

# 普通高等学校本科专业设置申请表

校长签字:

学校名称(盖章) : 河北工业大学

学校主管部门: 河北省教育厅

专业名称: 机器人工程

专业代码: 080803T

所属学科门类及专业类: 工学 自动化类

学位授予门类: 工学

修业年限: 四年

申请时间: 2023-8-2

专业负责人: 陈海永

联系电话: 13001375601

教育部制

## 1. 学校基本情况

学校名称	河北工业大学	学校代码	10080			
邮件编码	300401	学校网址	www.hebut.edu.cn			
学校办学基本类型	<input type="checkbox"/> 教育部直属院校 <input checked="" type="checkbox"/> 公办	<input type="checkbox"/> 其他部委所属院校 <input type="checkbox"/> 民办	<input checked="" type="checkbox"/> 地方院校 <input type="checkbox"/> 中外合作办学机构			
现有本科专业数	72	上一年度全校本科招生人数	5900			
上一年度全校本科毕业生人数	5721	学校所在省市区	天津市北辰区			
已有专业学科门类	<input type="checkbox"/> 哲学 <input checked="" type="checkbox"/> 理学	<input checked="" type="checkbox"/> 经济学 <input checked="" type="checkbox"/> 工学	<input checked="" type="checkbox"/> 法学 <input type="checkbox"/> 农学	<input type="checkbox"/> 教育学 <input type="checkbox"/> 医学	<input checked="" type="checkbox"/> 文学 <input checked="" type="checkbox"/> 管理学	<input checked="" type="checkbox"/> 历史学 <input checked="" type="checkbox"/> 艺术学
学校性质	<input type="checkbox"/> 综合 <input type="checkbox"/> 语言	<input type="checkbox"/> 理工 <input type="checkbox"/> 财经	<input type="checkbox"/> 农业 <input type="checkbox"/> 政法	<input type="checkbox"/> 林业 <input type="checkbox"/> 体育	<input type="checkbox"/> 医药 <input type="checkbox"/> 艺术	<input type="checkbox"/> 师范 <input type="checkbox"/> 民族
专任教师总数	1835	专任教师中副教授及以上职称教师数	1113			
学校主管部门	河北省教育厅	建校时间	1903			
首次举办本科教育年份	1958					
曾用名	北洋工艺学堂、直隶高等工业学堂、直隶高等工业学校、直隶公立工业专门学校、河北省立工业专门学校、河北省立工业学院、河北省立工学院、河北工学院。					
学校简介和历史沿革(300字以内)	河北工业大学的前身是创办于1903年的北洋工艺学堂，是我国最早的培养工业人才的高等学校之一，创办了全国最早的高校校办工厂。1929年改称河北省立工业学院，1995年更名为河北工业大学。学校1996年跻身国家首批“211工程”重点建设高校行列；2017年，入选国家“双一流”建设高校。					
学校近五年专业增设、停招、撤并情况(300字以内)	学校遵循“存量升级、增量优化、余量消减”的原则，逐步优化专业结构和布局，规划建设区域经济社会发展亟需的人才培养专业。2018年增设环保设备工程专业；2019年增设智能制造工程和数据科学与大数据技术专业；2020年增设智能建造和人工智能专业；2021年增设新能源材料与器件、智能医学工程和艺术与科技专业。2019年起，学校陆续停招海洋资源与环境、网络工程、测绘工程、智能科学与技术、交通运输、功能材料、产品设计和视觉传达设计8个专业，材料物理调整为中外合作办学项目。2021年撤销服装与服饰设计、贸易经济、市场营销、国际经济与贸易、信息管理与信息系统、材料化学等6个停招5年及以上且没有在校生的专业；2022年，根据国家基础学科拔尖培养计划和学校发展规划，恢复工程力学专业招生。					

## 2. 申报专业基本情况

专业代码	080803T	专业名称	机器人工程
学位	工学学士	修业年限	四年
专业类	自动化类	专业类代码	0808
门类	工学	门类代码	08
所在院系名称	人工智能与数据科学学院		
学校相近专业情况			
相近专业 1	自动化	1970	该专业教师队伍情况 (上传教师基本情况表)
相近专业 2	机械电子工程	2013	该专业教师队伍情况 (上传教师基本情况表)
相近专业 3	人工智能	2020	该专业教师队伍情况 (上传教师基本情况表)
增设专业区分度 (目录外专业填写)			
增设专业的基础要求 (目录外专业填写)			



### 3. 申报专业人才需求情况

<p>申报专业主要就业领域 (不超过 500 字)</p>	<p>人工智能、智能制造、智慧医疗、智能汽车等高新企业，学校、科研院所及行业领军企业</p>
<p>目前，机器人系统逐步从自动化向智能化迈进，软体机器人、建筑机器人、微纳机器人等新型机器人系统应运而生。国家已将机器人技术发展作为重要战略任务之一，国家的“十四五”规划中，明确提出要“<b>培育先进制造业集群，推动机器人等产业创新发展</b>”。工信部印发《<b>首台(套)重大技术装备推广应用指导目录(2019年版)</b>》中，也明确收录了“<b>数控机床与机器人</b>”“<b>工业机器人</b>”“<b>神经外科手术机器人</b>”等多种机器人系统。机器人技术的发展与应用，是国家“<b>科技兴国</b>”“<b>制造强国</b>”战略的重要部分。当前形势下，无论是机器人生产制造企业，还是机器人系统应用企业，均对机器人领域人才需求显著提升。具体人才需求覆盖机器人智能、数字孪生、智能装备、自动化生产线维护、工业机器人技术研发与集成应用等相关领域，“人工智能+机器人”复合型高水平人才缺口将进一步扩大。</p> <p>1. <b>面向机器人研发与应用人才结构比例矛盾突出。</b>目前，机器人行业从事设计、研发等相关岗位的主要工作人员，多来自于自动化、电气工程、机械工程等专业，在本科人才培养过程中，仅学习了较少几门机器人工程领域课程，缺乏对机器人设计、开发、集成工作的整体性认识与理解。此外，工业机器人系统在制造业生产线顺利投入使用之前，也需要充分分析生产线产品需求，进行工业机器人系统的功能个性化定制，也进一步需要具备机器人系统设计、研发与集成能力的高水平人才。</p> <p>2. <b>机器人技术智能化、柔性化发展推动多学科交叉融合型人才需求。</b>随着科技发展与社会进步，以及在百年未有之大变局国际形势的影响下，我国制造业正从劳动力密集型、低技术含量型，向先进制造、高精尖制造领域稳步发展。在此条件下，机器人技术也从传统的刚性工业操作臂，逐步发展为柔性机械臂、软体机器人、医疗手术机器人等，对智能性与柔性要求越来越高。这对机器人行业人才培养提出了新的要求，要求相关人才具有人工智能、计算机视觉、新型材料等学科交叉融合背景。因此，机器人工程专业培养过程中，与人工智能、自动化、机械电子工程、人工智能等专业相融合，可有望推动复合型人才培养。</p> <p>经过走访京津冀地区多家用人单位，如达闼机器人股份有限公司、唐山百川智能机器股份有限公司、中信重工开诚智能装备有限公司、石家庄海山实业发展总公司、唐山贺祥智能科技股份有限公司、保定英辰新能源开发有限公司、唐山英莱科技有限公司、天津华能变压器有限公司、长城汽车集团、天津新松机器人自动化有限公司、北京精雕科技集团有限公司、中建八局第一建设有限公司等，均表示对机器人工程专业人才需求很大。京津冀地区作为中国重要的制造业基地和经济发展区域，区域内机器人市场规模逐年增长，预计未来几年仍将保持较高的增长速度，需求量每年可达到近 10000 名，急需开设新专业以满足社会对人才的需求。</p>	

申报专业人才需求调研情况 (可上传合作办学协议等)	年度计划招生人数	60
	预计升学人数	25
	预计就业人数	35
	其中：达闼机器人股份有限公司	20
	石家庄海山实业发展总公司	15

## 4. 教师及课程基本情况表

### 4.1 教师及开课情况汇总表(以下统计数据由系统生成)

专任教师总数	44
具有教授(含其他正高级)职称教师数及比例	17, 38.6%
具有副教授及以上(含其他副高级) 职称教师数及比例	32, 72.7%
具有硕士及以上学位教师数及比例	42, 95.5%
具有博士学位教师数及比例	39, 88.6%
35岁及以下青年教师数及比例	12, 27.2%
例 36-55岁教师数及比例	30, 68.2%
兼职/专职教师比例	6: 38
专业核心课程门数	13
专业核心课程任课教师数(此项由学校填写)	31

### 4.2 教师基本情况表

姓名	性别	出生年月	拟授课程	专业技术职务	最后学历 毕业学校	最后学历 毕业专业	最后学历 毕业学位	研究领域	专职/兼职
陈海永	男	1980-10	机器人学导论、 机器人视觉	教授	中国科学院	控制科学与工程	博士	机器人视觉、数字孪生	专职
郭士杰	男	1963-11	机器人动力学	教授	日本东京工业大学	机械物理	博士	护理机器人	专职
张明路	男	1964-1	机械设计原理	教授	天津大学	机械设计制造及其自动化	博士	特殊环境服役机器人	专职
董永峰	男	1977-5	机器学习	教授	河北工业大学	电工理论与新技术	博士	机器学习与智能计算	专职

曹斌	男	1982-11	离散数学、软件 技术基础	教授	吉林大 学	计算机应 用技术	博士	人工智能	专 职
陈玲玲	女	1981-1	现代控制理论	教授	河北工 业大学	控制理论 与控制工 程	博士	助老助残机器人	专 职
梁涛	男	1975-2	PLC 与现场总线	教授	河北工 业大学	电力电子 与电气传 动	博士	新能源大数据分 析	专 职
张燕	女	1974-1	自动控制原理	教授	南开大 学	控制科学 与工程	博士	智能康复系统	专 职
王利魁	男	1979-2	现代控制理论	教授	大连理 工大学	控制科学 与工程	博士	智能控制	专 职
梁秀霞	女	1972-6	机器人感知技术	教授	南开大 学	控制科学 与工程	博士	智能检测技术	专 职
丁承君	男	1973-9	微控制器原理及 应用	教授	河北工 业大学	机械设计 制造及其 自动化	博士	机器人智能控制	专 职
刘今越	男	1977-12	机器人感知技 术、嵌入式系统	教授	天津大 学	精密仪器 及机械	博士	智能检测与控制	专 职
孟垂舟	男	1982-12	机器人动力学	教授	清华大 学	物理学	博士	柔性触觉传感器	专 职
李姗姗	女	1983-10	机械设计原理	教授	哈尔滨 工业大 学	机械电子 工程	博士	智能机电装备	专 职
武建国	男	1980-5	机器人机构设 计、机器人设计 与开发	研究 员	天津大 学	机械电子 工程	博士	水下机器人技术	专 职
陈鹤	男	1992-5	机器人学导论、 机器人设计与开 发	副教 授	南开大 学	控制科学 与工程	博士	智能机器人	专 职
孙曙光	男	1979-6	伺服驱动与控制	副教 授	河北工 业大学	电机与电 器	博士	寿命预测、故障 分析	专 职
江春冬	女	1974-12	伺服驱动与控制	副教 授	河北工 业大学	电气工程	博士	电气传动	专 职
丁三波	男	1989-3	软件技术基础	副教 授	东北大 学	控制科学 与工程	博士	复杂网络控制	专 职
李红超	女	1988-3	电路原理基础	副教 授	天津大 学	控制科学 与工程	博士	网络化控制	专 职
杨德东	男	1977-12	离散数学、机器 学习	副教 授	东北大 学	控制科学 与工程	博士	智能系统	专 职
周颖	女	1970-10	自动控制原理	副教 授	北京科 技大学	控制理论 与控制工 程	博士	智能控制、模式 识别	专 职

张潍	男	1990-12	电子技术基础、嵌入式系统	副教授	天津大学	控制科学与工程	博士	检测技术与自动化装置	专职
孙昊	男	1979-5	机器人操作系统、机器人设计与开发	副教授	河北工业大学	控制理论与控制工程	博士	智能机器人	专职
李军强	男	1979-2	工程图学 IV	副教授	哈尔滨工业大学	机械电子工程	博士	助行机器人技术	专职
赵海文	男	1973-3	工程力学	副教授	哈尔滨工业大学	机械电子工程	博士	工业机器人技术及应用	专职
刘晓东	男	1970-3	机器人操作系统、建模与仿真技术（双语）	副教授	英国贝尔法斯特女王大学	机械及制造工程	博士	机器人建模与仿真技术	专职
张德权	男	1990-1	自动控制原理	副教授	湖南大学	机械工程	博士	机器人可靠性	专职
郑晓园	女	1991-8	机器人感知技术	讲师	同济大学	控制科学与工程	博士	多无人机/车协同	专职
陈鹏	男	1983-5	智能机器人技术、机器人视觉	讲师	北京科技大学	控制科学与工程	博士	机器视觉、机器人导航	专职
钱彧哲	女	1991-11	智能机器人技术	讲师	南开大学	控制科学与工程	博士	智能机器人	专职
王千龄	男	1990-1	机器人系统综合实践	讲师	北京交通大学	交通信息工程及控制	博士	系统建模与控制	专职
吕晓玲	女	1981-12	机器人机构设计	讲师	河北工业大学	机械设计制造及其自动化	博士	特种机器人技术	专职
王佳鑫	男	1989-8	微控制器原理及应用	讲师	大连理工大学	控制理论与控制工程	博士	多传感器数据融合	专职
禹伟	女	1993-11	机器人感知技术	讲师	清华大学	物理学凝聚态专业	博士	智能感知技术	专职
贾新宇	男	1992-5	微控制器原理及应用	讲师	希腊塞萨利大学	机械工程	博士	工业机器人动力学	专职
刘斌	男	1979-12	机器人设计与开发、机器人系统综合实践	高级实验师	河北工业大学	控制理论与控制工程	硕士	电机与驱动技术	专职
宣伯凯	男	1984-1	机器人设计与开发、机器人系统综合实践	实验师	河北工业大学	控制理论与控制工程	硕士	先进制造技术、智能康复装置	专职

刘卫朋	男	1979-4	机器人视觉	研究员	河北工业大学	控制理论与控制工程	博士	手术机器人	兼职
许智宏	女	1970-10	程序设计基础、软件技术基础	教授	天津大学	计算机应用技术	博士	知识图谱	兼职
刘洪普	男	1977-8	机器学习	副教授	河北工业大学	计算机应用技术	硕士	人工智能	兼职
王云鹤	女	1991-4	机器学习	讲师	东北师范大学	细胞生物学	博士	计算智能	兼职
赵治军	男	1978-9	生产实习(企业实训)	副高级工程师	河北工业大学	电气与工程自动化	学士	机器人焊接系统、视觉系统	兼职
李瑞贤	男	1987-1	生产实习(企业实训)	中级工程师	河北科技大学	机械设计制造及其自动化	学士	协作机器人研发	兼职

### 4.3 专业核心课程表

课程名称	课程总学时	课程周学时	拟授课教师	授课学期
机器人学导论	32	2	陈海永、陈鹤	大二下
机械设计原理	64	4	张明路、李姗姗	大二下
自动控制原理	56	3.5	张燕、周颖	大二下
软件技术基础	48	3	曹斌、丁三波、许智宏	大一下
机器人机构设计	32	2	武建国、吕晓玲	大三上
伺服驱动与控制	24	1.5	孙曙光、江春冬	大三上
机器人动力学	32	2	郭士杰、孟垂舟	大三上
机器学习	56	3.5	董永峰、杨德东、刘洪普、王云鹤	大三下
机器人感知技术	24	1.5	梁秀霞、刘今越、禹伟	大三上
机器人操作系统	24	1.5	孙昊、刘晓东	大三上
智能机器人技术	32	2	陈鹏、钱彧哲	大三下

机器人设计与开发 A	2 周	16	武建国、孙昊、陈贵亮	大三上
机器人设计与开发 B	2 周	16	刘斌、孙昊、宣伯凯	大三下
机器人设计与开发 C	2 周	16	刘斌、孙昊、宣伯凯	大三下
机器人系统综合实践 A	2 周	16	刘斌、宣伯凯、王千龄	大四上
机器人系统综合实践 B	2 周	16	刘斌、宣伯凯、王千龄	大四上

## 5. 专业主要带头人简介

姓名	陈海永	性别	男	专业技术职务	教授	行政职务	人工智能与数据科学学院副院长
拟承担课程	机器人学导论、 机器人视觉		现在所在单位		河北工业大学		
最后学历毕业时间、学校、专业	2008年于中国科学院研究生院(中国科学院自动化研究所)控制科学与工程专业获得博士学位						
主要研究方向	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 机器人视觉理论与关键技术</li> <li>2. 计算机视觉理论与关键技术</li> <li>3. 机器人视觉伺服控制</li> <li>4. 跨场景视觉特征深度学习技术</li> </ol>						
从事教育教学改革研究及获奖情况(含教改项目、研究论文、慕课、教材等)	<p><b>1. 主持/主研的教学研究课题</b></p> <p>(1) 服务京津冀区域经济和产业发展的多元化协同育人模式及资源体系构建的探究与实践(国家级第二批新工科研究与实践项目) 主研人员, 2020-2024</p> <p>(2) 产业需求导向的人工智能领域工程人才培养模式研究与实践(省级第二批新工科研究与实践项目) 主研人员, 2020-2024</p> <p>(3) 人工智能+机器人融合本科人才培养模式的探索与实践, 河北省高等教育教学改革研究与实践项目, 主持, 2020-2022.</p> <p>(4) 地方工科院校“新工科创新人才培养模式的研究与实践”, 河北省高等教育教学改革研究项目, 主研人员, 2017-2022.</p> <p><b>2. 获得的教学奖励/表彰</b></p> <p>(1) 河北工业大学自动化工程国家级教学团队负责人</p> <p>(2) 2023年主持的《人工智能+机器人融合本科人才培养模式的探索与实践》入选《计算机教育》杂志20周年产教融合案例库, 荣获“贡献案例”称号, 入编“CIE2023中国IT教育博鳌论坛”大会会刊。</p> <p>(3) 国家创新人才推进计划重点领域创新团队“智能机器人工程服役关键技术创新团队”核心成员, 2020.</p> <p>(4) 河北省第六届深化高校创新创业教育改革论文《递阶式产教融合的协同育人探索与实践》二等奖。</p> <p>(5) 指导的硕士论文获批2019/2020年度河北省优秀硕士论文</p> <p>(6) 指导本科生作品《VR交互机械手平台》荣获第十五届“挑战杯”全国大学生课外学术科技作品竞赛中获国家三等奖</p> <p>(7) 指导的本科生葛炳为荣获第十一届中国青少年科技创新奖。</p> <p>(8) 指导本科生荣获2017年全国大学生电子设计竞赛国家二等奖</p> <p>(9) 指导本科生2020年第六届中国国际“互联网+”大学生创新创业大赛荣获国家级铜奖</p>						

<p>从事科学研究及获奖情况</p>	<p>长期从事机器人视觉、机器人控制相关的研究工作。作为项目负责人先后主持国家自然科学基金联合基金重点项目 1 项，科技部重点研发计划项目课题 1 项，主持面上/青年国家自然科学基金 3 项，河北省天津市等重要课题 32 项。发表论文 100 余篇，其中 SCI 检索论文 40 余篇。授权发明专利 30 余项。</p> <p>先后研制集装箱智能视觉跟踪焊接机器人、特高压变压器贴心智能装配机器人，汽车核心零部件柔性灵巧装配机器人，航空发动机智能视觉质检机器人，构建了人工智能+工业软件+机器人+场景深度融合的技术体系和实验平台，取得了显著的经济和社会效益。以第一负责人获得了天津市科技进步二等奖 1 项，河北省科技进步三等奖 1 项，河北省青年科技奖 1 项，河北省青年拔尖人才，河北省三三三人才，合作获得河北省科技进步一等奖二等奖各一项，北京市科技进步三等奖一项。</p>		
<p>近三年获得教学研究经费(万元)</p>	<p>7</p>	<p>近三年获得科学研究经费(万元)</p>	<p>850</p>
<p>近三年给本科生授课课程及学时数</p>	<p>授课图像处理与机器视觉、机器人学导论课程，共 240 学时</p>	<p>近三年指导本科毕业设计(人次)</p>	<p>12</p>

姓名	郭士杰	性别	男	专业技术职务	教授	行政职务	无
拟承担课程	机器人动力学			现在所在单位	河北工业大学		
最后学历毕业时间、学校、专业	1992年毕业于日本东京工业大学机械物理专业						
主要研究方向	1. 人机共融系统的力学建模与控制 2. 触觉传感器与基于触觉的人机交互 3. 机器人柔性驱动						
从事教育教学改革研究及获奖情况(含教改项目、研究论文、慕课、教材等)	2021年,河北工业大学优秀硕士论文指导教师; 2021年,iCAN全国大学生创新创业大赛河北赛区优秀指导教师奖; 2021年,第十七届“挑战杯”全国大学生课外学术科技作品竞赛三等奖; 2021年,“挑战杯”河北省大学生课外学术科技作品竞赛特等奖; 2021年,第七届河北省“互联网+”大学生创新创业大赛金奖; 2021年,第七届中国国际“互联网+”大学生创新创业大赛银奖; 2021年,iCAN全国大学生创新创业大赛总决赛二等奖; 2021年,第八届中国老年福祉产品创意创新创业大赛金奖; 2021年,第七届中国国际“互联网+”大学生创新创业大赛复旦大学二等奖; 2022年,“挑战杯”河北省大学生创业计划竞赛特等奖; 2022年,华北五省市大学生机器人大赛河北赛区一等奖; 2022年,华北五省市大学生机器人大赛河北赛区优秀指导教师; 2022年,华北五省市大学生机器人大赛三等奖; 2023年,第十三届“挑战杯”中国大学生创业计划竞赛全国金奖。						
从事科学研究及获奖情况	<p>国家高层次人才,创新长期、河北省百人计划等人才项目。长期从事护理机器人相关技术的研发工作,先后主持了国家重点研发计划“基于视触融合的护理机器人行为安全控制方法与技术”、国家重点研发计划“重症护理智能机器人系统研发”、军科委国防特区项目“柔性行走助力外骨骼系统”、国家自然科学基金(睡眠呼吸胸腹耦合运动机理及无束缚监测方法、电活性聚合物人工肌肉驱动本质柔性下肢外骨骼力学建模与控制)以及华为公司合作研究等科研项目10余项,近3年发表高水平论文20余篇,获发明专利授权10余项。</p> <p>带领团队研制的机器人皮肤触觉传感智能系统入选中国科协2020年度“科创中国”先导技术榜单;研制的单兵行军助力外骨骼系统参加了2020年11月在中印边境进行的应用测试;研制的仿人背抱移乘护理机器人获中国老年福祉产品创意、创新、创业大赛金奖(2020);在养老护理智能装备关键技术研发与应用方面的成果获得2022年度河北省科技进步一等奖(申请人排名第一);获IEEE系列国际会议优秀论文奖2次(2021,2022)。</p>						

近三年获得教学研究经费(万元)	0万	近三年获得科学研究经费(万元)	1661
近三年给本科生授课课程及学时数	授课流体传动与控制课程，共96学时	近三年指导本科毕业设计(人次)	12

姓名	张明路	性别	男	专业技术职务	教授	行政职务	无
拟承担课程	机械设计原理		现在所在单位		河北工业大学		
最后学历毕业时间、学校、专业	1997年毕业于天津大学机械设计制造及其自动化专业						
主要研究方向	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 特种机器人机构与控制</li> <li>2. 移动机械手控制方法</li> <li>3. 无线传感器网络</li> <li>4. 多传感信息融合</li> </ol>						
从事教育教学改革研究及获奖情况(含教改项目、研究论文、慕课、教材等)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) 特种机器人技术主动融入本科教学新型模式探索与实践(校级教改项目)主研人员, 2021-2023</li> <li>2) 近三年指导优秀本科毕业设计 2 人</li> <li>3) 机器人技术及应用课程团队 2022 年获评河北省合格</li> <li>4) 指导撰写多篇教改论文</li> </ol>						
从事科学研究及获奖情况	<p>长期从事面向极限环境作业的特种机器人领域关键技术的开发与研究, 包括特种机器人机构与控制、移动机械手控制方法、嗅觉定位、声源定位、机器人视觉、无线传感器网络、多传感信息融合等研究方向。近年来, 主持国家重点研发计划 1 项、国家自然科学基金重点项目 2 项、国家 863 计划 7 项、国家 709 计划 1 项、国家自然科学基金 2 项、以及多项河北省和天津市自然科学基金、支撑计划等项目。近年来在本领域国内外重要期刊上发表论文 100 余篇, 获得发明专利 50 余项。获得河北省技术发明一等奖一项、教育部自然科学二等奖一项、河北省科技进步二等奖一项, 天津市科技进步二等奖两项。</p>						
近三年获得教学研究经费(万元)	6		近三年获得科学研究经费(万元)		1300		
近三年给本科生授课课程及学时数	授课机电专业导论+机器人技术及应用, 共 192 课时		近三年指导本科毕业设计(人次)		18		

姓名	董永峰	性别	男	专业技术职务	教授	行政职务	信息安全与 技术服务中 心主任
拟承担课程	机器学习		现在所在单位		河北工业大学		
最后学历毕业时间、学校、专业	2008年6月于河北工业大学电工理论与新技术专业，获工学博士学位						
主要研究方向	1. 机器学习与智能计算 2. 大数据技术						
从事教育教学改革研究及获奖情况 (含教改项目、研究论文、慕课、教材等)	<p><b>1. 主持/主研的教学研究课题</b></p> <p>(1) 电子信息类专业教学指导委员会分类推进新工科建设的研究与实践，教育部新工科改革研究与实践项目，第二，2017-2020</p> <p>(2) 计算机科学与技术专业国际化创新人才培养模式研究与实践，河北省高等教育教学改革研究与实践项目，主持，2016-2018</p> <p>(3) 基于学生行为分析的新工科人才学习质量提升路径的探索与实践，河北省高等教育教学改革研究与实践项目，主持，2020-2023</p> <p>(4) 智慧校园背景下的地方高校治理能力提升的探索，高等教育科学研究规划课题，主持，2022</p> <p>(5) 数据驱动的研究生培养质量检测预警研究，河北省教育厅首批省级研究生教育教学改革研究项目，主持，2022</p> <p><b>2. 获得的教学奖励/表彰</b></p> <p>(1) 2021年河北省普通本科院校教学名师</p> <p>(2) 2019年河北工业大学教学成果二等奖，排名第一</p> <p>(3) 2017年河北省师德先进个人</p> <p>(4) 2017年河北省教育工作先进个人</p> <p>(5) 2017年河北省教学成果一等奖，第三</p> <p>(6) 2017年河北省教学成果三等奖，第三</p>						
从事科学研究及获奖情况	<p>长期从事机器学习与智能计算、大数据技术相关的研究工作。作为负责人获得天津市科技进步二等奖1项、三等奖1项、河北省科技进步三等奖1项；作为主研人获河北省教学成果一等奖、三等奖各1项；主持或者参与完成国家级省部级项目37项；合著专著1部，发表学术论文80余篇，发明专利3项，实用新型8项，软件著作权75项。</p>						

近三年获得教学研究经费(万元)	5.8	近三年获得科学研究经费(万元)	393.98
近三年给本科生授课课程及学时数	授课互联网+大数据创新实践、大数据分析可视化、数据库原理及应用、专业方向讲座、离散数学Ⅱ，共444学时	近三年指导本科毕业设计(人次)	12

姓名	曹斌	性别	男	专业技术职务	教授	行政职务	无
拟承担课程	离散数学、软件技术基础			现在所在单位	河北工业大学		
最后学历毕业时间、学校、专业	2012 年于吉林大学计算机应用技术专业获得博士学位						
主要研究方向	1. 人工智能理论与关键技术 2. 智能感知 3. 机器人规划优化						
从事教育教学改革研究及获奖情况 (含教改项目、研究论文、慕课、教材等)	1. 指导的硕士论文获批 2018/2019 年度河北省优秀硕士论文 2. 指导学生荣获全国并行应用挑战赛华北赛区一等奖 3. 指导的本科生郭俊等人获校优秀本科毕业论文						
从事科学研究及获奖情况	<p>博士生导师，国家青年拔尖人才，河北省杰出青年科学基金获得者，在吉林大学获学士、硕士、博士学位，清华大学博士后出站，河北工业大学“元光学者”，入选河北省三三三人才工程。长期研究神经演化，深度学习，计算智能，智能传感器。曾提出多种并行大规模多目标神经网络演化策略;提出多种新型神经网络算法。担任多个学术期刊和学术会议的编委、主席、程序委员会委员。担任中国人工智能学会青年工作委员会常委、天津市人工智能学会理事、CCF 传播大使。先后主持多个国家级科研项目。近五年作为第一作者和通信作者发表中科院一区期刊论文多篇。多次受邀在学术会议上做主旨演讲。</p>						
近三年获得教学研究经费(万元)	0 万			近三年获得科学研究经费(万元)	312		
近三年给本科生授课课程及学时数	授课离散数学课程，共 72 学时			近三年指导本科毕业设计(人次)	18		

注：填写三至五人，只填本专业专任教师，每人一表。

## 6. 教学条件情况表

可用于该专业的教学实验设备总价值(万元)	2755	可用于该专业的教学实验设备数量(千元以上)	655
开办经费及来源 (不超过 500 字)	双一流建设经费、重点学科建设经费、企业捐赠		
生均年教学日常支出(元)	4022		
实践教学基地(个) (请上传合作协议等)	20		
教学条件建设规划及保障措施 (不超过 500 字)	<p>按照“学生中心、需求中心、创新中心”的培养理念，以“逐步提高教学水平，改善教学条件”为总体方针，努力培养德才兼备、品学兼优的高水平本科人才。</p> <p><b>1. 组织建设</b></p> <p>主要依托成立机器人工程专业建设工作小组，全面负责领导专业建设过程中的总体方向、具体需求，解决专业建设遇到的各类问题，保证专业建设目标明确、特色鲜明、措施有效。对专业建设的人才培养方案进行详细调研与明确规划，确保人才培养方案切实可行。</p> <p><b>2. 师资力量</b></p> <p>在高水平青年教师人才引进方面设立特殊政策支持，尤其是针对与本专业人才培养方向匹配度高的人才，做到“不拘一格降人才”；设立高端人才特区，努力引进高水平国家级人才；建立灵活的人才聘任机制，设立合理的高水平人才兼职岗位，包括海外人才兼职岗位，充分利用各方面的资源改善与提高机器人工程专业建设师资力量。</p> <p><b>3. 经费投入</b></p> <p>努力获得各方面的经费支持，包括政府财政、校友捐赠、企业合作，每年的专业建设经费达到 500 万元。</p> <p><b>4. 硬件保障</b></p> <p>从学校层面对机器人工程专业建设所需各项硬件条件进行政策保障，确保教学、实验、实践用教学用房面积等。</p>		

主要教学实验设备情况表

教学实验设备名称	型号规格	数量	购入时间	设备价值 (千元)
罗克韦尔工业机器人实验系统	HOTS	30	2022	15011
罗克韦尔专用控制柜	LGT-RADEMO	30	2022	1440
AB 工控机及控制系统	6177R-MMS12DLG	30	2022	1260
三轴写字机	LGT-ABDR12	30	2022	144
滚珠丝杠滑台	LGT-ABLALS	30	2022	135
大型工业并联机器人	LGT-DELTA	1	2022	288
自动控制综合平台	ICAP-EST	10	2017	1399.5
增强现实 AR 眼镜	YJ-1	20	2023	820
PLC 技术训练平台	西门子 S7-1200, S7-300	12	2016	508.8
无人机	CP.EN.00000413.01	10	2022	485
机器视觉教学研究创新实验平台	MV-VS1600B	10	2017	374.5
PLC 自动控制综合平台	Siemens S7-1200, S7-1500	2	2016	291.2
电力拖动与供电实验装置	NMEL-IID	4	2020	256
图像处理实验平台	MV-VS1600	20	2018	231.9
无线智能机器人教学创新平台	UP-EXSTAR-AD	5	2017	174.5
电路分析实验箱	DL-III	35	2021	127.75
三自由度直升机模型	GHP2002	2	2013	113
函数信号发生器	UTG6005L	35	2021	111.475
EDA 实验箱系统	GWA3C10 板	15	2013	103.68
机器视觉实验箱	MER-125-30UC	10	2016	99

## 7. 申请增设专业的理由和基础

### 一、申请增设专业的主要理由

#### 1. 国家机器人战略发展需求

近年来，世界各国纷纷布局人工智能和机器人发展规划，智能机器人成为了国际高科技竞争的制高点，美国提出了《先进制造业国家战略计划》，德国实施了《工业 4.0 战略实施建改》，日本制定了《机器人新战略》，法国设计了《未来工业计划》，欧盟启动了《人工智能协调计划》。我国也实施了《国家中长期科学和技术发展规划纲要(2006-2020 年)》，已明确将智能机器人技术作为我国重要发展方向之一。2023 年 1 月 18 日，工业和信息化部等十七部门发布了《关于印发“机器人+”应用行动实施方案的通知》，通知明确要求“到 2025 年，制造业机器人密度较 2020 年实现翻番，服务机器人、特种机器人行业应用深度和广度显著提升，机器人促进经济社会高质量发展的能力明显增强”，“加强新一代人工智能和机器人技术研发应用”，“发展智能机器人产业”，已成为国家高质量发展的重大战略需求。

#### 2. 行业发展趋势

尽管我国的机器人行业发展有着广阔的前景，目前来看机器人行业发展仍需要大量专业技术人才，相关人才缺口仍极为严重，需要高等院校努力培养机器人领域高水平专业技术人才。为有效缓解上述问题，教育部于 2015 年将“机器人工程”专业列入“新工科”专业，隶属于自动化大类，目前全国已有 300 余所院校开设该专业，培养了一批机器人领域技术人才。但由于机器人行业发展迅速，专业建设起步较晚，人才培养周期较长，目前仍无法满足行业对机器人领域高水平人才的迫切需求。

全球人工智能潮流中，我国的智能机器人人才缺口极大，需要国内高校加快速度和加大力度实施智能机器人人才培养。机器人是人工智能赋能各个产业的重要载体与支撑，因此围绕机器人，融合人工智能技术，构建面向世界科技前沿、面向国民经济主战场、面向国家重大需求、面向人工生命健康的人才培养质量提升已经成为世界各国日益重视的本科教学发展路径，高校、行业、地方政府之间形成良性的、持续的人才生态供给，是现阶段高校面临的高层次机器人人才培养的迫切任务之一。

#### 3. 良好的“新工科”建设基础

河北工业大学前身为创办于 1903 年的北洋工艺学堂，1996 年跻身首批国家“211 工程”重点建设高校序列，2014 年由中华人民共和国教育部与河北省人民政府、天津市人民政府共建，2017 年入选国家“双一流”建设高校，2022 年入选新一轮国家“双一流”建设高校。河北工业大学作为河北省属重点院校，同时坐落于天津，肩负着京津冀一体化协同创新发展的重要使命。学校秉承“工学并举”的校训，培养了大批工程领域高水平人才。依托省部共建电工装备可靠性与智能化国家重点实验室、“智能传感与人机融合”河北省重点实验室、河北省控制工程技术创新中心等国家级、省部级平台，申请新增机器人工程专业，可进一步整合并优化我校控制、机械、计算机等学科资源，推动相关学

科快速发展，服务河北省智能机器人行业重点需求，培养机器人领域高水平本科人才，为推动京津冀一体化协同创新发展，贡献工大力量。与此同时，学院与唐山市共同设计河北省机器人产业研究院，与天津市北辰区合作建立先进技术装备研究院，与石家庄合作建立新一代电子信息创新研究院，通过校企联合课程、联合技术攻关、联合毕业设计、联合实习实训等，探索政产学研用递阶式合作办学新模式。开展机器人工程新专业建设，更加有利于培育一批在人工智能+机器人领域具有重大影响力的原创性成果和高水平人才，打造能够引领未来智能机器人科技发展和高层次复合型创新人才培养的教学科研高地。

## 二、支撑该专业发展的学科基础

### 1. 雄厚的学科资源作为专业建设支撑

河北工业大学机器人工程专业依托控制科学与工程学科一级博士点与博士后流动站、机械工程一级博士点、计算机科学与技术硕士点等相关学科平台，立足于人工智能与数据科学学院自动化专业，并与机械工程学院共建，培养学科交叉融合条件下的机器人工程领域高水平本科人才。河北工业大学自动化专业具有悠久的办学历史与丰富的办学经验，被评为国家一流专业，拥有“自动化工程”**国家级教学团队**，包括《自动控制原理》在内的多个**国家一流课程**。教学团队将人工智能与机器人工程相关知识体系创造性融合，设计了先进的专业人才培养方案，落实了递阶式智能机器人实践教学体系，形成了人工智能赋能智能交通移动机器人、医疗机器人、工业机器人等领域的创新人才四年贯通式培养，润物细无声地融入了“工学并举”课程思政的思想。

机械工程是“211工程”重点建设学科、国家“世界一流学科”学科群的重要支撑学科，2个专业入选国家“双万计划”一流本科专业建设点，建有国家唯一的创新工程技术中心等平台；也是国家重点实验室等平台的重要支撑学科。控制科学与工程学科1994入选河北省重点学科，国家“世界一流学科”学科群的重要支撑，支撑建有国家级省部级科研教学平台6个；拥有自动化工程国家级教学团队、特殊环境下服役机器人关键技术教育部创新团队，大学生科技创新能力培养成绩突出，被团中央授予的“小平科技创新团队”。

### 2. 优秀的师资队伍支撑

机器人工程专业主要依托控制科学与工程、计算机科学与技术、机械工程三个一级学科的高水平教学师资队伍。这支教学队伍以国家级人才与河北省高层次人才为核心，以博士生导师队伍为骨干的高水平教学教师队伍。教师团队代表包含：国家千人计划专家1人，国家创新人才推进计划重点领域创新团队“智能机器人工程服役关键技术创新团队”核心成员6人，国家级高层次人才4人，还有河北省青年拔尖人才、三三三人才、元光学者等一批优秀青年人才脱颖而出，形成了结构合理，实力雄厚的优秀师资教学队伍。机器人工程专业依托以上专业，遴选优秀教师队伍，初步建设成为44人的教学团队，包括教授17人、副教授14人、讲师9人、实验室教师2人、企业兼职教师2人。教师团队具有丰富的专业知识，熟悉机器人、人工智能、机械工程领域的专业前沿和学科专

业高水平研究，能够把本领域最新的专业技术知识和技术及时地传授给学生。未来，还将依托唐山、石家庄、天津北辰区的相关领域的研究院，遴选 20 位校内导师和 20 位校外导师，推进“真题真做”的实习实训和毕业设计，开展体系化的产教融合培养。

### **3. 充足的实验教学条件与科技创新平台保障**

河北工业大学机器人工程专业，依托省部共建电工装备可靠性与智能化**国家重点实验室**、智能康复装置与检测技术**教育部工程研究中心**，“智能传感与人机融合”**河北省重点实验室**、河北省控制工程技术创新中心、河北省大数据计算重点实验室等多个国家级、省部级科研平台，拥有包括罗克韦尔工业自动化实验室、华为人工智能实验室等专业实验室，可为培养本科人才的实践动手能力提供重要的硬件条件。近年来，承担机器人、自动化、控制、机械、智能等领域国家级、省部级项目 20 余项，包括科技部国家重点研发计划项目、国家自然科学基金重大仪器专项、国家自然科学基金重点项目等，每年科研项目到款三千万元以上。依托上述科研平台与实验教学平台，学院本科生积极参加各类学科创新创业竞赛，获得了包括“挑战杯”、“互联网+”等主流重要赛事的多个国家级奖项，大学生科技团队荣获首批“小平科技创新团队”。

### **4. 完善的人才培养教学资源**

河北工业大学人工智能与数据科学学院具有完善的教育教学资源 and 人才培养体系，拥有《自动化工程》国家级教学团队、《自动控制原理》国家一流课程，河北省教学名师。学院紧紧把握人工智能+机器人最新的科技发展现状，设立了包括《人工智能》、《图像处理》、《深度学习》等一系列人工智能领域基础课程，结合自动化、计算机科学与技术等专业的传统核心课程，努力确保本科授课与最新的科技发展相接轨。同时，学院与国外高校开展了深入的交流合作，实现人才的联合培养，设立了新西兰梅西大学联合培养项目、美国佛罗里达国际大学联合培养项目等一系列国际交流项目，扩展本科生的国际视野。学院秉承“工学并举”的办学特色，努力突出河北工业大学的工学传统，与河北省内多家知名机器人领域企业展开了产学合作，为本科生动手能力的培养提供了更好的工业土壤，为理论知识的工程实践提供了条件与场所，同时为校企合作科技创新提供了更便利的条件。

## **三、学校专业发展规划**

### **1. 专业定位和建设目标**

本专业立足京津冀、面向全国，服务区域产业经济和国家发展战略需求，聚焦系统化的人工智能和机器人工程能力培养，着重解决人工智能+机器人深度融合的问题。秉承学校“工学并举”办学特色，依托河北工业大学机器人相关领域的优势学科和教育教学资源，探索多学科交叉融合，政产学研用协同的“人工智能+机器人”人才培养模式，加快形成“知行融创成长进阶、工学并举双轮驱动”的本硕博贯通一流人才培养体系。以培养胸怀家国、开拓创新、德智体美劳全面发展、能够引领人工智能机器人未来技术发展的新工科领军人才培养交叉融合示范区为目标，建成具有河北工业大学人工智能+机器人特色的“机器人工程”本科专业，打造京津冀智能机器人领域的教学科研高峰。

## 2. 建设方案

机器人工程专业建设以人工智能与数据科学学院和机械工程学院为主体，依托控制科学与工程、机械工程、计算机科学与技术等学科进行建设，着力建立机器人工程本硕博贯通化的培养体系，推进智能机器人交叉学科示范区建设。

围绕人工智能、机器人等新工科专业知识体系新架构、教学运行新模式、人才培养高质量等新工科建设再深化的迫切需求，遵循“夯实基础、交叉创新”的原则，以机器人为核心载体，合理构建课程教学体系，强化本科通识教学，整合多专业教学资源，聚焦系统化的人工智能和机器人工程能力培养，更加注重工程教育的过程培养质量，推进“人工智能+机器人”高素质创新人才培养模式，制定“知行融创成长进阶、工学并举双轮驱动”的高质量理论和实践教学融合提升的实习实训培养环节。

**总体思路：**聚焦机器人领域未来技术发展，以依托重大项目、重要平台和国家级教学科研团队，建设具有河北工业大学特色的机器人工程专业，人工智能+机器人为主线，构建“三中心”机器人能力迭代提升机制与实践。以学生发展为中心，以实践活动为中心，以能力提升为中心，建立贯穿整个大学期间的教学体系，设计迭代升级的实践教学环节和创新创业项目；以从基础到专业，从简单到系统的递进式实践教学体系，启发学生创新思维，从而实现从基础到专业、从教学到产业人才培养体系迭代升级；通过构建项目制教学体系，规范教师培训、创新训练、迭代提升的人才培养质量提升路径，打破学科壁垒，聚焦人工智能+机器人领域最新发展趋势，通过校企深度合作培育交叉创新人才。

**创新培养模式：**以学生发展为中心，以培养学生创新能力为目标，推进本硕博贯通制的学科交叉融合，建立人工智能+机器人拔尖人才培养体系。建立：1) 真题真做带动创新的“工学并举驱动·知行融创进阶”的实践教学知识体系；2) 促进学生人工智能+机器人综合能力养成的交叉融合示范区；3) 人工智能、机器人、产业化和国际化深度融合的校企联合体资源支撑平台支撑。

**融合创新课程体系：**1) 夯实人工智能+机器人创新素养；2) 重构专业基础课程，配套交叉融合创新的专业课程体系；3) 工学并举驱动的知行融合进阶的实习实训课程群。

**高水平教师队伍建设：**建立智能机器人交叉融合示范区，打造高水平教师队伍。在学校“元光学者”人才政策的支持下，建立机器人多学科交叉的人才引进和培养机制；建设校外高水平兼职队伍：完善科教融合、产教融合协同育人的兼职导师队伍，与校内专职教师紧密协同，参与学生知识传授和能力养成的全过程人才培养。拟采用产业教授、讲座教授、兼职教授等柔性方式，引进国内外学术大师、企业科研骨干作为兼职师资，开展人才培养、科研合作及科技成果转化。

**协同育人平台资源建设：**依托河北省机器人产业技术研究院、石家庄创新院、先进装备研究院、天津先进技术研究院、省部共建电工装备可靠性与智能化国家重点实验室、“智能传感与人机融合”河北省重点实验室、河北省控制工程技术创新中心、罗克韦尔智能制造中心、河北省人工智能计算中心、国家超级计算中心(天津)、达闼机器人股份有

限公司、百度智能云等研究院和龙头企业展开产学研合作；“人工智能+机器人”国家重点重大项目引领，与中国科学院自动化所、清华大学、国防科技大学、湖南大学、西安交通大学等单位展开深入的科教融合合作。

科教融合与产教融合涵盖机器视觉、智能检测、工业设计辅助创新、数字孪生技术等领域，构建面向国家重大需求和产业重大需求的校企联合产教融合本科人才联合培养体系，推动“人工智能+机器人”本科人才实践基地建设，推动本、硕、博、博士后一体化深度融合培养体系，并且为“人工智能+机器人”融合本科人才培养提供丰富的实践场景，为交叉融合创新高素质人才培养提供了坚实的协同育人平台支撑。

## 8. 申请增设专业人才培养方案

(包括培养目标、基本要求、修业年限、授予学位、主要课程、主要实践性教学环节和主要专业实验、教学计划等内容) (如需要可加页)

### 机器人工程专业人才培养方案

(2023 版)

#### 一、专业基本信息

学 院：人工智能与数据科学学院 学科门类：工学

专业类别：自动化类 专业名称：机器人工程

学 制：四年 授予学位：工学学士

#### 二、专业培养目标

本专业立足京津冀、面向全国，服务区域产业经济和国家发展战略需求，秉承学校“工学并举”办学特色，培养胸怀家国、开拓创新、德智体美劳全面发展的社会主义事业建设者和接班人，培养能够在信息技术、智能制造和现代服务业等领域中从事智能机器人系统的设计、开发、集成、检测、运维、科研等工作的高素质专业人才。

学生毕业 5 年左右，其职业能力和职业成就如下：

(1) 能够综合运用本专业基础理论和专业技术知识，结合创新方法与现代工具，独立分析工作中遇到的复杂工程问题并提出解决方案，具备从事智能机器人系统研发、检测、运维等能力，胜任部门技术骨干等工作。

(2) 具有良好的社会责任感、职业道德和人文素养，能够运用工程伦理要求综合评判工程的价值。

(3) 具备良好的人际交往能力、组织管理及执行能力，富有团队合作精神，能够在多学科、国际化背景下，融入、带动或协调项目的组织实施并有效发挥作用。

(4) 具有自主学习和终身学习的能力，能够主动适应国家社会经济和科学技术发展需求，在信息技术、智能制造和现代服务业等领域保持职场竞争力。

#### 三、专业毕业要求及实现矩阵

##### (一) 毕业要求

毕业要求 1-工程知识：具备数学和物理等自然科学基础知识，以及机器人学、自动控制、

检测识别、人工智能等工程基础知识，并能够将上述知识用于解决机器人领域复杂工程问题。

**毕业要求 2-问题分析：**能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理以及专业知识，识别、表达、并通过文献研究分析机器人领域复杂工程问题，以获得有效结论。

**毕业要求 3-设计/开发解决方案：**能够依据技术标准针对机器人领域复杂工程问题设计解决方案，设计出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，综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。

**毕业要求 4-研究：**能够基于科学原理并采用科学方法对机器人相关领域的复杂工程问题进行研究，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。

**毕业要求 5-使用现代工具：**在解决机器人领域复杂工程问题的过程中，能够针对具体环节，包括对复杂工程问题的预测与模拟，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息工具，并能够理解其局限性。

**毕业要求 6-工程与社会：**能够基于相关背景知识进行合理分析，评价机器人相关工程实践和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。

**毕业要求 7-环境和可持续发展：**具有环境保护和可持续发展意识，能够理解和评价针对机器人领域复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

**毕业要求 8-职业规范：**具有人文社会科学素养和社会责任感，能够在系统设计与应用开发等工程实践中理解并遵守工程职业道德和行为规范，履行机器人工程师的社会责任。

**毕业要求 9-个人和团队：**能够在多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。

**毕业要求 10-沟通：**能够就机器人领域复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效的沟通和交流，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。

**毕业要求 11-项目管理：**具有机器人项目管理能力，理解并掌握工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。

**毕业要求 12-终身学习：**了解机器人领域的新理论、新技术及国内外发展动态，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。

**毕业要求观测点分解表**

毕业要求	观测点
1-工程知识	1-1. 熟练掌握专业所需的数学、自然科学及工程基础知识，并能描述机器人领域工程问题。

	1-2. 能够应用数学、自然科学并结合工程基础及专业知识, 针对具体研究对象, 具有数学模型建立和求解的能力。
	1-3. 掌握工程力学、电子电路基础及相关工程知识, 具有从自然科学的角度理解和用于解决机器人领域专业问题能力。
	1-4. 能够综合运用数学、自然科学、工程基础和机器人工程专业知识, 用于解决机器人领域复杂工程问题。
2-问题分析	2-1. 能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理, 识别和判断机器人领域复杂工程问题的关键环节。
	2-2. 能够运用数学、自然科学和工程科学的科学原理, 对机器人领域复杂工程问题的关键环节进行分析并正确表达。
	2-3. 能够认识到复杂工程问题的多解性, 会通过文献研究寻求多种解决方案, 并进行合理比较。
	2-4. 会通过文献研究, 综合运用所学数学、自然科学、工程基础和专业知识, 分析机器人领域复杂工程问题的主要影响因素, 并获得有效结论。
3-设计/开发解决方案	3-1. 能够针对机器人领域复杂工程问题进行需求分析, 合理确定设计目标, 设计解决方案。
	3-2. 能够综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素, 对解决方案的可行性进行论证。
	3-3. 能够设计满足特定需求的系统、单元(部件)或工艺流程, 并能够体现创新意识, 形成开发文档。
	3-4. 能够根据开发文档, 开发相应的系统、单元(部件)或工艺流程, 实现解决方案。
4-研究	4-1. 能够基于机器人工程专业相关的理论和原理, 制定可行的研究路线, 设计合理的实验方案并实施。
	4-2. 能够采用科学方法, 对实验数据进行收集、统计与分析, 形成实验结果。
	4-3. 能够通过信息综合, 比对多方实验结果, 并分析解释, 进而得到合理有效的研究结论。
5-使用现代工具	5-1. 掌握多种计算机语言, 能够针对机器人感知和控制等复杂工程问题的具体环节, 结合硬件平台, 开发恰当的技术和资源。
	5-2. 了解机器人工程专业常用软件的用途和特点, 能够针对机器人领域复杂工程问题中的具体环节, 合理选择现代工程工具和信息技术工具, 并理解技术工具的局限性。
	5-3. 掌握机器人工程专业常用软件的使用方法, 针对机器人领域复杂工程问题中的具体环节, 能够使用现代工程工具和信息技术工具, 进行设计、开发、建模、仿真、预测、模拟等。
6-工程与社会	6-1. 了解机器人工程专业相关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解决机器人领域复杂工程问题实践的影响。
	6-2. 能分析和评价机器人工程专业工程实践对社会、健康、安全、法律、文化的影响, 以及这些制约因素对项目的影响, 并理解应承担的责任。
7-环境和可持续发展	7-1. 理解环境保护和可持续发展的理念和内涵, 了解中国政府倡导的人与自然和谐发展的公共政策。
	7-2. 能够站在环境保护和可持续发展的角度思考机器人工程专业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。
8-职业规范	8-1. 热爱祖国, 有正确价值观, 理解个人与社会的关系, 了解中国国情。
	8-2. 具备敬业精神, 理解诚实公正、诚信守则的工程职业道德和规范, 并能在工程实践中自觉遵守。
	8-3. 理解机器人工程师对公众的安全、健康和福祉的社会责任, 能够在工程实践中自觉履行。

9-个人和团队	9-1. 了解多学科技术背景下个体、团队成员以及负责人的角色特点，能与其他成员共享信息、合作共事，能够在团队中独立或合作开展工作。
	9-2. 具有技术团队构建、运行协调和指挥的能力，能够针对专业问题与团队成员有效沟通，具有团队合作能力。
10-沟通	10-1. 能就机器人领域的专业问题，以口头、文稿、图表等方式，准确表达自己的观点，回应质疑，并能够与同行及社会公众进行有效地沟通和交流。
	10-2. 了解机器人工程领域的国际发展趋势、研究热点，理解和尊重世界不同文化的差异性和多样性。
	10-3. 具备跨文化交流的语言和书面表达能力，能就机器人工程专业问题，在跨文化背景下进行沟通和交流。
11-项目管理	11-1. 掌握机器人工程项目中涉及的管理与经济决策方法。
	11-2. 能够在多学科环境中应用工程管理原理与经济决策方法，具备初步的机器人工程项目管理经验与能力。
12-终身学习	12-1. 具有自主学习的意识，具有能够针对科学与技术问题，采用合适的方法进行学习的能力。
	12-2. 具有终身学习的意识，主动追踪机器人技术发展动态，具有不断学习以适应持续发展要求的能力。

毕业要求支撑培养目标矩阵表

毕业要求	培养目标			
	1	2	3	4
1-工程知识				√
2-问题分析	√			
3-设计/开发解决方案	√			
4-研究	√			
5-使用现代工具	√			
6-工程与社会		√		
7-环境和可持续发展		√		
8-职业规范		√		
9-个人和团队			√	
10-沟通			√	
11-项目管理	√			
12-终身学习				√

(二) 实现矩阵

毕业要求	实现环节或途径
1-工程知识	高等数学 I、线性代数、复变函数与积分变换 II、概率论与数理统计、大学物理 I、程序设计基础、工程图学 IV、工程力学、机械设计原理、电路原理基础、电子技术基础、自动控制原理、现代控制理论、软件技术基础、离散数学等
2-问题分析	机器人学导论、机器人机构设计、伺服驱动与控制、机器人动力

	学、机器人感知技术、机器人操作系统、机器学习、智能机器人技术等
3-设计/开发解决方案	机器人操作系统、机器学习、智能机器人技术、机器人设计与开发 A/B/C 等
4-研究	机器人系统综合实践 A/ B
5-使用现代工具	机器人机构设计、工程图学实践、机器人设计与开发 A/B 等
6-工程与社会	电子工艺实习、毕业设计等
7-环境和可持续发展	生产实习、毕业设计等
8-职业规范	电子工艺实习、生产实习、毕业设计等
9-个人和团队	机器人系统综合实践 A/B 等
10-沟通	机器人专业综合实践 A/B、毕业设计等
11-项目管理	项目管理、生产实习、毕业设计等
12-终身学习	生产实习、毕业设计等

(三)专业课程体系与毕业要求的关联矩阵表

教学环节	毕业要求											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
课程-高等数学 I	H											
课程-线性代数	H											
课程-复变函数与积分变换 II	H											
课程-概率论与数理统计	H											
课程-大学物理 I	H											
课程-程序设计基础	H											
课程-工程图学 IV	H											
课程-工程力学	H											
课程-机械设计原理	H											
课程-电路原理基础	H											
课程-电子技术基础	H											
课程-自动控制原理	H											
课程-现代控制理论	H											
课程-软件技术基础	H											
课程-离散数学	H											
课程-机器人学导论		H										
课程-机器人机构设计		H			H							
课程-伺服驱动与控制		H										
课程-机器人动力学		H										
课程-机器人感知技术		H										
课程-机器人操作系统		H	H									
课程-机器学习		H	H									
课程-智能机器人技术		H	H									

课程-项目管理											H	
实践-工程图学实践					H							
实践-电子工艺实习						H		L				
实践-机器人设计与开发 A（运动机构）			H		M							
实践-机器人设计与开发 B（控制系统）			H		M							
实践-机器人设计与开发 C（视觉伺服）			H									
实践-机器人系统综合实践 A				H					H	M		L
实践-机器人系统综合实践 B				H					H	M		L
实践-生产实习(企业实训)							H	H			L	M
实践-毕业设计						H	M	M		H	L	H

#### 四、专业课程体系拓扑图



## 五、专业核心课程

本专业核心课程为机器人学导论、机械设计原理、自动控制原理、软件技术基础、机器人机构设计、伺服驱动与控制、机器人动力学、机器学习、机器人感知技术、机器人操作系统、智能机器人技术、机器人设计与开发 A/B/C、机器人系统综合实践 A/B。

## 六、毕业和学位

本专业学制四年，修满本人才培养方案规定的 173 学分，成绩合格并符合《河北工业大学普通本科学籍管理规定》要求的学生，可获得机器人工程专业本科毕业证书。

符合毕业要求并达到《河北工业大学学位评定委员会学士学位授予实施细则》要求的学生，经学校学位评定委员会审查批准，可授予工学学士学位。

## 机器人工程专业教学进程安排表

### 一、通识教育课程

课程性质	课程名称	学分	总学时	授课学时	实验学时	上机学时	实践学时	考试类别	学期								授课单位
									第一学年		第二学年		第三学年		第四学年		
									1	2	3	4	5	6	7	8	
<b>(一) 通识教育基础课程</b>																	
<b>思想政治类</b>																	
必修	思想道德与法治	3	48	40			8	Y	3							26	
必修	中国近现代史纲要	3	48	40			8	Y		3						26	
必修	马克思主义基本原理	3	48	40			8	Y			3					26	
必修	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	3	48	40			8	Y				3				26	
必修	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	3	48	40			8	Y					3			26	
必修	形势与政策 A	0.5	16	16				N	0.5							26	
必修	形势与政策 B	0.5	16	16				N			0.5					26	
必修	形势与政策 C	0.5	16	16				N					0.5			26	
必修	形势与政策 D	0.5	16	16				N							0.5	26	
小计		17	304	264			40		3.5	3	3.5	3	3.5		0.5		
<b>数学与物理类</b>																	
必修	高等数学 I A	5.5	88	88				Y	5.5							11	
必修	高等数学 I B	5.5	88	88				Y		5.5						11	
必修	线性代数	2	32	32				Y	2							11	
必修	复变函数与积分变换 II	4	64	64				Y			4					11	
必修	概率论与数理统计	3	48	48				Y				3				11	
必修	大学物理 I A	3.5	56	56				Y		3.5						11	
必修	大学物理实验 I A	1.5	30		30			N		1.5						11	
必修	大学物理 I B	3.5	56	56				Y			3.5					11	
必修	大学物理实验 I B	1.5	30		30			N			1.5					11	

小计		30	492	432	60			7.5	10.5	9	3						
<b>外语类</b>																	
必修	大学英语基础模块 A	2	32	32				Y	2								22
必修	大学英语基础模块 B	2	32	32				Y		2							22
必修	大学英语拓展模块 A	2	32	32				Y			2						22
必修	大学英语拓展模块 B	2	32	32				Y				2					22
小计		8	128	128					2	2	2	2					
说明：共修 8 学分，大学英语四级 550 分及以上或雅思 6.0 及以上或托福机考 80 及以上或国际人才英语考试中级 200 分及以上，可免修大学英语基础模块课程；大学英语六级 425 分及以上或雅思 6.5 及以上或托福机考 90 及以上或国际人才英语考试高级 240 分及以上，可免修大学英语拓展模块课程。																	
<b>计算机类</b>																	
必修	程序设计基础	3	48	48				Y	3								28
必修	程序设计基础实验	1	20			20		N	1								28
小计		4	68	48		20			4								
<b>军事、体育、劳动教育与国家安全教育类</b>																	
必修	军事理论	1	36	32			4	N	1								45
必修	体育 I	1	36	36				N	1								34
必修	体育 II	1	36	36				N		1							34
必修	体育 III	1	36	36				N			1						34
必修	体育 IV	1	36	36				N				1					34
必修	劳动通论	1	32	32				N	1								Online
必修	当代大学生国家安全教育	1	16	16				N	1								Online
小计		7	228	224			4		4	1	1	1					
<b>心理、职业与创业教育类</b>																	
必修	心理健康教育	1	36	36				N	1								45
必修	大学生职业发展与就业指导 A	0.5	18	18				N	0.5								45
必修	大学生职业发展与就业指导 B	0.5	18	18				N							0.5		45
必修	创业基础	1	36	36				N					1				45
小计		3	108	108					1.5				1		0.5		
<b>(二) 通识教育核心课程（公共艺术课程及“四史”课程）</b>																	
必修	经史子集概论	1	16	16				N	1								
必修	音乐修养与创新思维	1	16	16				N		1							
必修	改革开放史	1	16	16				N			1						
小计		3	48	48					1	1	1						
<b>(三) 通识教育限选课程</b>																	
限选	大学语文	1	16	16				N	1								
限选	项目管理	1	16	16				N		1							
限选	技术经济	1	16	16				N			1						
小计		3	48	48					1	1	1						
<b>(四) 通识教育任选课程</b>																	
任选	文史经典与文化传承类	2	32					N									
任选	人文修养与艺术审美类	2	32					N									

任选	哲学智慧与批判思维类	2	32					N										
任选	文明发展与国际视野类	2	32					N										
任选	社会进步与当代中国类	2	32					N										
任选	科学探索与技术创新类	2	32					N										
任选	生态环境与幸福生活类	2	32					N										
任选	逻辑思维与数学方法类	2	32					N										
小计		16	256															
说明：通识教育任选课程至少选修4学分（学生选）。具体课程参考每学期的选课手册。																		
合计		79	1488	1364	60	20	44		20.5	18.5	17.5	9	4.5			1		

## 二、专业教育课程

课程性质	课程名称	学分	总学时	授课学时	实验学时	上机学时	实践学时	考试类别	学期								授课单位	
									第一学年		第二学年		第三学年		第四学年			
									1	2	3	4	5	6	7	8		
<b>(一) 学科基础课程</b>																		
必修	习近平总书记关于科技创新的重要论述	1	16	16				N	1									28
必修	工程图学 IV	3	48	44	4			Y	3									12
必修	工程力学	3	48	48				Y			3							12
必修	机械设计原理	4	64	64				Y				4						12
必修	电路原理基础	4	64	64				Y			4							28
必修	电路原理基础实验	1	20		20			N			1							28
必修	电子技术基础	4	64	64				Y				4						28
必修	电子技术基础实验	1	20		20			N				1						28
必修	自动控制原理	3.5	56	56				Y				3.5						28
必修	自动控制原理实验	0.5	10		10			N				0.5						28
必修	现代控制理论	2.5	40	40				Y					2.5					28
必修	现代控制理论实验	0.5	10		10			N				0.5						28
必修	软件技术基础	3	48	48				Y			3							28
必修	软件技术基础实验	1	20		20			N			1							28
必修	离散数学	2	32	24	8			Y			2							28
合计		34	560	468	92				4	6	8	13	3					
<b>(二) 专业基础课程</b>																		
必修	机器人学导论	2	32	32				Y				2						28
必修	机器人学导论实验	0.5	10		10			N				0.5						28
必修	机器人机构设计	2	32	32				N					2					12
必修	伺服驱动与控制	1.5	24	24				Y					1.5					28
必修	伺服驱动与控制实验	0.5	10		10			N					0.5					28
必修	机器人动力学	2	32	32				Y					2					12
必修	机器人感知技术	1.5	24	24				Y					1.5					12
必修	机器人感知技术实验	0.5	10		10			N					0.5					12
必修	机器人操作系统	1.5	24	24				Y					1.5					28
必修	机器人操作系统实验	0.5	10		10			N					0.5					28

必修	机器学习	3.5	56	56				Y							3.5			28
必修	机器学习实验	0.5	10			10		Y							0.5			28
必修	智能机器人技术	2	32	32				Y							2			28
必修	智能机器人技术实验	0.5	10		10			N							0.5			28
合计		19	316	256	50	10								2.5	10	6.5		
<b>(三) 专业选修课程</b>																		
任选	微控制器原理及应用	2.5	48	40	8			Y						2.5				12
任选	嵌入式系统	2.5	48	40	8			Y						2.5				28
任选	PLC 与现场总线	2.5	48	40	8			Y					2.5					12
任选	机器人视觉	2.5	48	40	8			Y					2.5					28
任选	互换性与技术测量	2	32	28	4			Y					2					12
任选	人机交互技术	1.5	24	20	4			N							1.5			28
任选	数字孪生技术	1.5	24	20	4			N							1.5			28
任选	工业机器人	1	16	16				N							1			12
任选	服务机器人	1	16	16				N							1			28
合计		17	304	260	44									7	5	5		
说明：至少选修 5 学分。																		

### 三、集中实践教学环节

课程性质	实践名称	学分	周数	授课学时	实验学时	上机学时	实践学时	考试类别	学期								授课单位		
									第一学年		第二学年		第三学年		第四学年				
									1	2	3	4	5	6	7	8			
必修	军事技能训练	1	2					N	1										35
必修	工程训练 II	3	3					N	3										38
必修	工程图学实践	1	1					N		1									12
必修	电子工艺实习	1	1					N			1								28
必修	机器人设计与开发 A (运动机构)	2	2					N				2							28
必修	机器人设计与开发 B (控制系统)	2	2					N					2						28
必修	机器人设计与开发 C (视觉伺服)	2	2					N					2						28
必修	机器人系统综合实践 A	2	2					N								2			28
必修	机器人系统综合实践 B	2	2					N								2			28
必修	生产实习 (企业实训)	3	10					N									3		28
必修	毕业设计	7	14					N										7	28
合计		26	41						4	1	1		2	4	7	7			

### 四、自主学习课程(X 模块)

课程性质	课程名称	学分	总学时	授课学时	实验学时	上机学时	实践学时	考试类别	学期								授课单位		
									第一学年		第二学年		第三学年		第四学年				
									1	2	3	4	5	6	7	8			
任选	智能控制 (双语)	2	32	24	8			N						2					28
任选	建模与仿真技术 (双语)	2	32	24	8			N						2					28
任选	机器人前沿讲座 A	0.5	8	8				N					0.5						28

任选	机器人前沿讲座B	0.5	8	8				N							0.5		28
任选	自然语言处理	2	32	28	4			N					2				28
任选	虚拟现实技术	2	32	16	16			N					2				28
任选	计算方法	1	32	32				N					2				12
任选	统计数据建模	1	16	16				N				1					11
任选	农业机器人技术	1	16	16				N							1		12
任选	水下机器人技术	1	16	16				N							1		12
任选	医疗机器人技术	1	16	16				N							1		12
任选	人机工程学	1	16	16				N							1		12
任选	机器人系统可靠性技术	1	16	16				N							1		12
任选	机器人系统创新设计	1	16	16				N							1		12
合计		17	288	252	36	0	0	0	0	0	0	0	0	1.5	10	6.5	0

说明：至少选修6学分。

### 五、第二课堂活动(Y模块)

课程性质	课程名称	学分	总学时	授课学时	实验学时	上机学时	实践学时	考试类别	学期								授课单位	
									第一学年		第二学年		第三学年		第四学年			
									1	2	3	4	5	6	7	8		
任选	第二课堂——理想信念	1	16				16											
任选	第二课堂——学术科技	1	16				16											
任选	第二课堂——实践服务	1	16				16											
任选	第二课堂——体育素质	1	16				16											
任选	第二课堂——文化艺术	1	16				16											
任选	第二课堂——社会工作	1	16				16											
合计		6	96				96											

说明：至少选修4学分。

### 六、机器人工程专业各类课程学分学时比例分配表

课程分类	数学与自然科学类课程	专业基础类和专业类课程	人文社会科学类通识教育课程	工程实践与毕业设计(论文)	
占总学分比例%	15.61%	34.68%	26.01%	23.70%	
课程类别			课程属性	最低学分	占总学分比例%
必修课程学分	通识教育课程必修课上教学学分		必修	63	39.31
	通识教育课程必修课上实验/实践学分		必修	5	
	专业教育课程必修课上教学学分		必修	49	32.95
	专业教育课程必修课上实验/实践学分		必修	8	
	小计			125	72.25
选修课程学分	专业教育课程选修课上教学学分		选修	4	2.89
	专业教育课程选修课上实验/实践学分		选修	1	
	通识教育课程选修课程学分		选修	7	4.05
	小计			12	6.94
集中实践教学环节学分	集中实践教学环节学分		必修	26	15.01

自主学习课程学分数	自主学习课程学分数	选修	6	3.47
第二课堂活动(Y模块)学分数	第二课堂活动(Y模块)学分数	选修	4	2.31
<b>合计</b>			<b>173</b>	<b>100</b>
<b>累计实践教学学分数(含实验、实习、实训等各类实践教学环节)</b>			<b>44</b>	<b>25.43</b>
<b>课程类别</b>		<b>课程属性</b>	<b>学时数</b>	<b>占总学时比例%</b>
必修课程学时数	必修课程课内教学学时数	必修	2312	53.42
	必修课程课内实验/实践学时数	必修	936	21.63
	<b>小计</b>		3248	75.05
选修课程学时数	选修课程课内教学学时数	选修	880	20.33
	选修课程课内实验/实践学时数	选修	200	4.62
	<b>小计</b>		1080	24.95
<b>合计</b>			<b>4328</b>	<b>100</b>
<b>累计实践教学学时数(含实验、实习、实训等各类实践教学环节)</b>			<b>1136</b>	<b>26.25</b>