附件：

普通高等学校本科专业设置申请表

（2019 年修订）

校长签字：

学校名称（盖章）：中国石油大学（北京）

学校主管部门：教育部

专业名称：机器人工程

专业代码：080303T

所属学科门类及专业类： 机械工程

学位授予门类：工学

修业年限： 4年

申请时间：2019年7月

专业负责人：刘书海

联系电话： 010-89733647

教育部制

1.学校基本情况

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 学校名称 | 中国石油大学(北京) | 学校代码 | 11414 |
| 邮政编码 | 102249 | 学校网址 | www.cup.edu.cn |
| 学校办学基本类型 | ☑教育部直属校☑公办 □民办  |  □其他部委所属院校□中外合作办学机构 | □地方院校 |
| 现有本科专业数 | 67 | 上一年度全校本科招生人数 | 1988 |
| 上一年度全校本科毕业人数 | 1868 | 学校所在省市区 | 北京市昌平区府学路18号 |
| 已有专业学科门类 | □哲学 ☑经济学☑理学 ☑工学 | ☑法学□农学 | ☑教育学□医学 | ☑文学☑管理学 |  □历史学□艺术学 |
| 学校性质 | ○综合○语言 | ⊙理工○财经 |  ○农业 ○政法 |  ○林业 ○体育 | ○医药○艺术 | ○师范○民族 |
| 专任教师总数 | 998 | 专任教师中副教授及以上职称教师数 | 639 |
| 学校主管部门 | 教育部 | 建校时间 | 1953年 |
| 首次举办本科教育年份 | 1953年 |
| 曾用名 | 北京石油学院、华东石油学院、石油大学（北京） |
| 学校简介和历史沿革（300 字以内） |  中国石油大学（北京）是一所石油特色鲜明、以工为主、多学科协调发展的教育部直属的全国重点大学，是设有研究生院的高校之一。起源于1953年创立的新中国第一所石油高等学府——北京石油学院。1969年迁至山东东营，1981年成立北京研究生部，1989年北京恢复本科招生。1997年首批进入国家“211工程”建设高校行列；2006年成为国家“优势学科创新平台”项目建设高校。2017年进入国家一流学科建设高校行列。有13个学院，14个博士授权一级学科，工程学、地球科学、化学和材料科学4个学科进入ESI世界排行前1%。专任教师953人，高级职称610人，国家重点实验室2个，与124个企事业单位签订合作协议。 |
| 学校近五年专业增设、停招、撤并情况（300 字以内） |  2017年新增数据科学与大数据技术专业（专业代码：080910T）和金融学专业（专业代码：020301K）；2018年新增智能科学与技术专业（专业代码：080907T）和新能源科学与工程专业（专业代码：080503T）；2019年停招国际经济与贸易专业。 |

2.申报专业基本情况

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 专业代码 | 080303T | 专业名称 | 机器人工程 |
| 学位 | 工学学士学位 | 修业年限 | 4年 |
| 专业类 | 机械工程 | 专业类代码 | 080200 |
| 门类 | 工学 | 门类代码 | 08 |
| 所在院系名称 | 机械与储运工程学院 |
| 学校相近专业情况 |
| 相近专业 1 | 机械设计制造及其自动化 | 1952年 | 该专业教师队伍情况（上传教师基本情况表） |
| 相近专业 2 | （填写专业名称） | （开设年份） | 该专业教师队伍情况（上传教师基本情况表） |
| 相近专业 3 | （填写专业名称） | （开设年份） | 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） | 机器人工程专业旨在培养具有良好的人文、学术和工程素养, 系统掌握机器人工程专业所需的的设计、制造、检测与控制等方面的基础理论知识和系统的专门知识以及应用能力, 获得作为机器人工程领域内的工程师必须的基本工程训练，具有创新精神、实践能力和国际视野的工程技术人才，为独立从事机器人工程领域的设计制造、应用研究、生产管理打下坚实的基础。而机械设计制造及其自动化专业主要是培养通用机械，特别是石油机械相关领域的工程技术人才。 |
| 增设专业的基础要求（目录外专业填写） | 1. 能够将数学、自然科学、工程基础和专业知识用于解决机器人工程领域内复杂工程问题。2. 能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析机器人工程领域内复杂工程问题，以获得有效结论。3. 在机器人工程领域内能够设计针对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。4. 能够基于科学原理并采用科学方法对机器人工程领域内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。5. 能够针对机器人工程领域内复杂工程问题，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. 能够基于工程相关背景知识进行合理分析，评价机器人工程领域内的专业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。7. 能够理解和评价针对机器人工程领域内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. 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. 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。10. 能够就机器人工程领域内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. 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。12. 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。 |

|  |  |
| --- | --- |
| 申报专业主要就业领域 | 能源领域、汽车领域、机器人工程领域、科研院所等 |
| 人才需求情况（请加强与用人单位的沟通，预测用人单位对该专业的岗位需求。此处填写的内容要具体到用人单位名称及其人才需求预测数） 近年来，中国已成为工业机器人增长最快的国家之一。2004年以来，国内机器人市场年均增长率达到40%以上。2011年，我国工业机器人市场增长率更是高达51%，位居全球第一。工业4.0时代背景下，信息化与全球化融合、个性化和定制化生产方式和生活方式以及大数据、云计算、虚拟化生活等等新技术的和理念的涌现，都给现代机器人应用人才培养模式带来新的挑战。这就要求我们的大学要培养出适应第三次工业革命需要的创新型人才。机器人产业有着多层次的人才需求，根据教育部等部委联合发布的《制造业人才发展规划指南》预测，到2020年我国机器人领域人才缺口将达到300万；到2025年，人才缺口将进一步扩大到450万。虽然我国企业和科研机构不断加大机器人技术研究与本体研制方向的人才引进与培养力度，但机器人行业急需的高层次技术研发、管理、操作、维修等各类人才仍存在着巨大的缺口。南阳二机石油装备集团股份有限公司作为中国石化集团河南石油勘探局南阳石油机械厂（原石油工业部第二石油机械厂），是国家重大技术装备国产化基地、石油轻便钻机国产化基地，国家创新型企业、高新技术企业、火炬计划高新技术企业、重点新产品试制企业、自主创新百强企业、中国石油装备十强企业等。然而，面对技术的日新月异，产品的优势正逐步消退，企业增长乏力。为了提升产品价值，企业正在探索新的出路，急需对传统产业进行升级，提升装备的智能化水平。预计每年可吸纳10-15名机器人工程专业的应届毕业生。深圳市大疆创新科技有限公司（DJ-Innovations，简称DJI），2006年由香港科技大学毕业生汪滔等人创立，是全球领先的无人飞行器控制系统及无人机解决方案的研发和生产商，客户遍布全球100多个国家。通过持续的创新，大疆致力于为无人机工业、行业用户以及专业航拍应用提供性能最强、体验最佳的革命性智能飞控产品和解决方案。大疆在持续创新过程中展现出了对机器人专业人才的需要。预计每年可吸纳20-30名机器人工程专业的应届毕业生。比亚迪汽车销售有限公司创立于1995年，2002年7月31日在香港主板发行上市，公司总部位于中国广东深圳，是一家拥有IT，汽车及新能源三大产业群的高新技术民营企业。公司IT产业主要包括二次充电电池、充电器、电声产品、连接器、液晶显示屏模组、塑胶机构件、金属零部件、五金电子产品、手机按键、键盘、柔性电路板、微电子产品、LED产品、光电子产品等以及手机装饰、手机设计、手机组装业务等。主要客户包括诺基亚、三星等国际通讯业顶端客户群体。预计每年可吸纳30-60名机器人工程专业的应届毕业生。 |
| 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 | 24 |
| 预计就业人数 | 36 |
| 其中：（请填写用人单位名称） | 南阳二机石油装备集团股份有限公司6人 |
| （请填写用人单位名称） | 深圳市大疆创新科技有限公司15人 |
| （请填写用人单位名称） | 比亚迪汽车销售有限公司15人 |
| （请填写用人单位名称） |  |

* 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 |  |
| 具有教授（含其他正高级）职称教师数及比例 |  |
| 具有副教授及以上（含其他副高级）职称教师数及比例 |  |
| 具有硕士及以上学位教师数及比例 |  |
| 具有博士学位教师数及比例 |  |
| 35 岁及以下青年教师数及比例 |  |
| 36-55 岁教师数及比例 |  |
| 兼职/专职教师比例 |  |
| 专业核心课程门数 |  |
| 专业核心课程任课教师数（此项由学校填写） | 16 |

* 1. 教师基本情况表（以下表格数据由学校填写）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 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 |
| 刘书海 | 男 | 1974.11 | 工业机器人技术 | 教授 | 清华大学 | 机械工程 | 博士 | 油田站场巡检机器人 | 专职 |
| 张仕民 | 男 | 1967.2 | 机器人机构学 | 教授 | 清华大学 | 机械工程 | 博士 | 油气管道检测机器人 | 专职 |
| 赵弘 | 男 | 1974.10 | 控制工程基础 | 教授 | 西安交通大学 | 机械电子工程 | 博士 | 油气管道检测机器人 | 专职 |
| 王德国 | 男 | 1962.10 | 液压传动与控制 | 教授 | 石油大学 | 机械工程 | 博士 | 油气管道检测机器人 | 专职 |
| 赵宏林 | 男 | 1962.3 | 画法几何与机械制图 | 教授 | 西安理工大学 | 机械设计及理论专业 | 博士 | 水下机器人装备 | 专职 |
| 朱宏武 | 男 | 1963.12 | 人工智能导轮 | 教授 | 中国石油大学（北京） | 机械工程 | 博士 | 过程与流体装备 | 专职 |
| 喻开安 | 男 | 1963.9 | 机械设计 | 教授 | 西南石油学院 | 机械工程 | 博士 | 井下机器人 | 专职 |
| 吴世德 | 男 | 1969.10 | 电子电工学 | 副教授 | 清华大学 | 焊接工艺与设备 | 博士 | 机器人编程与控制 | 专职 |
| 王文明 | 男 | 1981.10 | 虚拟仪器技术 | 副教授 | 哈尔滨工程大学 | 机械工程 | 博士 | 油气管道检测机器人 | 专职 |
| 郭岩宝 | 男 | 1982.10 | 单片机原理及应用 | 副教授 | 中国石油大学（北京） | 机械工程 | 博士 | 机器人设计 | 专职 |
| 贾晓丽 | 女 | 1980.10 | 机器人动力学与控制 | 副教授 | 香港城市大学 | 建筑工程 | 博士 | 智能材料设计与研究 | 专职 |
| 肖华平 | 男 | 1983.11 | 数字图像处理 | 副教授 | 美国德克萨斯农工大学 | 机械工程 | 博士 | 井下智能设备 | 专职 |
| 顾继俊 | 男 | 1981.8 | 机电传动控制 | 副教授 | 巴西里约热内卢联邦大学 | 海洋工程 | 博士 | 水下机器人设计 | 专职 |
| 刘忠 | 男 | 1968.12 | 数控技术 | 副教授 | 华中科技大学 | 机械工程 | 博士 | 井下工具设计 | 专职 |
| 宋强 | 男 | 1979.7 | C语言程序设计（A） | 副教授 | 北京科技大学 | 机械电子工程 | 博士 | 机器人设计 | 专职 |
| 朱霄霄 | 男 | 1986.10 | 机器人视觉 | 副教授 | 中国石油大学（北京） | 机械工程 | 博士 | 油气管道检测机器人 | 专职 |
| 罗晓兰 | 女 | 1964.8 | 机电系统设计 | 副教授 | 石油大学 | 化工过程机械 | 硕士 | 水下机器人 | 专职 |
| 张凤丽 | 女 | 1983.1 | 有限元分析软件应用 | 副教授 | 密歇根理工大学 | 机械工程 | 博士 | 机器人设计 | 专职 |
| 张行 | 男 | 1988.8 | 数据挖掘与知识发现 | 副教授 | 中国石油大学（北京） | 机械工程 | 博士 | 消防灭火机器人 | 专职 |
| 李国珍 | 女 | 1976.10 | 工程流体力学 | 讲师 | 中国石油大学（北京） | 机械设计及理论 | 博士 | 机器人动力学 | 专职 |
| 赵翰学 | 男 | 1989.3 | 机械工程测试技术 | 讲师 | 北京航空航天大学 | 机械电子工程 | 博士 | 工业机器人设计 | 专职 |
| 彭鹤 | 男 | 1983.11 | 可编程控制器原理及应用 | 实验员 | 浙江大学、机电、硕士 | 机械电子工程 | 硕士 | 机械工程 | 专职 |
| 张乾龙 | 男 | 1991.11 | 工业机器人设计综合实践 | 实验员 | 北京化工大学 | 机械工程 | 硕士 | 机械工程 | 专职 |
| 姜建胜 | 男 | 1972.5 | 机器人系统综合设计 | 实验员 | 中国石油大学（北京） | 机械设计及理论 | 博士 | 机械工程 | 专职 |

* 1. 专业核心课程表（以下表格数据由学校填写）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程名称 | 课程总学时 | 课程周学时 | 拟授课教师 | 授课学期 |
| 画法几何与机械制图 | 72 | 6 | 赵宏林 | 一 |
| C语言程序设计（A） | 48 | 4 | 宋强 | 二 |
| 理论力学 | 64 | 6 | 毛东风 | 三 |
| 材料力学 | 56 | 6 | 王金江 | 四 |
| 电工电子学 | 56 | 4 | 吴世德 | 四 |
| 工程流体力学 | 48 | 4 | 李国珍 | 五 |
| 工程热力学与传热学 | 48 | 4 | 赵彦林 | 五 |
| 单片机原理及应用 | 48 | 4 | 郭岩宝 | 五 |
| 机械设计 | 48 | 4 | 喻开安 | 五 |
| 机器人机构学 | 48 | 48 | 张仕民 | 五 |
| 机器人视觉 | 48 | 4 | 朱霄霄 | 五 |
| 机电传动控制 | 56 | 6 | 顾继俊 | 六 |
| 控制工程基础 | 48 | 4 | 赵弘 | 六 |
| 工业机器人技术 | 48 | 4 | 刘书海 | 六 |
| 机械工程测试技术 | 56 | 4 | 赵翰学 | 六 |
| 机器人动力学与控制 | 48 | 4 | 贾晓丽 | 六 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 姓名 | 刘书海 | 性别 | 男 | 专业技术职务 | 教授 | 行政职务 | 副院长 |
| 拟承担课程 | 人工智能导论 | 现在所在单位 | 中国石油大学（北京） |
| 最后学历毕业时间、学校、专业 | 2009年1月，清华大学，机械工程，博士 |
| 主要研究方向 | 主要从事教学科研工作，研究方向为石油石化特种作业机器人和油气井工程摩擦学。 |
| 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. 工程教育专业认证背景下机械学院人才培养体系建构与持续改进，中国石油大学（北京）本科教学工程项目，2017年1月至2019年12月，20万，项目负责人。2. 南阳二机石油装备(集团)有限公司课程思政实践基地，中国石油大学（北京）本科教学工程项目，2019年1月至2020年12月，5万，项目负责人。 |
| 从事科学研究及获奖情况 | 1．旋转机械非常态条件薄膜润滑机理及耦合动力学理论，二等奖，教育部，2015年，排名第2。2．摩擦过程中微粒的行为、作用机制与控制，一等奖，教育部，2011年，排名第12。3. 页岩水力压裂过程水基润滑摩擦行为及作用机制研究，国家自然科学基金面上项目，2016年1月至 2019年12月 ，65万，项目负责人。 |
| 近三年获得教学研究经费（万元） | 25 | 近三年获得科学研究经费（万元） | 200 |
| 近三年给本科生授课课程及学时数 | 140 | 近三年指导本科毕业设计（人次） | 12 |

注：填写三至五人，只填本专业专任教师，每人一表。

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 姓名 | 张仕民 | 性别 | 男 | 专业技术职务 | 教授 | 行政职务 |  |
| 拟承担课程 | 机器人机构学 | 现在所在单位 | 中国石油大学（北京） |
| 最后学历毕业时间、学校、专业 | 2004年7月，清华大学，机械工程，博士 |
| 主要研究方向 | 主要从事教学科研工作，研究方向为：油气管道智能装备（机器人）与井下智能工具，助老助残康复机器人。 |
| 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．北京市师德先锋，省部级，北京市教育工委，201609。2．师德标兵，校级，中国石油大学（北京），201606。3．机械设计系列课程优秀教学团队，校级，中国石油大学（北京），201612。 |
| 从事科学研究及获奖情况 | 1．川气东送管道应急抢修技术及关键设备，省部级，中国石化科技进步奖三等奖。2. 油气管道智能维抢修封堵器合作开发服务项目，中石油管道局，2018-05-10至2019-04-30，84万，负责人。3. 输气管道管内智能封堵技术研究及装备试制，中国石化科技项目，2018-06-01至2020-12-31，80万，负责人。3．近钻头伽马成像技术算法研究与软件开发，中石油西部钻探工程技术研究院，2018-11-19至2019-12-31，30万，骨干。4．储罐火灾压缩空气泡沫智能消防技术与装备，国家重点研发计划，2017-07-01至2020-12-31，35.5万，骨干。 |
| 近三年获得教学研究经费（万元） | 9 | 近三年获得科学研究经费（万元） | 180 |
| 近三年给本科生授课课程及学时数 | 156 | 近三年指导本科毕业设计（人次） | 12 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 姓名 | 赵弘 | 性别 | 女 | 专业技术职务 | 教授 | 行政职务 | 研究生院学科办主任 |
| 拟承担课程 | 工业机器人技术 | 现在所在单位 | 中国石油大学（北京） |
| 最后学历毕业时间、学校、专业 | 2003年11月，西安交通大学，机械工程专业，博士 |
| 主要研究方向 | 主要从事教学科研工作，研究方向为石油机电系统控制及设计 |
| 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. 多元学科评估机制设计的探索与实践，校级二等奖，中国石油大学（北京），2017年，排名第二2. 以学科为基础，统建贯通式开放型研究生教育治理体系产MTBE中应用，校级一等奖，中国石油大学（北京），2017年，排名第五 |
| 从事科学研究及获奖情况 | 1. 岩芯高分辨率多模式层析及同步加载一体化技术及装置，高等学校科学研究优秀成果奖技术发明二等奖，教育部，2015年，排名第三。2. 海底油气管道封堵致振机理及气动减振控制方法研究，国家自然科学基金委，2016-01-1至2019-12-31，75万，项目负责人。3. 远程控制水泥头控制系统的研制 中石油石油工程研究院，2016-10-01至2017-10-11， 25万，项目负责人。4. 传感器及退磁检测技术，中石油管道检测公司 ，2018-6-1至2019-1-30，10万，项目负责人。5. 管内封堵器气动减振控制方法研究，校内青年基金，2016-04-07至2018-10-31，10万，项目负责人。 |
| 近三年获得教学研究经费（万元） | 5 | 近三年获得科学研究经费（万元） | 120 |
| 近三年给本科生授课课程及学时数 | 160 | 近三年指导本科毕业设计（人次） | 11 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 可用于该专业的教学实验设备总价值（万元） | 723 | 可用于该专业的教学实验设备数量（千元以上） | 385 |
| 开办经费及来源 | 教育部拨款以及学院自筹经费 |
| 生均年教学日常支出（元） |  |
| 实践教学基地（个）（请上传合作协议等） | 4 |
| 教学条件建设规划及保障措施 |  |

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） |
| MPS物流运动控制开发系统 | MPS-ROBOTINO | 1 | 2013.1 | 437.963 |
| 六自由度机械手 | REBot-V-6R-650 | 2 | 2015.12 | 282.000 |
| 创新能力培养平台 | ZK-CXJ1 | 9 | 2016.9 | 21.300 |
| 可编程逻辑控制仪器 | FPG-C32TH | 18 | 2013.3 | 40.680 |
| 人机界面 | HT8A00TE | 10 | 2015.12 | 26.000 |
| 人形机器人 | Minirobot | 7 | 2014.6 | 70.000 |
| 传感器系统综合实验装置 | THSRZ-2 | 16 | 2015.12 | 253.200 |
| 两维伺服数控工作台 | GXY1515G74/GXY1515VP4 | 8 | 2006.12 | 224.000 |
| 机器人视觉采集模块 | SBOC-Q-R2B | 4 | 2015.10 | 224.500 |
| 慧鱼机器人组合包 | 505286/508778/511933/93291等 | 49 | 2015.12 | 154.114 |
| 机械系统创新组合及性能测试实验台 | JSC-I/JCF-II | 23 | 2015.10 | 1167.000 |
| 液压电液压实验平台 | TP501-TP601 | 2 | 2013.1 | 258.894 |
| 激光切割机 | E1309M | 2 | 2015.11 | 160.000 |
| 快速成型机 | Inspire S250 | 1 | 2015.11 | 99.800 |
| 视觉采集模块 | SBOC-Q-R2B | 4 | 2015.10 | 224.500 |

（应包括申请增设专业的主要理由、支撑该专业发展的学科基础、学校专业发展规划等方

面的内容）（如需要可加页）

 一、学校定位

学校以“厚积薄发，开物成务”为校训，始终围绕国家重大战略需求，坚持走产学研相结合的办学道路，致力于建设石油石化学科领域世界一流的研究型大学，为国家发展和人类进步贡献力量。当前学校根据国家和石油行业发展趋势，进一步优化学科布局，促进信息学科及新兴交叉学科发展，为传统石油石化行业的产业升级提供智力支撑和人才保障。

二、人才需求

生产力在不断进步，推动着科技的进步与革新。自工业革命以来，人力劳动已经逐渐被机械所取代，机器人的出现是人类在利用机械进行社会生产史上的一个里程碑，机器人的普及是实现自动化生产，提高社会生产效率，推动企业和社会生产力发展的有效手段。随着机器人向更深更广方向的发展以及机器人智能化水平的提高,机器人的应用范围还在不断地扩大,已从汽车制造业推广到其他制造业,进而推广到诸如采矿机器人、建筑业机器人以及水电系统维护维修机器人等各种非制造行业。此外,在国防军事、医疗卫生、生活服务等领域机器人的应用也越来越多,如无人侦察机(飞行器)、警备机器人、医疗机器人、家政服务机器人。机器人既是先进制造业的关键支撑装备，也是改善人类生活方式的重要切入点。无论是在制造环境下应用的工业机器人，还是在非制造环境下应用的服务机器人，其研发及产业化应用是衡量一个国家科技创新、高端制造发展水平的重要标志。大力发展机器人产业，对于打造中国制造新优势，推动工业转型升级，加快制造强国建设，改善人民生活水平具有重要意义。

当前，随着我国劳动力成本快速上涨，人口红利逐渐消失，生产方式向柔性、智能、精细转变，构建以智能制造为根本特征的新型制造体系迫在眉睫，对工业机器人的需求将呈现大幅增长。与此同时，老龄化社会服务、医疗康复、救灾救援、公共安全、教育娱乐、重大科学研究等领域对服务机器人的需求也呈现出快速发展的趋势。“十三五”时期是我国机器人产业发展的关键时期，随着《中国制造2025》和《机器人产业发展规划（2016-2020年）》的发布和全面实施，对机器人专业的人才需求提出了更高的要求。在规划中，明确提出“组织实施机器人产业人才培养计划，加强大专院校机器人相关专业学科建设，加大机器人职业培训教育力度，加快培养机器人行业急需的高层次技术研发、管理、操作、维修等各类人才”的发展方向。我们应该把握国际机器人产业发展趋势，建设机器人工程新专业，培养机器人方向的专业人才，促进我国机器人产业实现持续健康快速发展。

石油石化行业是资金和技术密集型行业，石油公司也在积极探索智能机器人在油气开发领域中的应用。机器人技术的广泛应用将有助于行业从地质勘探、原油开采、石油炼制到产品销售等各个环节的转型升级，是对传统行业的一次技术革命，也是全球石油石化工业继续提质降本增效得有效途径和必由之路。因此，石油石化行业急需了解石油相关背景知识的机器人技术方面的人才，使得机器人与各石油领域相结合，来改造和优化原有生产过程，并助力技术创新。目前国内外石油院校相继开设了机器人工程等专业，但石油石化行业的机器人工程专业人才需求仍然存在巨大“缺口”。

三、专业筹建

我校作为石油高等教育领域的最高学府，筹建机器人工程专业，培养机器人方向的专门人才，是服务国家能源发展战略、满足行业转型升级的必要举措。

1.办学基本条件。

机器人工程专业依托的机械工程学科是一级学科博士授权点，其二级学科机械设计及理论是北京市重点学科。专业拥有24名教师，其中教授8人，副教授11人，具有博士学位的21人，大部分教师具有在石油石化领域机器人技术及智能化方面研究和项目开发的经验；教师师德高尚，专业知识扎实，均获得教师资格证书，学校设有教师发展中心促进教师掌握教育基本理论和教育技术，不断提高教学水平。专业拥有机器人机械手、人形机器人、机器人视觉模块和控制试验系统等设备385台件，总价值723万元，拥有配套实验室17间。实验技术人员数量充足。专业建设了机电北京市重点学科实验室、南阳二机石油装备（集团）国家级工程实践教育中心、建湖油气装备研发中心及计算仿真中心等为本专业学生提供了开放型试验条件，也为学生科技创新及毕业设计（论文）提供了良好的科研条件和学术氛围。近五年，在全国大学生机器人大赛、华北五省大学生机器人大赛、首都机械创新设计大赛、中国高校机器人创意大赛等赛项取得140余个奖项，其中一等奖25项，包括2015年Robomaster全国大学生机器人大赛亚军、2016年Robocon全国大学生机器人大赛亚军、2017年RoboMaster全国大学生机器人大赛一等奖等。

2.人才培养特色。专业以机器人技术为基础、以与人工智能相结合为目标，突出培养学生具有良好的人文、学术和工程素养, 系统掌握机器人工程专业所需的的设计、制造、检测与控制等方面的基础理论知识和系统的专门知识以及应用能力, 获得作为机器人工程领域内的工程师必须的基本工程训练，具有创新精神、实践能力和国际视野的工程技术人才，为独立从事机器人工程领域的设计制造、应用研究、生产管理打下坚实的基础。人才按照高起点、精细化的本硕博一体化方式来培养。每届计划招收本科学生60人，学生毕业后按40%名额推荐保送研究生。专业培养方案在突出学生机器人技术相关理论基础之外，还特别关注最新人工智能技术方面的应用；特点是“机器人＋人工智能＋专业应用”。采用小班授课、导师制等手段来加强授课效果和增强学生的科研兴趣。

3.教学管理。学校建立了完善的教学管理制度和教学质量监控体系，保障教学质量。学校在职称评审和岗位考核中加强教学工作要求促进教师主动承担教学任务、积极参加教学研究与改革。学校重视学科建设为教师从事科学研究和工程实践创造良好的氛围。学校有合理可行的师资队伍建设规划和青年教师培养计划，为教师进修、交流和发展提供支持。学校不断完善教学管理制度，对主要教学环节建立质量监控机制，建立毕业生跟踪反馈机制，建立持续改进机制，定期收集教学质量信息，促进教学质量持续改进。

（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）

一**、专业培养目标**

培养具有良好的人文、学术和工程素养, 系统掌握机器人工程专业所需的的设计、制造、检测与控制等方面的基础理论知识和系统的专门知识以及应用能力, 获得作为机器人工程领域内的工程师必须的基本工程训练，具有创新精神、实践能力和国际视野的工程技术人才，为独立从事机器人工程领域的设计制造、应用研究、生产管理打下坚实的基础。

毕业五年后，期望毕业生成长为科研、工程设计岗位的技术骨干或生产岗位的技术管理者，并达到：

（1）具备合格的机器人工程师的素质和能力；

（2）能够独立从事机器人工程领域的工程设计、应用研究和生产管理工作；

（3）能在一个设计、生产或科研团队中担任领导者或重要角色；

（4）能够通过继续教育或其它途径更新自己的知识，提高自己的能力，紧跟相关领域新理论和新技术的发展；

（5）有良好的修养与道德水准，有意愿并有能力服务社会。

**二、基本要求**

1. 能够将数学、自然科学、工程基础和专业知识用于解决机器人工程领域内复杂工程问题。

2. 能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析机器人工程领域内复杂工程问题，以获得有效结论。

3. 在机器人工程领域内能够设计针对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。

4. 能够基于科学原理并采用科学方法对机器人工程领域内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。

5. 能够针对机器人工程领域内复杂工程问题，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. 能够基于工程相关背景知识进行合理分析，评价机器人工程领域内的专业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。

7. 能够理解和评价针对机器人工程领域内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. 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. 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。

10. 能够就机器人工程领域内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. 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。

12. 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、修业年限**

学制：四年，学生修业年限三至六年

**四、授予学位**

工学学士学位

**五、主要课程**

画法几何与机械制图，C语言程序设计（A），理论力学，材料力学，电工电子学，工程流体力学，工程热力学与传热学，单片机原理及应用，机械设计，机器人机构学，机器人视觉，机电传动控制，控制工程基础，工业机器人技术，机械工程测试技术，机器人动力学与控制。

**六、主要实践性教学环节**

机电创新实践，金工实习，电子工艺实习，工业机器人设计综合实践，生产实习，机器人系统综合设计，毕业设计。

**七、主要专业实验**

电工电子学实验，机械工程基础实验。

**八、教学计划**

| **课程****类别** | **课程****性质** | **课程名称** | **学分** | **学时** | **学时分配** | **课外上机** | **开课学期** | **学分要求** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **课内** | **上机** | **实验** |
| 通识教育课 | 通识必修 | 高等数学A（Ⅰ） | 6 | 96 | 96 |  |  |  | 一 | 51 |
| 思想道德修养与法律基础 | 2 | 32 | 32 |  |  |  | 一 |
| 中国近现代史纲要 | 2 | 32 | 32 |  |  |  | 一 |
| 大学体育Ⅰ(必修项目) | 1 | 32 | 32 |  |  |  | 一 |
| 高等数学A（Ⅱ） | 6 | 96 | 96 |  |  |  | 二 |
| 大学物理B（Ⅰ） | 4 | 64 | 64 |  |  |  | 二 |
| 马克思主义基本原理概论 | 2 | 32 | 32 |  |  |  | 二 |
| 大学体育Ⅱ(必修项目) | 1 | 32 | 32 |  |  |  | 二 |
| 工程化学 | 2.5 | 40 | 32 |  | 8 |  | 二 |
| 线性代数 | 3 | 48 | 48 |  |  |  | 三 |
| 大学物理B（Ⅱ） | 4 | 64 | 64 |  |  |  | 三 |
| 大学物理实验B（Ⅰ） | 2 | 32 |  |  | 32 |  | 三 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论（Ⅰ） | 2 | 32 | 32 |  |  |  | 三 |
| 大学体育Ⅲ（必修项目） | 1 | 32 | 32 |  |  |  | 三 |
| 计算方法 | 2 | 32 | 32 |  |  |  | 四 |
| 概率统计基础 | 3 | 48 | 48 |  |  |  | 四 |
| 大学物理实验B（Ⅱ） | 1.5 | 24 |  |  | 24 |  | 四 |
| 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论（Ⅱ） | 2 | 32 | 32 |  |  |  | 四 |
| 大学体育Ⅳ（必修项目） | 1 | 32 | 32 |  |  |  | 四 |
| 项目管理与技术经济 | 3 | 48 | 48 |  |  |  | 七 |
| 高级学术英语Ⅰ | 4 | 64 | 64 |  |  |  | 一 | 4 |
| 基础学术英语Ⅰ | 4 | 64 | 64 |  |  |  | 一 |
| 通用大学英语Ⅰ | 4 | 64 | 64 |  |  |  | 一 |
| 通识选修 | 哲学思维与文化传承 | 8 |
| 文艺创作与审美体验 |
| 国际语言与文化 |
| 工程素养与计算思维（要求选修环境类课程） | 2 |
| 身心健康与发展 | 1 |
| 社会素养与创新能力（创新创业课必修2学分） | 2 |
| 专业课 | 专业基础课 | 画法几何与机械制图 | 4.5 | 72 | 52 | 20 |  |  | 一 | 27.5 |
| C语言程序设计（A） | 3 | 48 | 36 | 12 |  |  | 二 |
| 理论力学 | 4 | 64 | 64 |  |  |  | 三 |
| 材料力学 | 3.5 | 56 | 50 |  | 6 |  | 四 |
| 电工电子学 | 3.5 | 56 | 56 |  |  |  | 四 |
| 工程流体力学 | 3 | 48 | 48 |  |  |  | 五 |
| 工程热力学与传热学 | 3 | 48 | 44 |  | 4 |  | 五 |
| 单片机原理及应用 | 3 | 48 | 34 |  | 14 |  | 五 |
| 专业主干课 | 机械设计 | 3 | 48 | 48 |  |  |  | 五 | 25 |
| 机器人机构学 | 3 | 48 | 48 |  |  |  | 五 |
| 机器人视觉 | 3 | 48 | 48 |  |  |  | 五 |
| 机电传动控制 | 3.5 | 56 | 38 |  | 18 |  | 六 |
| 控制工程基础 | 3 | 48 | 44 | 4 |  |  | 六 |
| 工业机器人技术 | 3 | 48 | 48 |  |  |  | 六 |
| 机械工程测试技术 | 3.5 | 56 | 42 | 4 | 10 |  | 六 |
| 机器人动力学与控制 | 3 | 48 | 48 |  |  |  | 六 |
| 专 业 选 修课 | 人工智能导论 | 2 | 32 | 32 |  |  |  | 五 | 16 |
| 液压传动与控制 | 3 | 48 | 42 |  | 6 |  | 六 |
| 数控技术 | 3 | 48 | 38 | 2 | 8 |  | 六 |
| 有限元分析软件应用 | 2 | 32 | 24 | 16 |  |  | 七 |
| 数据挖掘与知识发现 | 3 | 48 | 48 |  |  |  | 七 |
| 机电系统设计 | 2 | 32 | 32 |  |  |  | 七 |
| 数字图像处理 | 3 | 48 | 32 | 16 |  |  | 七 |
| 虚拟仪器技术 | 2 | 32 |  | 32 |  |  | 七 |
| 可编程控制器原理及应用 | 2 | 32 | 8 | 8 | 16 |  | 七 |
| 实践教学环节（必修） | 公共实践 | 思想道德修养课社会实践 | 1 | 16 | 16 |  |  |  | 一 | 4 |
| 中国近现代史纲要社会实践 | 1 | 16 | 16 |  |  |  | 一 |
| 马克思主义理论课社会实践 | 1 | 16 | 16 |  |  |  | 二 |
| 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论社会实践 | 1 | 16 | 16 |  |  |  | 三 |
| 专业实践 | 机电创新实践 | 2 | 2周 | 20 | 20 |  |  | 一短 | 30 |
| 电工电子学实验 | 1 | 16 |  |  | 16 |  | 四 |
| 金工实习 | 3 | 3周 |  |  |  |  | 二短 |
| 电子工艺实习 | 1 | 1周 |  |  |  |  | 二短 |
| 机械工程基础实验 | 2 | 32 |  |  | 32 |  | 五 |
| 工业机器人设计综合实践 | 2 | 2周 | 20 |  |  |  | 六 |
| 生产实习 | 2 | 2周 |  |  |  |  | 三短 |
| 机器人系统综合设计 | 3 | 3周 |  |  |  |  | 八 |
| 毕业设计 | 14 | 14周 |  |  |  |  | 八 |
| 第二课堂 | 必修 | 入学教育与安全教育 | 1 | 1周 |  |  |  |  | 一 | 10 |
| 大学生就业指导（职业生涯规划部分） | 0.5 | 12 | 12 |  |  |  | 一 |
| 军事训练（Ⅰ） | 2 | 2周 |  |  |  |  | 一 |
| 形势与政策教育（Ⅰ） | 0.5 | 8 | 8 |  |  |  | 一 |
| 军事训练（Ⅱ） | 0.5 |  |  |  |  |  | 二 |
| 形势与政策教育（Ⅱ） | 0.5 | 8 | 8 |  |  |  | 二 |
| 就业指导 | 0.5 | 12 | 12 |  |  |  | 六 |
| 军事训练（Ⅲ） | 0.5 |  |  |  |  |  | 七 |
| 形势与政策教育（Ⅲ） | 1 | 48 | 48 |  |  |  | 分散进行 |
| 创新创业实践 | 2 |  |  |  |  |  | 分散进行 |
| 素质拓展 | 1 |  |  |  |  |  | 分散进行 |

注：1.创新创业实践学分最高不超过6学分，溢出学分在毕业资格审查时可以用来替代本专业的专业选修学分。

2.通识必修中的英语课程，通识选修中学术英语类、国际语言与文化类课程选课办法按学生手册中《中国石油大学（北京）大学英语课程教学管理办法》执行。

|  |  |
| --- | --- |
| 总体判断拟开设专业是否可行 | □是 □否 |
| 理由： |
| 拟招生人数与人才需求预测是否匹配 | □是 □否 |
| 本专业开设的基本条件是否符合教学质量国家标准 | 教师队伍 | □是 □否 |
| 实践条件 | □是 □否 |
| 经费保障 | □是 □否 |
| 专家签字： |

（应出具省级卫生部门、公安部门对增设专业意见的公函并加盖公章）