智能视觉工程专业本科生培养方案

一、培养目标

秉承“规格严格，功夫到家”的校训，强化“厚基础、强实践、严过程、求创新”的人才培养特色，聚焦科学前沿、关键技术及工程应用领域，深化“四新”建设，立足航天、服务国防，面向国际学术前沿及国家重大战略需求，培养扎实掌握智能视觉工程基础理论及专业知识，具备工程实践创新能力、组织领导能力及团队协作精神，拥有创新意识和国际视野，能够引领智能视觉工程相关领域持续发展的“空间+光学+信息+智能”复合型拔尖创新人才。

二、培养要求

1.工程知识：具备扎实的数理基础，能够将数学、自然科学、工程基础和专业知识用于解决光电信息获取、智能信息处理等智能视觉技术领域的复杂工程问题。

2.问题分析：具有分析、分解科学与工程问题的能力，能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达复杂工程问题，并通过文献研究分析，以获得有效结论。

3.设计/开发解决方案：能够设计针对智能视觉技术领域的复杂工程问题的解决方案，设计满足光电信息获取、智能信息处理特定需求的系统与算法，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智能视觉技术领域的复杂工程问题和科学问题进行研究，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：能够针对智能视觉技术领域的复杂工程问题，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：能够基于工程相关背景知识进行合理分析，评价专业工程实践和智能视觉技术领域的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智能视觉技术领域的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：能够在光学工程、仪器科学与工程等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：能够就智能视觉技术领域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，并能在光学工程、仪器科学与工程等学科环境中应用。

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。。

三、主干学科

光学工程

四、专业基础课程和专业核心课程

专业基础课程：航天与自动化集群专业导论、电路 A（1）、C 语言程序设计 A、工程制图基础 A、理论力学 F、电路 C、模拟电子技术基础 B、电路与电子技术实验 A、材料力学 F、工程力学实验、数字电子技术基础 B、人工智能原理、计算机视觉、视觉传感原理、工程训练（电子工艺实习）。

专业核心课程：智能视觉系统设计、视觉仿真技术、视觉测量技术、智能图像处理技术、智能目标识别技术、空间光学图像处理与应用、智能信息处理器设计与应用、生产实习、认识实习。

五、修业年限、授予学位及毕业要求

修业年限：四年

授予学位：工学学士

毕业要求：本专业学生应达到学校对本科毕业生提出的德智体美劳等方面的要求，完成培养方案规定的全部课程学习及实践环节训练，修满 160 学分，毕业论文（设计）答辩合格，方可准予毕业。

六、课程体系及学分分布

课程层次	课程类别	学分	合计	占总学分百分比
公共基础课程	思想政治课程	17	64.5	40.3%
	外语	4		
	体育	4		
	计算思维与人工智能	2		
	数理与自然科学基础课程	29.5		
	军事理论和军事技能	4		
	国家安全教育	1		
	心理健康教育	2		
	写作与沟通	1		
大类平台课程	专业集群基础课程（含实习实训课程）	27	41.5	25.9%
	大类专业基础课程（含实习实训课程）	14.5		
专业方向课程	专业方向核心课程（含实习实训课程）	17	30	18.8%
	专业方向选修课程（含研究生课程）	5		

课程层次	课程类别	学分	合计	占总学分百分比
	毕业论文（设计）	8		
自主发展课程	文化素质教育课程	8	24	15%
	创新创业与社会实践	6		
	跨专业发展课程	10		
合计		160	160	100%

（一）公共基础课程

1. 思想政治课程

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22MX11001	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	2.5	40	1 春
22MX11002	思想道德与法治	2.5	40	1 秋
22MX11003	中国近现代史纲要	2.5	40	1 春
22MX11004	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	2.5	40	2 秋
22MX11005	马克思主义基本原理	3.0	48	2 春
22MX11006	形势与政策（1）	0.5	8	1 春
22MX11007	形势与政策（2）	1	16	2 春
22MX11008	形势与政策（3）	0.5	8	3 春
22AD11001	思想政治理论实践课	2	32	1 秋

2. 外语

第一学年开设，共计 4 学分。课程的核心内容由两个模块构成，一是语言技能提高类课程 2.5 学分，夯实和提高英语听、说、读、写能力，二是学术英语类课程 1.5 学分，加强学术论文阅读和写作能力。学生在入学初参加英语分级考试，根据英语水平实行分级教学，分为基础、提高和发展三个层级，具体根据大学英语课程开课方案安排。为鼓励学生自主学习英语，达到一定要求的非英语专业学生可自愿申请免修或免听大学英语课程，具体按照《哈尔滨工业大学大学英语课程免修免听方案（试行）》执行。后续可通过语言学习中心、学习平台和选修课程等多途径强化外语学习。

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22FL12001	大学外语	2.5	60	1 秋
22FL12002	大学外语	1.5	36	1 春

3. 体育

共计 4 学分。一年级根据个人兴趣爱好直接选项分班，二年级和三年级根据上一学年春季学期身体素质考试成绩分班，实施分层次教学。

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22PE13001	体育（1）	1	32	1 秋
22PE13002	体育（2）	1	32	1 春
22PE13003	体育（3）	0.5	16	2 秋
22PE13004	体育（4）	0.5	16	2 春
22PE13005	体育（5）	0.5	16	3 秋
22PE13006	体育（6）	0.5	16	3 春

4. 计算思维与人工智能

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22CS14004	计算思维与人工智能	2	32	1 秋

5. 数理与自然科学基础课程

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22MA15001	微积分 A（1）	5	80	1 秋
22MA15002	微积分 A（2）	5	80	1 春
22MA15017	代数与几何 B	3.5	56	1 秋
22MA15047	概率论与数理统计 I	2	32	2 秋
22PH15001	大学物理 B（1）	4.5	72	1 春
22PH15002	大学物理 B（2）	4.5	72	2 秋
22PH15018	大学物理实验 B	1	24	2 秋
22CC15003	大学化学 C	2	32	1 秋
22MA15036	复变函数与积分变换 B	2	32	2 秋

6. 军事理论和军事技能

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22AD16001	军事理论	2	36	1 秋
22AD16004	军事技能	2.0	3 周	1 秋

7. 国家安全教育

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22MX16001	国家安全教育	1	16	2 秋

8. 心理健康教育

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22AD16003	悦己人生	2	32	1 春

9. 写作与沟通

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22HS16001	写作与沟通	1	16	2 秋

（二）大类平台课程

1. 专业集群基础课程（含实习实训课程）

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22AS21002	航天与自动化集群专业导论	1	16	1 春
22EE21001	电路 A（1）	2	32	1 春
22CS21501	C 语言程序设计 A	3	48	1 春
22ME21004	工程制图基础 A	3	48	1 秋
22AS22025	理论力学 F	3	48	2 秋
22EE22003	电路 C	2.5	40	2 秋
22EE22044	模拟电子技术基础 B	3	48	2 秋
22EE22048	电路与电子技术实验 A	2	48	2 春
22AS22026	材料力学 F	3.5	56	2 春
22AS22016	工程力学实验	1	24	2 春
22EE22017	数字电子技术基础 B	3	48	2 春

2. 大类专业基础课程（含实习实训课程）

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
	大类专业必修基础课程			
22AS22951	人工智能原理	2	32	3 秋
22AS22952	计算机视觉	2.5	40	3 秋
22AS22953	视觉传感原理	2	32	3 秋
22ME22011	工程训练（电子工艺实习）	2	2 周	3 春
	大类专业限选基础课程			
	航天与控制模块			
22AS22101	单片机控制	2.5	40	2 春
22AS31101	系统建模与仿真基础	2	32	2 春
22AS22501	航天技术概论	1.5	24	2 春
	航天复合材料模块			
22AS22301	复合材料导论	2	32	2 春
22AS22302	材料科学与工程基础 I	2.5	40	2 春
22AS22501	航天技术概论	1.5	24	2 春

	空天光电信息模块			
22AS32727	物理光学 B	2.5	40	2 春
22AS32907	应用光学 B	2	32	2 春
22AS32728	量子电子学导论	1.5	24	2 春
	先进电子模块			
22EI22305	信号与系统 B	3	48	2 春
22AS32813	集成电路先导理论课 B	3	48	2 春
	电气工程模块			
22EE32061	电磁场 B	2.5	40	2 春
22EE22042	信号与系统	2.5	40	2 春
22EE32062	高等电路分析	1.0	16	2 春

（三）专业方向课程

1. 专业方向核心课程（含实习实训课程）

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22AS31951	智能视觉系统设计	2.5	40	3 秋
22AS31952	视觉仿真技术	2	32	3 秋
22AS31953	视觉测量技术	2.5	40	3 春
22AS31954	智能图像处理技术	2	32	3 春
22AS31955	智能目标识别技术	2	32	3 春
22AS31956	空间光学图像处理与应用	2	32	3 春
22AS31957	智能信息处理器设计与应用	2	32	4 秋
22AS33951	生产实习	1	1 周	3 春
22AS33952	认识实习	1	1 周	4 秋

2. 专业方向选修课程（含研究生课程）

专业方向选修课分布于3 秋、3 春、4 秋， 总计至少修满 5 学分（含海外专家课程 1 学分）。在教学进程计划方案表中已给出各学期建议的修读学分，也可由学生自行灵活安排各学期的选修学分。

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22AS32951	智能视觉工程导论	1	16	3 秋
22AS32952	机器学习的数学基础	2	32	3 春
22AS32953	计算感知技术	2	32	3 春
22AS32954	计算光学	1	16	4 秋
22AS32955	遥感图像采集、分析和应用	2	32	4 秋
22AS33953	智能视觉课程设计	1	1 周	4 秋

3.毕业论文（设计）

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22AS33954	毕业论文（设计）	8	16 周	4 春

（四）自主发展课程

1. 文化素质教育课程

文化素质教育课程共计不少于 8 学分，其中人文类课程中，艺术与审美模块课程选修应不少于 2 学分，历史与文化模块中的“四史”类课程选修应不少于 1 门。另外，除学校统一要求的艺术与审美模块课程 2 学分和“四史”课程 1 门外，建议学生修读一门工程类课程和一门科学类课程。其他具体要求按照《航天学院本科生文化素质教育课程修读管理实施细则》规定执行。

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
	文化素质教育课程（1 夏）	2	32	1 夏
	文化素质教育课程（2 春）	2	32	2 春
	文化素质教育课程（2 夏）	2	32	3 夏
	文化素质教育课程（3 夏）	2	32	3 夏

2. 创新创业与社会实践

创新创业与社会实践学分累计不少于 6 学分，包括创新创业学分和社会实践学分两部分。其中创新创业学分要求按照《航天学院本科生创新创业学分修读及认定实施细则》规定执行。社会实践不少于 1 学分，可通过社会实践课程、大学生社会实践活动、大学生志愿服务活动、境外研修活动等方式获取。

3. 跨专业发展课程

跨专业发展课程不少于 10 学分，可从以下 2 种途径获取学分，其他具体要求按照《航天学院本科生跨专业发展课程学分修读管理实施细则》规定执行。

（1）在学校设置的辅修专业课程体系中选修，选择辅修专业课程体系原则上需跨本科专业类修读。学生可在非光电工程类辅修专业课程体系中选择 1 个，从中修读不少于 10 学分，不能跨辅修专业选修。若学生继续申请该辅修专业或辅修学位，则已修读的跨专业发展课程学分可用作相应辅修专业或辅修学位的学分认定。

结合本专业特点，以培养学生的专业拓展能力为目标，推荐从下表列出的智能信息工程辅修专业(新型辅修专业)部分课程中按如下备注的学期进行选修。

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22EI32581F	高级语言程序设计 Python	2.0	32	2 秋
22EI22281F	智能信号处理技术	2.5	40	3 春
22EI32282F	单片机原理与嵌入式系统应用	2.0	32	3 春
22EI31582F	机器学习	2.5	40	4 秋
22EI32584F	嵌入式处理器及其智能化应用	2.0	32	4 秋

（2）在学校设置的业界领袖和治国理政等特色课程体系中选择其中 1 个课程体系，从中修读不少于 10 学分，不能跨体系选修。

智能视觉工程专业教学进程计划方案

第一学年

开课学期	课程代码	课 程 名 称	学分	学时	学时分配				指定课外学时	考核方式
					理论	实验	上机	实践		
秋季	22AD11001	思想政治理论实践课	2	32	8			24		考查
	22AD16001	军事理论	2	36	36					考查
	22CC15003	大学化学 C	2	32	24	8				考查
	22CS14004	计算思维与人工智能	2	32	32					考查
	22FL12001	大学外语	2.5	60	60					考试
	22MA15001	微积分 A（1）	5	80	80				16	考试
	22MA15017	代数与几何 B	3.5	56	56				8	考试
	22ME21004	工程制图基础 A	3	48	48					考查
	22MX11002	思想道德与法治	2.5	40	40					考查
	22PE13001	体育（1）	1	32	32					考查
	22AD16004	军事技能	2.0	3 周				3 周		考查
			27.5	448+3 周	416	8		24+3 周	24	
春季	22AD16003	悦己人生	2	32	32					考查
	22AS21002	航天与自动化集群专业导论	1	16	16					考查
	22CS21501	C 语言程序设计 A	3	48	32	16				考查
	22EE21001	电路 A（1）	2	32	32					考试
	22FL12002	大学外语	1.5	36	36					考试
	22MA15002	微积分 A（2）	5	80	80				16	考试
	22MX11001	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	2.5	40	40					考试
	22MX11003	中国近现代史纲要	2.5	40	40					考试
	22MX11006	形势与政策（1）	0.5	8	8					考查
	22PE13002	体育（2）	1	32	32					考查
	22PH15001	大学物理 B（1）	4.5	72	72					考试
			25.5	436	420	16			16	
夏季		文化素质教育课程（1 夏）	2	32						
		创新创业与社会实践	2	32						
			4	64						
备注										

第二学年

开课学期	课程代码	课 程 名 称	学分	学时	学时分配				指定课外学时	考核方式
					理论	实验	上机	实践		
秋季	22MX11004	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	2.5	40	40					考试
	22MX16001	国家安全教育	1.0	16	16					考查
	22PE13003	体育（3）	0.5	16	16					考查
	22HS16001	写作与沟通	1	16	12			4		考查
	22PH15002	大学物理 B（2）	4.5	72	72					考试
	22PH15018	大学物理实验 B	1	24	3	21				考查
	22MA15047	概率论与数理统计 I	2	32	32					考查
	22MA15036	复变函数与积分变换 B	2	32	32					考查
	22AS22025	理论力学 F	3	48	48					考试
	22EE22003	电路 C	2.5	40	40					考试
	22EE22044	模拟电子技术基础 B	3	48	48					考试
			23	384	359	21		4		
春季	22MX11005	马克思主义基本原理	3	48	48					考试
	22MX11007	形势与政策（2）	1	16	16					考查
	22PE13004	体育（4）	0.5	16	16					考查
	22EE22048	电路与电子技术实验 A	2	48		48				考查
	22AS22026	材料力学 F	3.5	56	56					考试
	22AS22016	工程力学实验	1	24		24				考查
	22EE22017	数字电子技术基础 B	3	48	48					考试
		专业限选课（按模块选修其中一个模块 6 学分）								
		☆航天与控制模块								
	22AS22101	单片机控制	2.5	40	24	16				考查
	22AS31101	系统建模与仿真基础	2	32	24		8			考查
	22AS22501	航天技术概论	1.5	24	20	4				考查
		☆航天复合材料模块								
	22AS22301	复合材料导论	2	32	32					考查
	22AS22302	材料科学与工程基础 I	2.5	40	40					考查
	22AS22501	航天技术概论	1.5	24	20	4				考查
		☆空天光电信息模块								
	22AS32727	物理光学 B	2.5	40	40					考查
	22AS32907	应用光学 B	2	32	32					考查
	22AS32728	量子电子学导论	1.5	24	24					考查
		☆先进电子模块								
	22EI22305	信号与系统 B	3	48	40	8				考查
	22AS32813	集成电路先导理论课 B	3	48	48					考查
		☆电气工程模块								

	22EE32061	电磁场 B	2.5	40	34	3	3			考查
	22EE22042	信号与系统	2.5	40	36	4				考查
	22EE32062	高等电路分析	1	16	16					考查
		文化素质教育课程（2 春）	2	32						
			22	384						
夏季		海外专家课程	1	16	16					考查
		文化素质教育课程（2 夏）	2	32						
		创新创业与社会实践	2	32						
			5	80						
备注	1、海外专家课程学院将在大二夏季学期和大三夏季学期开设，学生在大四秋季学期前须修读完成 1 学分（多修获得的海外专家课程学分不可再认定为专业选修课学分）。 2、大二春专业限选课学生需选择一个模块修读 6 学分，不可跨模块选修。									

第三学年

	课程代码	课 程 名 称	学分	学时	学时分配				指定课外学时	考核方式
					理论	实验	上机	实践		
秋季	22AS22951	人工智能原理	2	32	32					考试
	22AS22952	计算机视觉	2.5	40	24	16				考试
	22AS22953	视觉传感原理	2	32	32					考试
	22AS31951	智能视觉系统设计	2.5	40	20		20			考试
	22AS31952	视觉仿真技术	2	32	16	16				考试
	22PE13005	体育（5）	0.5	16	16					考查
		专业方向选修课程								
	22AS32951	智能视觉工程导论	1	16	16					考查
		跨专业发展课程	2	32	32					
			14.5	240	192	32	16			
春季	22AS31953	视觉测量技术	2.5	40	24	16				考试
	22AS31954	智能图像处理技术	2	32	16		16			考试
	22AS31955	智能目标识别技术	2	32	16		16			考试
	22AS31956	空间光学图像处理与应用	2	32	16	16				考试
	22MX11008	形势与政策（3）	0.5	8	8					考查
	22AS22011	工程训练（电子工艺实习）	2	2 周				2 周		考查
	22PE13006	体育（6）	0.5	16	16					考查
	22AS33951	生产实习	1	1 周				1 周		考查
		专业方向选修课程								
	22AS32952	机器学习的数学基础	2	32	32					考查
	22AS32953	计算感知技术	2	32	32					考查
		跨专业发展课程	4	64	64					
			18.5	256+3 周	192	32	32	3 周		
夏季		文化素质教育课程（3 夏）	2	32						
		创新创业与社会实践	2	32						
			4	64						
备注	专业方向选修课分布于 3 秋、 3 春、 4 秋， 总计至少修满 5 学分（含海外专家课程 1 学分）。建议 3 秋选修 1 学分，3 春选修 2 学分，4 秋选修 2 学分，在教学进程计划方案表中已给出各学期建议的修读学分，也可由学生自行灵活安排各学期的选修学分。									

第四学年

开课学期	课程代码	课 程 名 称	学分	学时	学时分配				指定课外学时	考核方式
					理论	实验	上机	实践		
秋季	22AS31957	智能信息处理器设计与应用	2	32	16	16				考试
	22AS33952	认识实习	1	1 周				1 周		考查
		专业方向选修课程								
	22AS32954	计算光学	1	16	16					考查
	22AS33953	智能视觉课程设计	1	1 周			1 周			考查
	22AS32955	遥感图像采集、分析和应用	2	32	16	16				考查
		跨专业发展课程	4	64	32	32				
			9	128+2 周	64	64	1 周	1 周		
春季	22AS33954	毕业论文（设计）	8	16 周				16 周		考查
			8	16 周				16 周		
备注	1、本专业开设的研究生课程可供学生任选，计入“专业方向选修课程”学分。 2、毕业论文（设计）从 4 秋开始启动，学分计入 4 春。 3、学生应完成 32 学时的劳动教育学时，具体修读方式与要求详见《航天学院劳动教育课程学时修读和认定工作实施细则》。									

实践教学环节学分（学时）表

课程类别	学分	学时/周
思想政治理论实践课	2.0	32 学时
军事技能	2.0	3 周
课程实验/上机	17.0	273 学时
课程设计	1.0	1 周
实习实训	4.0	4 周
毕业论文（设计）	8.0	16 周
创新创业与社会实践	6.0	96 学时
合　计	40.0	401 学时+24 周