智能感知工程 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：智能感知工程

专业代码：080303T

专业类别：仪器类

二、专业介绍

智能感知工程专业以感、知、控一体化的智能感知理论体系为核心内容，以传感技术、电子技术、计算机技术等为支撑，并与人工智能、光学工程等多学科交叉综合，通过智能感知方法、技术与仪器研制，智能传感器的设计与开发，智能感知体系的设计与构建等，实现物理与信息的深度融合，是助力传统仪器智能化发展的重要手段。

智能感知工程专业与测控技术与仪器专业同属于工科仪器类，是 2020 年申请增设的新专业,于 2021 年正式招生。专业依托“仪器科学与技术”博士学位一级学科及博士后科研流动站，拥有“国家级实验教学示范中心”、“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”等优质教学资源；教师队伍中包括国务院学位委员会学科评议组成员、享受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以及吉林省有突出贡献中青年专业技术人才等，在实验条件、课程资源、实践基地及人才队伍方面有深厚基础。

专业以光电信息智能获取、处理与应用等为特色，为智能制造与装备、智能交通、智能家居等多领域培养从事产品研发、生产制造、技术支持、运行管理等方面工作的工程技术人才。

三、培养目标

面向国家新一代人工智能发展的重大需求，立德树人，培养具有扎实自然科学基础和良好人文素养，掌握智能感知领域专业知识，具备协调、管理、竞争与和合作能力，可在实践中应用基本的工程原理与经济决策方法，了解智能感知领域的有关标准、规范、规程，跟踪该领域的国际前沿技术，拥有工程创新能力并将其应用到相关产品的设计、开发和集成中，能够在智能制造与装备、智能交通、智能家居等领域从事产品研发、生产制造、技术支持、运行管理等工作的创新应用型工程技术人才以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.能够综合应用智能感知专业的基础理论与技能，使用现代工具，解决光、电、算多学科交叉的复杂工程问题，并体现创新性；

2.在实施智能感知相关项目时，能够综合考虑社会、环境、经济、伦理及相关法律、职业规范等因素；

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.具备终生学习能力，从而胜任岗位职责、适应职业发展，在智能感知领域具有职场竞争力。

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智能感知系统复杂工程问题。	1.1 具备表述光电智能感知系统复杂工程问题的数学、自然科学、工程基础和专业知识；
	1.2 能够建立并求解光电智能感知系统复杂工程问题的数学模型；
	1.3 能够应用专业基础知识和数学模型方法，用于推演与分析光电智能感知系统复杂工程问题；
	1.4 能够应用专业知识和数学模型方法，比较与综合光电智能感知系统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，识别和表达光电智能感知系统复杂工程问题，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，识别和判断光电智能感知系统复杂工程问题的关键环节；
	2.2 能够应用本专业的相关原理和数学模型，对光电智能感知系统复杂工程问题进行准确表达；
	2.3 能够认识到解决光电智能感知系统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，能够设计光电智能感知系统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 能够综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素，设计满足用户需求的复杂工程问题的解决方案；
	3.2 能够针对特定需求，完成光电智能感知系统的单元（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，基于智能与感知的基本原理，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 能够基于智能与感知理论，通过文献研究或相关方法，分析光电智能感知系统复杂工程问题的解决方案；
	4.2 能够针对特定工程问题，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：能够针对光电智能感知系统复杂工程问题，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 能够使用智能感知工程专业常用的现代仪器、信息技术工具、工程工具和模拟软件，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，对光电智能感知系统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，评价专业相关的工程实践和光电智能感知系统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 了解光电智能感知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；
	6.2 能分析和评价光电智能感知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智能感知系统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 能够理解系统工程师的职业性质和社会责任，在工程实践中依据光电智能感知领域相关技术规范和标准开展工作，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负责人或团队成员，具有协作精神和团队意识，并担负责任。	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：能就光电智能感知系统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 能就光电智能感知领域工程问题，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 了解光电智能感知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，并能在与光电智能感知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；了解感知系统全周期、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 在多学科环境下的感知系统设计与开发过程中，运用工程管理与经济决策方法。
12.终身学习：了解在光电智能感知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、智能传感、信息处理

核心课程：物理光学、应用光学、数字信号处理、嵌入式系统、传感器、无人载体智能感知、图像处理与机器视觉、智能系统设计

九、特色课程

双语课程：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：智能系统设计

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	9	488	28	—	—	488	28	16.5%
	专业教育课程	9	384	22.5	112	7	496	29.5	17.4%
	学科交叉课程	—	—	—	96	6	96	6	3.5%
	实践环节（集中）	10	35W	34	—	—	35W	34	20%
	合计	45	1996	147	368	23	2364	170	100%
	必修、选修课程占课内教学总学时（学分）比例	—	84.4%	83.1%	15.6%	16.9%	100%		
	实践（含实验）教学环节占总学分比例	27.8%							
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	28.5	16	25.75	2	2	18	27.75
4	20	31.5	16	28.5	3	3	19	31.5
5	19	17.9	15	15.5	3	3	18	18.5
6	20	18.8	16	18	2	2	18	20
7	19	8	12	5.5	6	6	18	11.5
8	16	0	0	0	14	14	14	14
合计	152	—	106	136	35	34	141	170

十二、教学计划进程表

智能感知工程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	3	48	42		6			48						

			Introduction to the Basic Tenets of Marxism														
		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							
		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	0321901	工程制图与 CADⅠ Engineering Drawing and CAD I	2.5	40	32	8		40								
		0421901	电工技术 Electrotechnics	2.5	48	32	16				48						
		0421903	电子技术 A	4.5	72	72						72					

			Electronic Technique A														
		0421905	电子技术实验 AB Electronic Technique Experiment AB	1	24		24					24					
		0221101	※ 物理光学 I Physical OpticsI	4.5	80	64	16				80						
		0221102	※ 应用光学 Applied Optics	4	72	56	16					72					
		0921909	复变函数与积分变换 Complex Function and Integral Transforms	2	32	32					32						
		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					
	小计			28	488	384	104		40		160	288					
专业教育课程	必修	0231501	Python 程序设计 Python Programming	2.5	48	32	16					48					
		0231202	误差理论与数据处理 Error Theory and Data Processing	2	32	24	8						32				
		0231402	※ 嵌入式系统 Embedded system	2	32	32							32				
		0231308	※ 数字信号处理 Digital Signal Processing	2.5	40	32	8						40				
		0231203	※ 传感器 Sensors	2.5	40	32	8							40			
		0231503	※ 图像处理与机器视觉 Image Processing and machine vision	2.5	48	32	16						48				
		0231504	※ 无人载体智能感知 Intellisense of Unmanned Platform	2	32	32								32			
		0231205	光电检测技术 Optoelectronic Detecting Technology	3	48	40	8							48			
		0231505	※ & 智能系统设计 Intelligent System Design	3.5	64	48	16								64		
	选修	0232303	雷达原理及应用 Principles and Applications of Radar	2.5	40	32	8						40				要求7学分112学时
		0232402	探测与识别技术 The detection and identification technology	2	32	32								32			
		0232201	精密测量技术 Precision Measuring technology	2.5	40	32	8							40			
		0232104	光通信技术 Optical Communication Technology	2	32	32								32			
		0232107	光学设计 Optical Design	2	40	24	16								40		
		0232105	傅里叶光学 Fourier Optics	2	32	32									32		
	小计（最低毕业要求）			29.5	496	416	80					48	184	168	96		
学科交叉课程	选修	0242104	$ 激光原理及应用 Laser Principle and Applications	2	32	28	4						32				要求6学分96学时
		0242301	※ ★ 人工智能与机器学习 Artificial Intelligence and Machine Learning	2	32	32								32			
		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	2.5	48	32	16							48			

			Optical Measurement														
	小计（最低毕业要求）			6	96	96								96			

智能感知工程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	0251501	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				
	0251205	光电检测技术课程设计 Optoelectronic Detecting Technology Project	2	2						2			
	0251504	生产实习 Production Practice	2	2							2		
	0251503	智能系统综合课程设计 Intelligent System Integrated Technology Project	4	4							4		
	0251505	毕业设计（论文） Graduation Project（Thesis）	14	14								14	
小计			34	35	3	2	2	3	3	2	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

十三、“毕业要求-课程体系”支撑矩阵

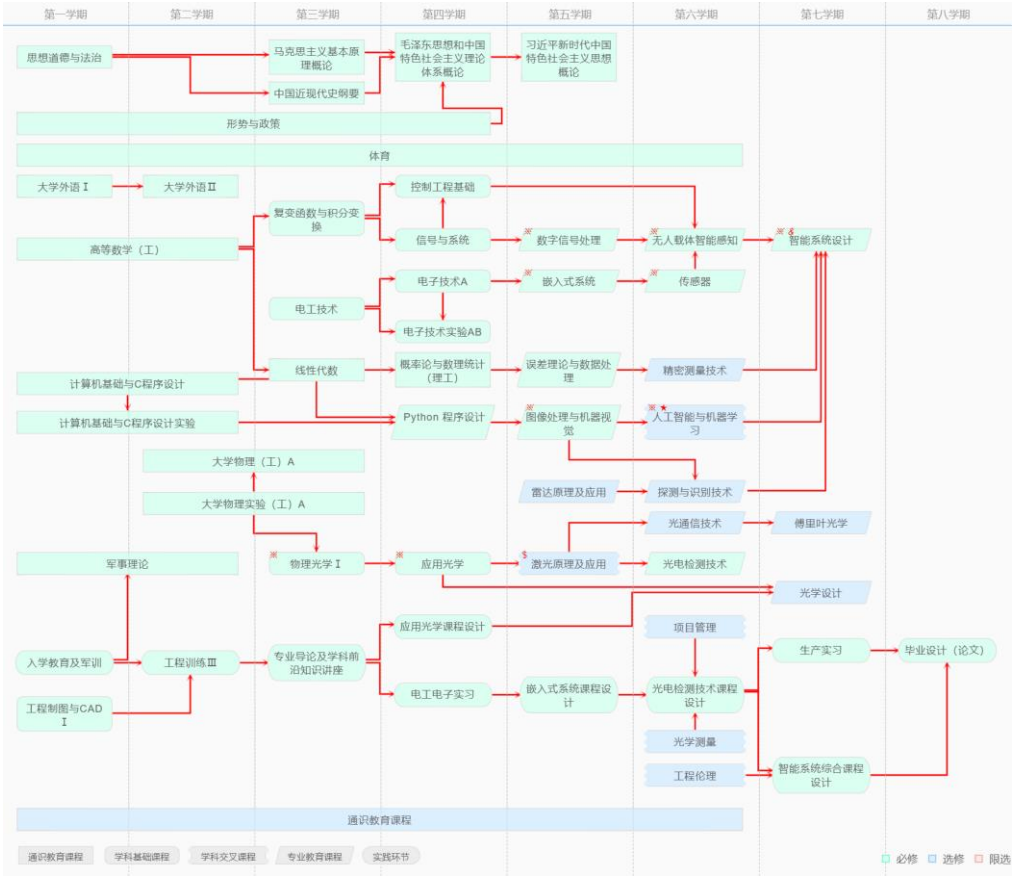
	学分	学期	核心课程	毕业要求 1				毕业要求 2			毕业要求 3			毕业要求 4			毕业要求 5			毕业要求 6		毕业要求 7		毕业要求 8		毕业要求 9		毕业要求 10		毕业要求 11		毕业要求 12	
				1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
思想道德与法治	3	1																		H		M		H									
中国近现代史纲要	3	3																		L		H											
马克思主义基本原理概论	3	3																				H		M									
毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	3	4																				H		M									
形势与政策	2	1,2,3,4																		H				H						H			
习近平新时代中国特色社会主义思想概论	3	5																				H		H									
大学外语Ⅰ	4	1																											H			H	
大学外语Ⅱ	4	2																											H			H	
军事理论	2	1,2																		L						H							
计算机基础与 C 程序设计	5	1,2													H		H																
计算机基础与 C 程序设计实验	1	1,2														H	H																
高等数学（工）	11	1,2		H				H																									
线性代数	3	3		H				H																									
概率论与数理统计（理工）	3	4			H				H							H																	
大学物理（工）A	7	2,3		H				H																									
大学物理实验（工）A	1.5	2,3													H			H															

工程制图与 CAD Ⅰ	2.5	1															H			M														
电工技术	2.5	3			H				M																									
电子技术 A	4.5	4				H			L			M																						
电子技术实验 AB	1	4													H			H								L								
物理光学 Ⅰ	4.5	3	√			H			H					H																				
应用光学	4	4	√			H			H					H																				
复变函数与积分变换	2	3			H				H																									
信号与系统	3.5	4		H					H					H																				
控制工程基础	3.5	4			H							L			M																			
Python 程序设计	2.5	4													H	M	H																	
误差理论与数据处理	2	5				H										H			L															
嵌入式系统	2	5	√									L			H			M																
数字信号处理	2.5	5	√	M								M		H			H																	
传感器	2.5	6	√				H					H																						
图像处理与机器视觉	2.5	5	√				M									M		H																
无人载体智能感知	2	6	√				M				H			M																				
光电检测技术	3	6					M				H			M																				
智能系统设计	3.5	7	√										H		H																			
工程伦理	1	6																		H		H			H						H		
项目管理	1	6																												H			M

入学教育及军训	2	1																							H						H	
工程训练III	2	2																			H		H		M		H						
电工电子实习	1	4																			M		H		H								
专业导论及学科前沿知识讲座	2	3																											H	H			H
应用光学课程设计	2	4								H			H						H									H					
嵌入式系统课程设计	3	5								M			H						H									H			H		
光电检测技术课程设计	2	6								H				H													H	H					
生产实习	2	7															M				H		H		H		H				H		
智能系统综合课程设计	4	7								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：闫钰锋

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