

（085410）人工智能（全日制）

（学制 4 年，授予电子信息博士专业学位）

一、培养目标

1. **思想品德要求：**较好地掌握马克思列宁主义、毛泽东思想、邓小平理论、“三个代表”重要思想、科学发展观、习近平新时代中国特色社会主义思想，拥护党的基本路线和方针政策，热爱祖国，遵纪守法，品德良好，学风严谨，积极为社会主义现代化建设事业服务。

2. **业务素质要求：**电子信息工程类博士专业学位研究生（以下简称工程博士）的培养应面向国家经济社会和科技发展的重大需求，坚持以立德树人为根本，培育和践行社会主义核心价值观，紧密结合工业、国防、航空航天、医疗健康、能源环境等领域中的重要工程实际，通过承担国家、国防、省部及企事业合作的重大工程项目，掌握人工智能与自动控制相关的坚实宽广的理论基础和系统深入的专业知识，了解人工智能相关产业的发展趋势，并适应产业技术的快速变化，具备解决人工智能领域复杂工程技术问题、进行工程技术创新、组织工程技术研究开发工作等能力，在推动人工智能相关产业发展和工程技术进步方面做出创造性成果；培养政治觉悟高，道德修养好，具有国际视野、战略眼光、高度责任感和事业心，具有团结协作的敬业和创新精神、服务国家战略需求的高层次工程技术领军人才。

二、专业方向

1. 智能控制与优化
2. 自主无人系统与智能机器人
3. 自然语言处理
4. 多智能体建模与控制
5. 机器学习与数据挖掘
6. 脑科学与生肌电信息处理
7. 模式识别
8. 生物信息学与生物系统仿真

三、学习方式及修业年限

工程博士学制为 4 年，最长学习年限（含保留学籍和休学时间）为 6 年。

四、培养模式

1. 本培养方案适用于全日制培养的工程博士。

2. 工程博士专业学位研究生的培养主要依托国家重大科技和工程项目，实行校企联合培养，采取课程学习、创新实践、项目研究、学位论文撰写等相结合的培养模式。工程博士的培养由我校及企业专家组成的双导师（组）共同指导。学校导师重点负责指导研究生的课程学习、毕业设计或学位论文工作涉及的科学研究内容。企业导师重点负责指导研究生的专业实践、毕业设计或学位论文工作涉及的工程实践内容。双导师应要求研究生每月至少一次汇报在课程学习、专业实践、毕业设计或学位论文及工程技术项目研究等阶段的进展情况，并根据实际情况，协商解决培养过程中的具体问题，为研究生完成课程学习、工程技术项目研究、毕业设计报告或学位论文撰写等提供切实有效的指导。

3. 工程博士的培养采用课程学习、专业实践、毕业设计或学位论文相结合的培养方式。培养环节按照“1+3”方式安排，1年左右在学校完成课程学习，3年左右完成专业实践、毕业设计或学位论文工作。学生必须按照培养方案完成指定课程学习并取得规定学分，方可进入下一阶段到企业专业实践，不符合培养要求的学生，由校企双方共同确认后，及时分流。

五、课程设置及学分要求

总学分包含课程学分和专业实践学分，总学分不少于 23 学分。课程学分不少于 15 学分，（必修课 11 学分，选修课不少于 4 学分）。必修环节 8 学分。

南开大学工程博士专业学位研究生课程设置与学分分配表

类别	模块名称	课程编码	课程名称	总学时	学分	授课学期	授课方式	开课单位代码
必修课	公共	90031204	中国马克思主义与当代	32	2	1	讲授	120
	专业必修	03331301	工程专业数学	48	3	1	讲授	033
		03331202	专业英语	16	1	1	讲授	033
		03321005	学术规范与论文写作指导课程	16	1	2	讲授	033
		03361001	人工智能技术	32	2	2	讲授	033
		03322607	深度神经网络	34	2	2	讲授	033
选修课	行业通识模块	03331305	控制理论前沿	16	1	1	讲座	033
		03331007	工程伦理	16	1	1	讲授	033
		03361003	管理类专业素养课程	16	1	1、2	讲座	校企

必修环节	综合素质模块		体育	34	0	1、2	讲授	
		03322111	智能预测控制	32	2	1	讲授	033
		03332301	自适应控制	32	2	2	讲授	033
		03322620	生物启发计算	32	2	2	讲授	033
		03321605	运筹学与最优化	48	3	2	讲授	033
		03322604	机器人学	48	3	1	讲授	033
		03321001	信息科学前沿	64	2	1	报告	033
		03321101	建模与辨识	48	3	1	讲授	033
		03321102	随机过程	48	3	2	讲授	033
		03321604	决策支持系统	48	3	1	讲授	033
		03322108	自适应控制理论及应用讨论班I	32	1	1	讨论	033
		03322109	自适应控制理论及应用讨论班II	32	1	2	讨论	033
		03322112	医疗康复机器人	48	3	2	讲授	033
		03322113	强化学习基本原理	32	2	1	讲授	033
		03322501	数字信号处理	48	3	2	讲授	033
		03322506	模糊系统与控制	32	2	2	讲授	033
		03322606	模式识别	32	2	1	讲授	033
		03322618	机器学习	32	2	1	讲授	033
		03322611	机器人视觉控制	32	2	2	讲授、讨论	033
		03322617	微系统的虚拟现实讨论班	32	1	2	讨论	033
		03322619	计算机视觉	32	2	1	讲授	033
		03322621	三维数据场可视化讨论班	32	1	1	讨论	033
		03331302	控制工程	32	2	2	讲授	033
		03322628	集群智能控制	32	2	2	讲授	033
		03322627	智能化软件测试	32	2	2	讲授	033
		03322631	基于李雅普诺夫方法的非线性控制	32	2	2	讲授	033
		03322632	移动机器人运动规划与控制	32	2	2	讲授	033
		03322700	智能导航传感器与测控技术	32	2	1	讲授、实验	033
		03362001	飞行机器人感知、规划与控制	32	2	1	讲授	033
		03362002	惯性导航技术	32	2	2	讲授	033
		03331203	高级智能算法	32	2	2	讲授	033
		03362003	微纳操作机器人系统及应用	32	2	1	讲授	033
		03362004	神经网络控制	32	2	1	讲授	033
必修环节	实践教学模块	03361002	专业实践讲座、学术会议等	4	1	2	讲授、会议	033
		03361004	学术会议（按要求须新增）	4	1	2	发言大于2次	033
		03361001	专业实践	96	6	3	实践	033

*注：体育课为选修课，0 学分；学术会议和专业实践讲座均要求 ≥ 4 次，学术会议要求学生主讲至少 2 次。

七、培养环节

1. 专业实践（必修）

工程博士生在学期间，结合国家重大科技专项和企业重大科研项目进行论文科研工作，在校内以及校企联合培养基地进行专业实践，总时间不少于 18 个月。专业实践中可包括到国外相关的研究机构或者知名国际公司进行研修或者国际交流合作）。专业实践内容由双导师（组）根据工程博士生的情况制定计划。专业实践结束后须撰写《专业实践总结报告》，须有专业实践单位的考核评价意见以及导师组的审核意见，重点审核学生完成专业实践计划任务情况、取得的专业实践成效等。

2. 开题报告（必修）

工程博士研究生一般应于第 2 学年完成毕业设计或学位论文开题。开题报告的内容包括选题来源与选题意义，与选题相关的国内外相关技术研究、项目设计实施或产品研发的最新进展，主要研究内容，拟采取的技术路线、项目实施方案、可行性分析，预期成果以及工作进度安排等。工程博士研究生在完成毕业设计或学位论文开题后，每年应提交年度工作进展报告，重点总结取得的研究进展，存在的主要问题，下一步的工作计划等，导师组给予指导和督促，及时协助解决相关问题。

3. 年度工作进展报告

工程博士研究生在完成毕业设计或学位论文开题后，每年应提交年度工作进展报告，重点总结取得的研究进展，存在的主要问题，下一步的工作计划等，导师组给予指导和督促，及时协助解决相关问题。

4. 中期考核（必修）

工程博士研究生须在完成毕业设计或学位论文开题后的一年内，进行中期检查并提交中期考核报告。中期考核报告的内容包括毕业设计或学位论文工作进展情况，所取得的阶段性成果，对阶段性工作中存在的主要问题以及与开题报告内容不相符的部分进行说明，并对下一阶段的研究内容和工作计划进行阐述。考核方式和时间按照学院相关文件执行。

5. 预答辩（必修）

预答辩是研究生完成既定研究工作，毕业设计报告或学位论文定稿之前的重要环节，对进一步完善毕业设计或学位论文内容和提高质量具有重要的作用。工程博士研究生应在校企联合培养规定的时间节点提出毕业设计或学位论文预答辩申请，通过预答辩后，方可申请正式评阅。

八、申请学位成果要求

1. 毕业标准

工程博士研究生在规定的修业年限内，按要求完成培养方案中规定的所有环节，成绩合格，通过毕业设计或学位论文答辩，符合毕业条件，由学校颁发毕业证书。

2. 申请学位成果要求

申请学位成果要求参照《南开大学工程博士学位论文成果实施细则》执行。

达到申请学位成果基本要求，通过毕业设计或学位论文答辩的工程博士研究生，由学校联合企业授予相关工程类别博士学位。

九、学位论文

1. 论文基本要求

工程博士毕业设计或学位论文应由校企双导师（组）共同署名。

规范要求：

毕业设计或学位论文应条理清楚，用词准确，表述规范。

毕业设计一般而言具有行业特征和行业撰写要求，其具体要求由学校与合作企业根据专业领域实际共同确定。

学位论文一般由以下几个部分组成：封面、独创性声明、版权使用授权书、摘要（中、外文）、关键词、目录、正文、参考文献、发表文章和申请专利目录、致谢和必要的附录等。

水平要求：

对国内外现有的相关技术或研究成果进行较为全面地总结，批判性评价，进而提出新的问题。

紧扣主题，围绕工程实际问题，提出科学合理的理论、算法、技术、方法与方案加以解决，并正确地加以论述。

要有明确的理论或技术创新成果（包括学术论文、发明专利、行业标准、科技奖项等），对相关的重大（重点）工程项目研发具有较大的借鉴意义或重要的应用价值。

2. 论文评阅

工程博士学位论文须至少由 5 位相关专业领域具有工程博士研究生指导资格或具有高级职称的专家评审，其中至少有 2 位相关专业领域的企业专家。

3. 论文答辩

业设计或学位论文答辩由学校和合作企业双方联合组织专家开展，学位论文答辩委员会须至少由 5 位相关专业领域具有工程博士研究生指导资格或具有高级职称的专家组成，其中至少有 2 位为企业专家。