程占课内教 学总学时（学分）比例	—	83.6%	82.4%	16.4%	17.6%	100%		
	实践（含实验）教学环节 占总学分比例	27.7%							
自主发展 计划	毕业要求学分 （第二课堂完成）	16 + X							

十一、专业学期周学时、学分分配

学期	计划教学周数	课程教学			实践教学环节		合计	
		周学时	周数	学分	周数	学分	周数	学分
1	19	23.5	15	21	3	2	18	23
2	20	24.3	16	21.75	2	2	18	23.75
3	19	27.5	16	24.75	2	2	18	26.75
4	20	28.5	16	26	3	3	19	29
5	19	23.7	15	21	3	3	18	24
6	20	21.3	16	20.5	2	2	18	22.5
7	19	1.2	13	1	5	5	18	6
8	16	0	0	0	16	15	16	15
合计	152	—	107	136	36	34	143	170

十二、教学计划进程表

探测制导与控制技术专业教学计划进程表

课程类别	课程性质	课程编号	课程名称	学分	总学时	学时分配			各学期学时安排								备注
						理论	实验	实践	第 1 学年		第 2 学年		第 3 学年		第 4 学年		
									1	2	3	4	5	6	7	8	
通识教育课程	必修	1511901	思想道德与法治 Value,Morality and Rule of Law	3	48	42		6	48								
		1511902	中国近现代史纲要 The Outline of Modern Chinese History	3	48	44		4			48						
		1511903	马克思主义基本原理概论 Introduction to the Basic Tenets of Marxism	3	48	42		6			48						
		1511904	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 Theoretical System of Socialism with Chinese Characteristics	3	48	40		8				48					
		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							

			g)																
		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。													
		学科基础必修课程	0321901	工程制图与 CAD I Engineering Drawing and CAD I	2.5	40	32	8		40									
			0421901	电工技术 Electrotechnics	2.5	48	32	16				48							
			0221103	物理光学 II Physical Optics II	3.5	64	48	16				64							
			0221102	※ 应用光学 Applied Optics	4	72	56	16					72						
			0421903	※ 电子技术 A Electronic Technique A	4.5	72	72						72						
			0421905	电子技术实验 AB Electronic Technique Experiment A B	1	24		24					24						
			0221302	※ 信号与系统 Signals and systems	3.5	64	48	16					64						
			0221401	※ 控制工程基础 Fundamentals of Control Engineering	3.5	56	48	8					56						
			0221303	电磁场理论	2.5	40	32	8						40					

			Electromagnetic Field Theory														
		0921909	复变函数与积分变换 Complex Function and Integral Transforms	2	32	32				32							
		小计		29.5	512	400	112		40		144	288	40				
专业教育课程	必修	0231401	※ 导弹制导与控制 Missile Guidance and Control	2.5	40	32	8						40				
		0231303	※ 微光与红外成像技术 Dim-light and Infrared Imaging Technology	3	48	40	8						48				
		0231107	※ \$ 激光原理及应用 Laser Principle and Applications	2	32	28	4					32					
		0231205	※ 光电检测技术 Optoelectronic Detecting Technology	3	48	40	8						48				
		0231203	※ 传感器 Sensors	2.5	40	32	8						40				
		0231402	※ 嵌入式系统 Embedded system	2	32	32						32					
		0231306	※ 数字图像处理 Digital Image Processing	2.5	48	32	16					48					
		0231403	※ 惯性导航原理 Principles of inertial navigation	2.5	40	32	8					40					
	选修	0232401	虚拟仪器 Virtual Instrument	1	32		32					32					
		0232301	数字信号处理 Digital Signal Processing	2.5	40	32	8					40					
		0232402	探测与识别技术 The detection and identification technology	2	32	32						32					
		0232403	导航与定位技术 Positioning and Navigation Technologies	2.5	40	32	8					40					
		0232303	雷达原理及应用 Principles and Applications of Radar	2.5	40	32	8					40					
		0232404	计算机控制技术 Computer control technology	2.5	40	32	8						40				
		0232405	遥感技术及应用 Remote Sensing Technology and Application	2.5	40	32	8						40				
		0232107	光学设计	2	40	24	16						40				

			Optical Design															
		0232406	飞行器控制 Aircraft control	2	32	32	0									32		
		0232407	DSP 原理及应用 DSP Principle and Application	2.5	40	32	8								40			
		0232408	武器系统概论 Introduction to weapon systems	2	32	32	0						32					
		0232104	★ 光通信技术 Optical Communication Technology	2	32	32										32		
	小计（最低毕业要求）			28	456	396	60							232	208	16		
学科交叉课程	选修	0242301	★ 人工智能与机器学习 Artificial Intelligence and Machine Learning	2	32	32									32			
		0242202	误差理论与数据处理 Error Theory and Data Processing	2	32	24	8								32			
		1142901	项目管理 Project Management	1	16	16									16			
		0242201	工程伦理 Engineering Ethics	1	16	16									16			
		0242204	仪器精度分析 Instrument Accuracy Analysis	2	32	32									32			
	小计（最低毕业要求）			6	96	88	8								96			

要求
6
学分
96
学时

探测制导与控制技术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	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					
	1811901	入学教育及军训 Admission to Education and Military Training	2	3	3								
专业实践	0251101	应用光学课程设计 Applied Optics Project	2	2				2					
	0251301	专业基础综合训练 Integral training on Specialized basic course	2	2						2			
	0251303	专业导论与前沿知识讲座	2	2		2							

		Lectures on Professional Introduction and Advanced Knowledge											
	0251401	生产实习 Production Practice	3	3							3		
	0251402	嵌入式系统课程设计 Embedded System Project	3	3					3				
	0251404	& 探测与识别综合课程设计 Target detection and recognition Project	2	2							2		
综合 实践	0251405	毕业设计（论文） Graduation Project（Thesis）	15	16								16	
小计			34	36	3	2	2	3	3	2	5	16	

※：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

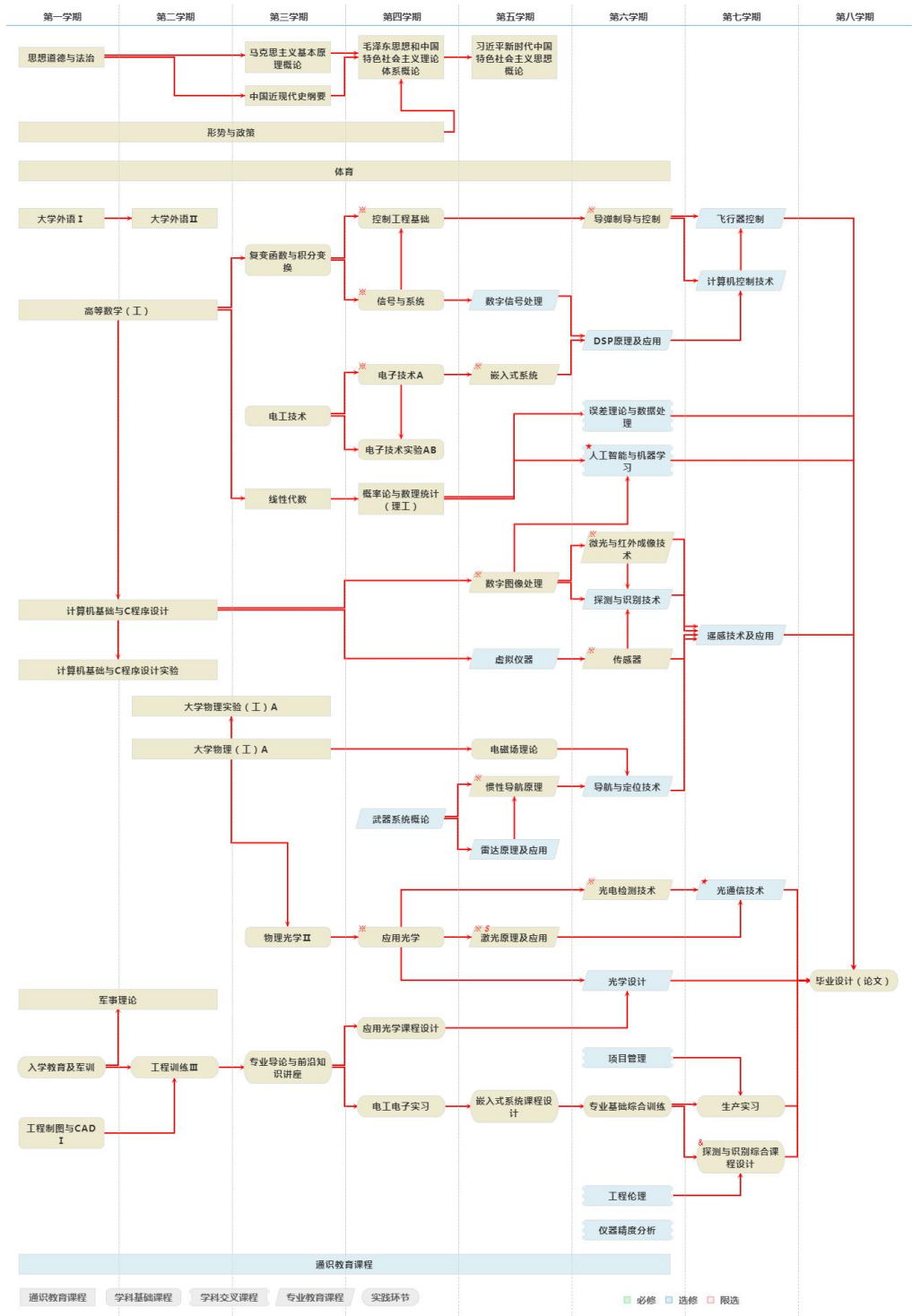
十三、“毕业要求-课程体系”支撑矩阵

[illegible]

工程训练Ⅲ	2	3																	H		H		M		H							
电工电子实习	1	4																	M		H		H									
入学教育及军训	2	1																						H							H	
应用光学课程设计	2	4							H			H						H								H						
专业基础综合训练	2	6									H			H				M														
专业导论与前沿知识讲座	2	2																									H	H				H
生产实习	3	7														M			H		H		H		H		H					
嵌入式系统课程设计	3	5							M			H						H								H				H		
探测与识别综合课程设计	2	7							H			H						H								H						
毕业设计（论文）	15	8							H			H			H											H				H		H

注：表中教学环节：课程、实践环节等，根据课程对各项毕业要求的支撑强度分别用“H（高）、M（中）、L（弱）”表示，支撑强度的含义是：该课程覆盖毕业要求指标点的多寡，H 至少覆盖 80%，M 至少覆盖 50%，L 至少覆盖 30%。

十四、课程体系拓扑图



专业负责人：王世峰

教学院长：石利霞

学院学术分委员会主任：董科研

2023 年 03 月 03 日