

机电工程分院拟设机器人工程专业的论证报告

一. 设置专业的主要理由和基础

伴随着以互联网、物联网、云计算、大数据、人工智能等为代表的新一代信息技术，逐渐与工业新材料、新工艺、新能源、先进制造等创新成果跨界融合，引发了全球新一轮的科技革命和产业变革，一系列新的生产方式、组织方式和商业模式正不断涌现，工业互联网应运而生，并推动着全球工业体系的机器人工程变革。机器人工程正在全球范围内快速发展并已成为制造业重要的发展趋势。

《2016—2020 年中国机器人工程行业深度调研及投资前景预测报告》认为，2020 年机器人工程产值有望超过 3 万亿元，年复合增长率约 20%。

我国机器人工程行业处于高速发展期，首先技术水平有所提高，如：减速机，伺服电机，控制器这三大核心零件部分方面，国内一些企业已有所建树，部分已经达到了国际先进水平。其次随着我国人口红利的不断消减，掀起了一股“机器换人”的热潮，广泛应用与焊接、涂装、码垛、搬运、装配、加工、清洁等，机器人工程应用范围不断拓展，市场规模在快速增长，2011 年-2015 年年均增长 25.6%，据统计未来五年，我国机器人工程市场年平均增长率保持在每年 19%以上。

二. 专业人才需求的分析(就业趋势与信息分析需有具体数据材料)

机器人工程时代，需要更多拥有跨学科背景的复合型人才，即更多具备通用性、专业性、融合性技能的人才。在机器人工程行业，对于人才需求包括：掌握先进系统控制软件、装备机械、工业自动化系统工程集成等方面的研发人才；机器人工作站的开发、安装、调试、保养、检修等方面的技术应用人才以及机器人销售运营专业人才。到 2020 年，我国机器人工程装机量将超过 100 万台，需要 20 万机器人工程应用相关从业人员，该数据意味着，在 2020 年前，平均每年需要培养至少 6 万名的机器人工程应用人才。截至目前，我国机器人工程技术专业，总体招生规模不超过 5000 人，导致总体人才供应规模小，机器人工程（机器人工程）将面临“人才危机”释放出巨大的就业缺口。

三. 专业办学条件分析

1. 师资队伍

具有一支专业结构合理，职称和学历结构适宜的教师队伍。

机电工程分院现已拥有一批稳定且专业化强的双师型教师队伍，共有专职专任教师 25 人。其中副高级以上职称人数 8 人，硕士研究生 15 人，其中博士 3 人，在读博士 1 人。专业带头人刘薇娜教授博士生导师、机械制造及其自动化省级重

点学科带头人。中国机械工程学会高级会员、吉林省机械工程学会常务理事、中国制造工艺协会快速原形制造技术分会理事、国家级创新基金项目评审专家。吉林省教学名师、长春市有突出贡献的专家。长期以来在机械制造及其自动化、超精密加工技术等领域从事教学与科研工作，多次参加、主持、完成国家级、省部级科研项目，获得国家科技进步一等奖 1 项、省部级一等奖 3 项、三等奖 6 项。为企业创造了显著的经济效益和社会效益。申报发明专利和实用新型专利 8 项。目前承担国家、省部级、企业横向联合科研项目 8 项。在教学工作中，承担国家教育部质量工程项目 3 项，主讲本科生研究生课程 8 门，指导博士、硕士研究生 32 人。在国内外著名刊物上发表学术论文 81 篇，被 4 大检索收录 46 篇。同时我们还聘请了企业人员讲授部分专业课和指导毕业论文等工作，这都为我们申请新专业打下了坚实的基础。

2. 实验室

我分院现具有一支成熟的实验教师队伍，并拥有先进的教学实验设施，实验设备投资近 1297.23 万元，实验基地总面积达 1634 平方米。其中包括电机实验室、PLC 实验室、电力拖动实验室、光机电一体化实验室、机器人创新实验室等，能够满足该专业学生专业技能训练的需要。

3. 实践教学基地

学院与长春合心机械制造有限公司举办校企合作，学院以 30%的股份入股长春合心机械制造有限公司，该企业具有德国元素，打造中德合作班，试图以先进的理念、独特的教学设备和科学的教学方式打造校校、校企三方合作的创新典范，使得机电分院的学生率先拥有去德国深造的机会，并且培养出来的人才可以去德国工作，为我校学生就业打开了一条国际化的通道。

学院与吉林通用机械有限公司校企合作，于 2016 年 3 月，创办了合作班，目前有 12 名学生已经在吉林通用有限公司顶岗实习，毕业后，能全部留在吉林省通用机械有限责任公司工作，实现了学生与企业之间的无缝对接。吉林省通用机械有限责任公司（集团公司）受到吉林省政府的支持，已经投资 500 万，大力支持和鼓励该企业的机器人焊接生产线的自主研发，人才缺口极大，光电信息学院与吉通的合作班的建立，既解决了该企业的专业人才的需求，也为学院学生提供了实习和就业的机会。

我院当前的校企合作，实现学校与企业信息、资源共享，学校可利用企业提供机器人设备，并且企业的工程师走进校园授课，为我院机器人工程专业的申请奠定了基础。使得机器人工程专业的学生在校所学与企业实践有机结合，让学校和企业的设备、技术实现优势互补，节约了教育与企业成本，是一种“双赢”模式，

解决企业人才需求的同时，也为学生的就业提供就业出口。

4. 经费

学校支持和吉林省教育厅和科技厅都有相应经费支持，还有进行校企合作时，企业给予的设备和经费的支持。

5. 制度保障

学校出台的相关教学制度大力支持此专业的申报；吉林省老工业基地建设的需求，使吉林省政府出台相关制度支持此专业的申报。

6. 其它方面

目前机电分院组织学生参加的吉林省教育厅主办的 2016 年度“2016 吉林省 CoSpace 机器人大赛”，2017 年度发布评选结果，机电分院三组学生获得吉林省特等奖 3 项；2014、2015、2016 中国教育机器人大赛获国家级特等奖一项，一等奖 7 项，二等奖 3 项，三等奖 8 项；为申请机器人工程专业提供一定的基础。

四. 专业的特色与优势, 与校内外相关和相近专业的比较分析

目前设有机械设计制造与自动化、机械电子工程、过程装备与控制工程、材料成型与控制工程四个专业，也是其支撑专业。其中：

机械制造及其自动化专业：

是工学中机械大类的一员, 该专业一个以机械结构的设计、加工、制造为基础，融入自动控制技术、信息技术、计算机科学技术的交叉学科，培养目标是培养具有一定的机械设计制造及其自动化基础，较系统掌握机械设计与制造、电工电子技术、计算机技术的基础理论、基本知识和基本技能，获得科学研究和科技开发的初步训练，实践能力强，综合素质高，能在机械设计制造、机械工程领域中从事产品设计制造、科技开发、应用研究；设备的安装、运行、维护、故障诊断；数控加工、编程、操作；生产经营管理等方面的具有人文精神、创新精神和艰苦创业精神的应用型具有国际视野的高级工程技术人才（或高级专门人才）。

机械电子工程专业：

主要从事机电液一体化系统的动力特性、动力模型、运动行为与控制策略的理论研究；从事机电系统控制及自动化、制造设备数字控制系统及装置、制造装备的数字化技术及其应用、专用制造设备的自动化系统与装备以及几何量、机械量的检测与控制等方面的技术研究和系统装置等技术的研究工作。培养目标是培养具有一定的机械工业自动化、电工电子和计算机应用等基础，系统掌握力学、机械工程技术、电工电子技术、控制工程技术、信号处理与计算机应用技术等基础理论、基本知识和基本技能，获得科学研究和科技开发的初步训练，实践能力强，综合素质高，能在机电设备系统及元件的研究、设计、开发领域中从事机械

装备运行管理、机电新产品设计、开发，计算机辅助设计以及控制等方面工作的具有人文精神、创新精神和艰苦创业精神的应用型高级工程技术人才。

材料成型与控制工程专业：

本专业培养具有一定的自然科学基础，较系统掌握材料工程与机械工程学科的基础理论、基本知识和基本技能，获得科学研究和科技开发的初步训练，实践能力强，综合素质高，能在工业生产第一线、材料成型及控制工程方面从事设计、制造、试验、检测、管理和经营销售等工作方面的具有人文精神、创新精神和艰苦创业精神的应用型高级工程技术人才。

过程装备与控制工程专业：

本专业培养具有一定的过程控制、计算机应用基础较系统掌握化学工程、机械工程、控制工程和管理工程的基础理论、基本知识和基本技能，获得科学研究和科技开发的初步训练，实践能力强，综合素质强，能在石油、化工、石化、能源、轻工、环保、医药、食品、机械及劳动安全等领域中从事工程设计、装备制造、设备管理、经营管理、过程控制以及工程科学技术的具有人文精神、创新精神和艰苦创业精神的应用型高级工程技术人才。

智能制造工程专业：

本专业学生主要学习智能制造工程的基本理论和技术，熟悉工业机器人装备与技术、电气控制工程、计算机和信息管理技术、CAD/CAM 技术，受到科学实验与科学思维的训练，实践动手能力强，具有智能机械产品设计开发、智能装备故障诊断及维护维修，智能工厂系统运行管理及系统集成的基本能力。毕业后能在智能制造和相关交叉领域从事产品设计制造、系统架构规划、技术开发、工程应用、生产管理、技术服务等工作，对产品进行全生命周期管理以及教学、科研工作，并具备向研究应用型（硕士）以及创新型、研发型高端人才（博士）发展的潜力。

交通运输工程专业：

培养适应国家经济发展和交通运输现代化建设需要，德智体美全面发展，具有较高的人文素养和科学素质，良好的社会责任感和职业道德，较强的自学能力、创新意识、实践能力和组织协调能力，掌握交通运输工程基本理论和方法，以及铁路运输和轨道交通的专业知识和技能，能在国家及省、市的交通运输管理部门、铁路和大型厂矿企业从事交通运输系统的规划设计、运输组织与经营管理等工作的复合型高级专门人才。

飞行器动力工程专业：

本专业培养适应社会主义现代化建设和民用航空事业发展需要，具备德、智、体、美全面素质和综合能力，符合航空动力装置及飞机的维修维护职业要求的高

级专门应用型人才。毕业生达到民航飞机发动机维护、性能检测、故障诊断与排除等方面知识技能要求。毕业生能够从事航空动力装置及飞机的维修、维护管理等方面工作。

机器人工程专业优势：

1、制造业的发展正在步入人工智能方向，机器人工程业已经成为下一个风口，机器人技术应用型人才的缺口越来越大，机器人工程专业人才高质量就业已有硬性保障。

2、采用先进的面授理论与实验、实践相结合，学校教学与企业工作过程相结合，学练一体、产学一体的实用教学新方法，使学习真正达到学以致用，学有所用。

3、学生在学习期间，在长春理工大学光电信息学院继续教育学院就读，全部教学设施，包括图书馆，实验室，教学楼，宿舍，食堂等均为长春理工大学光电信息学院统一管理，可旁听长春理工大学光电信息学院优质的课程。

4、学习期间开设就业指导课程，包括职业规划、职业素养训练、简历编写以及面试技巧的训练。

机器人工程就业方向：

机器人工程是未来制造业发展得必然趋势，机器人工程将广泛应用于生产的各个环节，企业对机器人工程人才的需求将日益迫切。中国机械工业联合会的统计数据表明，我国当前机器人应用人才缺口达到 20 万人，并且以每年 20%—30% 的速度持续递增。目前专业应用人才缺口已经是阻碍机器人工程发展得最主要原因。对于已经完成机器人工程生产线的企业，机器人后期维护运行成本和技术已成为亟待解决的问题。综上所述，本专业学生毕业后，主要从事：机器人工程系统集成项目分析、方案设计及对整个工程项目进行管理，职业目标为机器人工程师；机器人工程系统应用的电气、机械、机器人工程设计、安装、调试、维护、以及机器人系统应用的营销、技术服务，职业目标为基础应用工程师。其中部分学员受益于订单委培计划，可以定向到航天央企、机器人工程系统集成商等企业就业。

五. 专业的培养目标、培养规格

机器人工程专业依据国家《中国制造 2025》战略规划的指导，根据机器人工程企业用工需求，培养掌握机器人工程工作单元和生产线典型应用规划方案的基本能力、项目管理知识，能在机器人系统应用中从事机器人工程设计、安装、调试、维护等工作的高技能人才，及从事机器人系统应用的营销、技术服务人才。为机器人工程企业培养具有优秀的工程素养、良好的职业素质、高成长性的基础应用工程师。

六. 专业的人才培养方案

培养目标：以高素质、高水平的应用型人才、技术技能型人才培养为目标，坚持校企合作的办学模式，将先进的机器人技术、工艺应用技术、软件编程技术及教学特点结合起来，实现深度的产教融合，完成教育教学从虚拟→模拟→真实的过渡。培养出机器人工程应用型人才。

基本要求：机器人工程专业不仅包含内容丰富的基础知识教育，更需要适合实际生产的实训操作练习。机器人工程的基础知识教育是以机电类专业基础知识为基础，包含机器人工程相关专业课程和针对机器人应用的相关工艺课程，以及机器人工程离线编程仿真技术和软件的学习，使学生对于机器人工程的原理、构成、操作及应用有一全面且深入的了解。实训操作则以多功能机器人基础培训工作站和多种特殊工艺应用的机器人实训工作站组成，这些工作站以机器人工程实际应用项目为基础研发，针对教学做出适当优化，可使学生在使用工作站学习时更好地掌握机器人工程操作、更快地进入企业工厂上岗就业。

修业年限：4 年

授予学位：工学

主要课程：思政、大学英语、高等数学、工程制图、电工与电子技术、理论力学、材料力学、机械原理、机械设计、控制工程基础、机器人学基础，机器人工程基础知识，机器人工程应用基础，机器人工程离线编程仿真技术、数控技术及应用、传感器与测试技术、电气控制及 PLC 应用技术、液压与气压传动、机械制造技术、数控技术、计算机辅助工程等。

主要实践性教学环节：第 3 学期：金工实习，第 4 学期：认识实习，第 6 学期：生产实习和《机器人工程基础知识》32 学时的实验课，第 7 学期：《机器人工程离线编程仿真技术及应用》32 实验学时。中国教育机器人大赛，全国大学生电子设计竞赛，吉林省大学生电子设计竞赛，长春理工大学光电信息学院大学生电子设计竞赛。

主要专业实验：机器人工程基础知识：6 学时，机器人工程应用基础：32 学时，机器人工程离线编程仿真技术及应用：32 学时。

教学计划：

前五学期“基础模块”教学，促进学生创新思维的形成和创新方法、创新工

具的掌握；让学生更早了解工程背景，为后续模块学习和工程能力培养打好基础。在第六学期为认知实习学期，这是借鉴德国应用科技大学的先进办学经验，在国内率先提出的一种实践教学环节。

第六、七学期进行“工程应用能力”的培养。一方面使学生深入学习专业模块；另一方面加强与企业的合作，使学生对企业产品进行简单与初步的设计与制造，将机器人工程行业所需要的专业能力融入人才培养体系；培养学生综合运用多学科知识、各种专业技能、现代工具解决工程问题的能力和综合素质；培养学生的自主学习能力、创新意识和探索未知领域的兴趣。

第八学期为强化工程应用能力，学生到企业进行企业实践和项目训练和毕业设计(论文)。

主要课程开设情况一览表

序号	课程名称	课程总学时	课程周学时	授课教师	授课学期
1	高等数学	160	5	马文联	1-2
2	大学英语	260	6	刘彬	1-4
3	机械制图	96	3	于洪	1-2
4	计算机文化基础	48	3	白宝兴	1
5	C 语言程序设计	64	4	田丽华	2
6	电工技术基础	40	2	韩丽英	3
7	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概念	96	6	赵洪臣	3
8	大学体育	48	1	沙鸥	1-4
9	计算机绘图	32	2	朱绚曼	3
10	线性代数	48	3	赵明霖	3
11	理论力学	72	4.5	陈玲	3
12	材料力学	72	4.5	陈玲	4
13	机械原理	64	4	仲崇华	4

14	工程材料	36	2	陈楠	4
15	概率论	48	3	马文联	4
16	电子技术	64	4	代燕	4
17	材料成型技术基础	24	1.5	陈楠	5
18	机械设计	64	4	赵晶	5
19	互换性与测量技术	32	2	张海成	5
20	液压与气压传动	40	2.5	苏东楠	5
21	单片机原理与应用	64	4	代燕	5
22	机械工程控制基础	56	3.3	陈艳辉	5
23	机器人工程基础及应用	48	2	李春梅	5
24	数控技术	48	3	徐连香	5
25	机械工程测试基础	48	3	鞠岩松	6
26	机械制造技术基础	64	4	刘薇娜	6
27	机床电气与可编程控制器	56	3.5	李春梅	6
28	电机及拖动基础	40	2.5	于博	6
29	现代检测技术	32	2	王辉	6
30	嵌入式系统原理与应用	56	3.5	韩丽英	6
31	计算机控制技术	40	2. 5	于博	6
32	机电一体化系统设计基础	40	2.5	徐连香	6
33	机器人工程离线编程仿真技术及应用	32	2	李春梅	7
34	机器人控制技术（选修）	40	2.5	于博	7
35	机电系统建模与仿真（选修）	48	3	李俊烨	7
36	机电系统微机功率接口技术（选修）	32	2	李春梅	7
37	protel 技术及应用	32	2	徐连香	7

38	机械 CAD/CAM (选修)	32	2	赵晶	7
39	先进制造技术 (选修)	32	2	刘薇娜	7
40	LabView 虚拟仪器设计 (选修)	32	2	苏东楠	7
41	数控编程技术 (选修)	32	2	徐连香	7
42	DSP 原理与应用 (选修)	32	2	于博	7
43	机械电子工程专业英语 (选修)	32	2	陈艳辉	7
44	金工实习	2 周			2
45	认识实习	1 周			1
46	生产实习	3 周			6
47	毕业设计	16 周			8