发布网址：https://xdxy.sdjtu.edu.cn/rcpy/bkspy.htm

机器人工程专业
课程教学大纲（质量标准）
（2025 版）

信息科学与电气工程学院（人工智能学院）

2025 年 5 月

目　录

公共基础课

“马克思主义基本原理”课程教学大纲（质量标准）.....1
“毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论”课程教学大纲（质量标准）.....4
“习近平新时代中国特色社会主义思想概论”课程教学大纲（质量标准）.....7
“中国近现代史纲要”课程教学大纲（质量标准）.....10
“思想道德与法治”课程教学大纲（质量标准）.....13
“形势与政策”课程教学大纲（质量标准）.....16
“体育”课程教学大纲（质量标准）.....21
“大学生国防教育” 课程教学大纲（质量标准）.....25
“大学生劳动教育理论与实践” 课程教学大纲（质量标准）.....28
“国家安全与校园安全”课程教学大纲（质量标准）.....31
“大学生心理健康教育” 课程教学大纲（质量标准）.....34
“大学英语”课程教学大纲（质量标准）.....37
“高等数学”课程教学大纲（质量标准）.....42
“线性代数”课程教学大纲（质量标准）.....46
“概率论与数理统计”课程教学大纲（质量标准）.....49
“大学物理”课程教学大纲（质量标准）.....52
“大学物理实验”课程教学大纲（质量标准）.....55

思政限选课

“中国共产党与中国道路” 课程教学大纲（质量标准）.....64
“马克思主义哲学视野中的党史” 课程教学大纲（质量标准）.....66
“解码交通强国”课程教学大纲（质量标准）.....68
“交通大国史话” 课程教学大纲（质量标准）.....70
“中华民族共同体概论”课程教学大纲（质量标准）.....72

学科基础课

“机器人工程专业导论”课程教学大纲（质量标准）.....77
“人工智能基础”课程教学大纲.....80
“计算机技术基础（Python）”课程教学大纲（质量标准）.....87
“高级语言程序设计(C)”课程教学大纲（质量标准）.....93
“电子技术”课程教学大纲（质量标准）.....98
“电路原理”课程教学大纲（质量标准）.....104
“机械设计基础”课程教学大纲（质量标准）.....108
“自动控制原理及应用”课程教学大纲（质量标准）.....112

“工程制图及 CAD”课程教学大纲（质量标准）.....117
“机器人控制系统设计与仿真”课程教学大纲（质量标准）.....120
“机器人学”课程教学大纲（质量标准）.....124
“嵌入式系统及应用”课程教学大纲（质量标准）.....128
“机器人传感器与检测技术”课程教学大纲（质量标准）.....133
专业必选课
“电气控制与 PLC 应用”课程教学大纲（质量标准）.....137
“机器人驱动与运动控制”课程教学大纲（质量标准）.....141
“机器人操作系统（ROS）原理与应用”课程教学大纲（质量标准）.....148
“图像处理与机器视觉”课程教学大纲（质量标准）.....152
“人工智能与机器学习”课程教学大纲（质量标准）.....156
专业（方向）限选课
方向一：工业机器人
“工业机器人应用基础”课程教学大纲（质量标准）.....159
“工业机器人离线编程仿真技术”课程教学大纲（质量标准）.....167
“工业机器人系统集成”课程教学大纲（质量标准）.....171
方向二：服务机器人
“移动机器人原理及应用”课程教学大纲（质量标准）.....175
“移动机器人感知与人机交互”课程教学大纲（质量标准）.....182
“移动机器人定位与导航”课程教学大纲（质量标准）.....186
专业任选课
“电路设计与制版”课程教学大纲（质量标准）.....192
“计算机控制系统”课程教学大纲（质量标准）.....196
“机器人系统设计与制作”课程教学大纲（质量标准）.....200
“智能机器人技术”课程教学大纲（质量标准）.....203
“系统辨识与自适应控制”课程教学大纲（质量标准）.....210
“Matlab 系统仿真”课程教学大纲（质量标准）.....213
“智能制造导论”课程教学大纲（质量标准）.....216
“智能控制技术”课程教学大纲（质量标准）.....220
“机器人三维建模技术”课程教学大纲（质量标准）.....223
“机器人交互技术”课程教学大纲（质量标准）.....228
“模式识别与智能计算”课程教学大纲（质量标准）.....232
创新创业必修课
“大学生职业生涯规划”课程教学大纲（质量标准）.....236
“就业指导”课程教学大纲（质量标准）.....239

“创业指导”课程教学大纲（质量标准）.....241
创新创业选修课
“竞赛机器人设计与实践”课程教学大纲（质量标准）.....244
“科技论文与专利撰写”课程教学大纲（质量标准）.....247
“机器人系统设计与能力创新”课程教学大纲（质量标准）.....249
美育必修课
“艺术导论”课程教学大纲（质量标准）.....252
“影视鉴赏”课程教学大纲（质量标准）.....255
集中实践教学课程
“入学教育与军训”实践课程教学大纲（质量标准）.....258
“工程训练 IV”实践课程教学大纲（质量标准）.....261
“C 语言课程设计”实践课程教学大纲（质量标准）.....265
“电子工艺实习”实践课程教学大纲（质量标准）.....269
“电子技术课程设计”实践课程教学大纲（质量标准）.....273
“机器人工程专业认知实习”实践课程教学大纲（质量标准）.....277
“嵌入式系统及应用课程设计”实践课程教学大纲（质量标准）.....280
“机器人离线编程课程设计”实践课程教学大纲（质量标准）.....283
“电控与 PLC 课程设计”实践课程教学大纲（质量标准）.....285
“机器人操作系统 ROS 课程设计”实践课程教学大纲（质量标准）.....287
“机器人综合设计与开发”实践课程教学大纲（质量标准）.....290
“毕业实习”实践课程教学大纲（质量标准）.....292
“毕业设计（论文）”课程教学大纲（质量标准）.....294
“创新创业教育实践”实践课程教学大纲（质量标准）.....298

“马克思主义基本原理”课程教学大纲（质量标准）

<table>
<tr><td>课程名称</td><td colspan="4">马克思主义基本原理</td></tr>
<tr><td>英文名称</td><td colspan="4">Introduction to the basic principle of marxism</td></tr>
<tr><td>课程编号</td><td>030105A</td><td colspan="2">开课学期</td><td>二</td></tr>
<tr><td>课程性质</td><td>公共基础课</td><td colspan="2">课程属性</td><td>必修课</td></tr>
<tr><td>课程学分</td><td>3</td><td colspan="2">适用专业</td><td>机器人工程</td></tr>
<tr><td>课程学时</td><td colspan="4">总学时：48； 其中理论学时：40 实验实践学时：8</td></tr>
<tr><td>开课单位</td><td colspan="4">马克思主义学院 马克思主义基本原理概论教研室</td></tr>
<tr><td rowspan="2">先修课程</td><td>课程名称</td><td colspan="3">对先修课应知应会具体要求</td></tr>
<tr><td>思想道德与法治</td><td colspan="3">1. 通过课程学习，使大学生进一步了解大学学习的一般特点、理解大学生思想道德的基本要求。
2. 理解掌握社会主义法治的基本内容，明确大学生在建设中国特色社会主义伟大事业中所要承担的责任和使命。</td></tr>
<tr><td>后续课程</td><td colspan="4">毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论、习近平新时代中国特色社会主义思想概论、中国近代史纲要</td></tr>
<tr><td rowspan="4">课程目标及与毕业要求的对应关系</td><td colspan="2" rowspan="2">课程目标</td><td colspan="3">毕业要求</td></tr>
<tr><td>8</td><td>9</td><td>12</td></tr>
<tr><td colspan="2">1.通过对本门课程的学习，向学生宣传马克思主义的基本原理，帮助学生树立建设中国特色社会主义共同理想和共产主义崇高理想，弘扬爱国主义、集体主义、社会主义，形成科学的世界观、人生观、价值观，使学生跟党和人民的根本利益保持一致，更好地为中华民族的繁荣富强服务。</td><td>0.6</td><td>0.6</td><td>0.6</td></tr>
<tr><td colspan="2">2.对大学生进行马克思主义基本原理教育，是中国社会主义高校的本质特征和根本任务之一。树立无产阶级的科学世界观和方法论，坚持马克思主义的立场、观点和方法，是培养社会主义建设者和接班人的必然要求，也是建设有中国特色的社会主义的行动指南。</td><td>0.4</td><td>0.4</td><td>0.4</td></tr>
<tr><td>课程概述</td><td colspan="4">本课程系高校公共基础政治理论必修课，综合了马克思主义三个组成部分即马克思主义哲学、政治经济学和科学社会主义的基本内容，也是高校政治理论课最基础、最重要的教学内容之一。通过本课程的教学，要求学生了解什么是马克思主义，为什么要始终坚持马克思主义，如何坚持和发展马克思主义，理解马克思主义的世界观、方法论,掌握马克思主义的基本理论、基本立场、基本观点和基本方法,从而培养并提升大学生的人文素质，使其树立正确的世界观、人生观和价值观。</td></tr>
</table>

课程应知应会具体内容要求	**任务 1(支撑课程目标 1、2)**：理解和掌握马克思主义哲学。了解马克思主义的科学内涵，了解辩证唯物主义的物质观、意识观和实践观，掌握事物的普遍联系与永恒发展的原理，学会用辩证法的基本原理分析现实问题，了解马克思主义认识论与其它认识论的区别。掌握人民群众创造历史的基本原理，学会利用唯物史观来分析历史现象和现实问题。 **任务 2(支撑课程目标 1、2)**：理解和掌握马克思主义政治经济学。掌握马克思剩余价值理论，了解当代资本主义的新变化及其实质。 **任务 3(支撑课程目标 1、2)**：理解和掌握马克思主义科学社会主义理论。认识到在经济文化相对落后的国家社会主义建设的艰巨性和长期性。 授课建议：40 学时，采用理论教学的授课形式
课程应知应会具体内容要求（实践部分）	实践目的：通过社会实践，使学生进一步理解、掌握所学的理论知识，培养学生发现问题，并且以马克思主义为指导思想分析问题和解决问题的能力。 实践形式及要求：学生根据自愿组合的原则形成社会实践小组。根据社会实践小组的兴趣和实际情况选定一个研究课题，选题可以教师指定或自选。实践小组制定实践计划，实施社会实践。整个活动在任课教师的统一指导下进行，最终以多媒体课件或实践报告形成成果，并根据成果形式适时在班内进行交流，以此作为评分的主要依据。 授课建议：8 学时，采用社会实践模式
师资标准	1.具备较高的师德水准。 2.具有马克思主义基本原理专业或相关专业硕士研究生及以上学历。 3.具有高校教师资格证书。 4.具备比较高的理论素养，具备经济、政治、文化等方面的基本知识。 5.具有较强的教学能力，能够熟练运用现代技术手段进行教学。 6.具有一定的科研能力。
教材选用标准	按照中共中央宣传部和国家教育部的规定，选用马克思主义理论研究和建设工程重点教材《马克思主义基本原理》（2023 年版），主编：《马克思主义基本原理（2023 年版）》编写组；出版社：高等教育出版社；书号：ISBN 978-7-04-059900-8；版次：2023 年 2 月第 2 版。
评价与考核标准	本课程具体评价与考核标准包含：课程考核组成、课程目标与毕业要求的对应关系及其实现方式和课程各环节考核标准。

撰写人：潘郁	系（教研室）主任：蒋月锋
学院（部）负责人：胡晓丽	时间： 2023 年 8 月 12 日

附件 1

一、课程考核组成

考核项目		评分方式
过程考核（50%）	课堂表现（10%）	通过考勤、课堂听讲、回答问题时的表现
	作业（15%）	作业评分
	课程实践（25%）	根据社会调查报告评分
期末考核（50%）	知识应用性试卷（50%）	试卷评分

二、课程目标与毕业要求的对应关系及其实现方式

毕业要求	课程目标（权重）	教学任务	考核方式	学习成果分析
8	目标 1 (60%)	任务一	过程考核（50%）、期末考核（50%）	针对每个课程目标，分析每个学生的学习成果及班级平均学习成果；全体学生最终考核成绩分布合理，且最终考核平均成绩高于 60 分（含 60 分）即为达到预期学习成果；若高于 80 分即为高于预期学习成果。
		任务二		
		任务三		
	目标 2 (40%)	任务一	过程考核（50%）、期末考核（50%）	
		任务二		
		任务三		
9	目标 1 (60%)	任务一	过程考核（50%）、期末考核（50%）	针对每个课程目标，分析每个学生的学习成果及班级平均学习成果；全体学生最终考核成绩分布合理，且最终考核平均成绩高于 60 分（含 60 分）即为达到预期学习成果；若高于 80 分即为高于预期学习成果。
		任务二		
		任务三		
	目标 2 (40%)	任务一	过程考核（50%）、期末考核（50%）	
		任务二		
		任务三		
12	目标 1 (60%)	任务一	过程考核（50%）、期末考核（50%）	针对每个课程目标，分析每个学生的学习成果及班级平均学习成果；全体学生最终考核成绩分布合理，且最终考核平均成绩高于 60 分（含 60 分）即为达到预期学习成果；若高于 80 分即为高于预期学习成果。
		任务二		
		任务三		
	目标 2 (40%)	任务一	过程考核（50%）、期末考核（50%）	
		任务二		
		任务三		

三、课程目标达成考核与评价方式及成绩评定

课程目标	支撑毕业要求指标点	评价依据及成绩比例（%）				成绩比例（%）
		平时			考试	
		课堂表现	平时作业	社会实践		
课程目标 1	支撑毕业要求指标点 8.1	15	20	0	30	55
课程目标 2	支撑毕业要求指标点 9.1	0	0	25	20	45
合计		15	20	25	50	100

“毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论”课程教学大纲（质量标准）

<table>
<tr><td>课程名称</td><td colspan="5">毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论</td></tr>
<tr><td>英文名称</td><td colspan="5">Introduction to Mao Zedong thought and the theoretical system of socialism with Chinese characteristics</td></tr>
<tr><td>课程编号</td><td colspan="2">030106</td><td>开课学期</td><td colspan="2">四</td></tr>
<tr><td>课程性质</td><td colspan="2">公共基础课</td><td>课程属性</td><td colspan="2">必修课</td></tr>
<tr><td>课程学分</td><td colspan="2">3</td><td>适用专业</td><td colspan="2">机器人工程</td></tr>
<tr><td>课程学时</td><td colspan="5">总学时：48； 其中理论学时：32 实验实践学时：16</td></tr>
<tr><td>开课单位</td><td colspan="5">马克思主义学院 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论教研室</td></tr>
<tr><td rowspan="3">先修课程</td><td>课程名称</td><td colspan="4">对先修课应知应会具体要求</td></tr>
<tr><td>马克思主义基本原理</td><td colspan="4">掌握马克思主义基本原理，具备运用马克思主义基本原理分析现实问题的能力。</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td>后续课程</td><td colspan="5">习近平新时代中国特色社会主义思想概论</td></tr>
<tr><td rowspan="3">课程目标及与毕业要求的对应关系</td><td rowspan="2">课程目标</td><td colspan="3">毕业要求</td></tr>
<tr><td>8</td><td>9</td><td>12</td></tr>
<tr><td>1.掌握毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系的形成过程和主要内容。</td><td>0.5</td><td>0.5</td><td>0.4</td></tr>
<tr><td>2.提升运用马克思主义立场观点和方法认识问题、分析问题和解决问题的能力</td><td>0.5</td><td>0.5</td><td>0.6</td></tr>
<tr><td>课程概述</td><td colspan="5">《毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论》课程集中阐述毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系的形成过程、主要内容、精神实质、历史地位和指导意义，旨在使学生把握马克思主义中国化时代化进程中形成的理论成果，提升运用马克思主义立场观点和方法认识问题、分析问题和解决问题的能力，增强以实际行动为中国特色社会主义事业和中华民族伟大复兴做贡献的责任感和使命感。</td></tr>
</table>

课程应知应会具体内容要求	任务一：马克思主义中国化时代化的历史进程与理论成果（支撑课程目标 1） 知识要点：马克思主义中国化时代化的科学内涵、历史进程与理论成果。 学习目标：从整体上把握马克思主义中国化时代化的历史进程及其理论成果。 授课建议：建议 2 学时，课堂讲授与课堂讨论相结合的授课方式，引导学生积极参与。 任务二：毛泽东思想（支撑课程目标 1、2） 知识要点：毛泽东思想形成和发展的社会历史条件、毛泽东思想的主要内容和活的灵魂和内涵；新民主主义革命的总路线和基本纲领、新民主主义革命的道路和基本经验；社会主义改造的道路和历史经验；社会主义建设道路初步探索的重要理论成果、社会主义建设道路初步探索的意义和经验教训。 学习目标：掌握毛泽东思想的重要内容，科学评价毛泽东的历史地位；系统掌握新民主主义革命理论的内容；认识社会主义改造的必要性和历史经验；能够用辩证的观点评价以毛泽东为主要代表的第一代中央领导集体对社会主义建设道路的曲折探索。 授课建议：建议 14 学时，采用课堂讲授与课堂讨论相结合的授课方式，引导学生积极参与。 任务三：中国特色社会主义理论体系（支撑课程目标 1、2） 知识要点：中国特色社会主义理论体系形成的历史背景和时代条件、主要内容和发展过程；邓小平理论形成的社会历史条件、邓小平理论的基本问题和主要内容、邓小平理论的历史地位；“三个代表”重要思想的形成、“三个代表”重要思想的核心观点和主要内容、“三个代表”重要思想的历史地位；科学发展观的形成、科学发展观的科学内涵和主要内容、科学发展观的历史地位。 学习目标：掌握中国特色社会主义理论体系的形成发展的社会历史条件、历史过程和主要内容；掌握邓小平理论的基本问题和主要内容；掌握“三个代表”重要思想的核心观点和主要内容；掌握科学发展观的内涵及主要内容。 授课建议：建议 16 学时，采用课堂讲授与课堂讨论相结合的授课方式，引导学生积极参与。
课程应知应会具体内容要求（实践部分）	任务一：课程实践(支撑课程目标 2) 知识要点：结合课程内容，教师与学生根据课程内容商议自拟题目，学生分组进行社会调查或社会服务。 学习目标：提升大学生学思践悟的能力，实现理论与实践的统一。 授课建议：建议 16 学时，包括校内实践和校外实践两种形式；学生在教师指导下，以小组为单位进行调研考察或社会服务。任课教师负责选题和内容指导、思想引导把关、组织成果汇报展示和成果评阅等。
师资标准	授课教师须具有坚定的政治立场，坚持四项基本原则，拥护党的路线、方针和政策；具有相关专业硕士研究生及以上学历；具有高校教师资格证书；知晓教育规律和学生的思想认识实际。
教材选用标准	按照中宣部和教育部的规定，该课程必须选用马克思主义理论研究和建设工程重点教材《毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论》。 （一）教材 《毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论》（2023 年版），高等教育出版社 2023 年版。 （二）主要参考资料

	1.《中国共产党中央委员会关于建国以来党的若干历史问题的决议》,《三中全会以来重要文献选编》下，中央文献出版社 2011 年版。 2.《中共中央关于党的百年奋斗重大成就和历史经验的决议》,人民出版社 2021 年版。 3.习近平：《高举中国特色社会主义伟大旗帜 为全面建设社会主义现代化国家而团结奋斗——在中国共产党第二十次全国代表大会上的报告》，人民出版社 2022 年版。
评价与考核标准	本课程成绩分平时成绩和期末成绩两部分，平时成绩占总成绩的 50%，包括作业（20%）、考勤（20%）、实践（60%）。其中，作业（20%）采用作业评分的方式；考勤（20%）通过考勤、课堂听讲认真程度、回答问题的积极性、分组讨论时的表现等评分；实践（60%）包括校内实践和校外实践，主要采用学生分组进行社会调查、社会服务、社会实践并提交实践报告的形式。期末考试成绩占总成绩的 50%，采取闭卷形式。
撰写人：庄仕文	系（教研室）主任：庄仕文
学院（部）负责人：胡晓丽	时间：2023 年 8 月 13 日

“习近平新时代中国特色社会主义思想概论”课程教学大纲（质量标准）

<table>
<tr><td>课程名称</td><td colspan="5">习近平新时代中国特色社会主义思想概论</td></tr>
<tr><td>英文名称</td><td colspan="5">Introduction to Xi Jinping Thought on Socialism with Chinese Characteristics for a New Era</td></tr>
<tr><td>课程编号</td><td colspan="2">030206</td><td>开课学期</td><td colspan="2">四</td></tr>
<tr><td>课程性质</td><td colspan="2">公共基础课</td><td>课程属性</td><td colspan="2">必修课</td></tr>
<tr><td>课程学分</td><td colspan="2">3</td><td>适用专业</td><td colspan="2">机器人工程</td></tr>
<tr><td>课程学时</td><td colspan="5">总学时：48； 其中理论学时：32 实验实践学时：16</td></tr>
<tr><td>开课单位</td><td colspan="5">马克思主义学院 习近平新时代中国特色社会主义思想概论教研室</td></tr>
<tr><td rowspan="3">先修课程</td><td>课程名称</td><td colspan="4">对先修课应知应会具体要求</td></tr>
<tr><td>马克思主义基本原理</td><td colspan="4">掌握马克思主义基本原理，具备运用马克思主义基本原理分析现实问题的能力。</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td>后续课程</td><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td rowspan="4">课程目标及与毕业要求的对应关系</td><td rowspan="2">课程目标</td><td colspan="4">毕业要求</td></tr>
<tr><td>8</td><td>9</td><td>12</td><td></td></tr>
<tr><td>1. 掌握习近平新时代中国特色社会主义的基本理论</td><td>0.4</td><td>0.4</td><td>0.4</td><td></td></tr>
<tr><td>2.能够运用习近平新时代中国特色社会主义的基本理论思考问题</td><td>0.4</td><td>0.4</td><td>0.4</td><td></td></tr>
<tr><td>3. 了解国家的政策与方针，树立科学的世界观、人生观和价值观</td><td>0.2</td><td>0.2</td><td>0.2</td><td></td></tr>
<tr><td>课程概述</td><td colspan="5">本课程主要以新时代坚持和发展中国特色社会主义为主题，系统阐释了新时代坚持和发展中国特色社会主义的历史方位、根本方向、战略安排、总体布局、大国外交、政治保证等重大问题，使学生全面了解习近平新时代中国特色社会主义思想。该课程的开设，有利于学生深入学习习近平新时代中国特色社会主义思想的基本精神、内容和要求，有助于学生进一步增强 “四个意识”、坚定“四个自信”、坚定理想信念，积极投身中国特色社会主义建设。</td></tr>
</table>

课程应知应会具体内容要求	任务一：马克思主义中国化时代化新的飞跃（支撑课程目标 1） 知识要点：习近平新时代中国特色社会主义思想产生的时代背景、主要内容、历史地位。 学习目标：从整体上把握马克思主义中国化时代化新的飞跃的时代背景及其理论成果。 授课建议：建议 4 学时，课堂讲授与课堂讨论相结合的授课方式，引导学生积极参与。 任务二：习近平新时代中国特色社会主义思想的“十个明确”的内容（支撑课程目标 1、2） 知识要点：中国特色社会主义最本质特征、中国特色社会主义总任务、中国特色社会主义事业总体布局、“四个全面”、新时代的强军目标、中国特色大国外交、全面从严治党。 学习目标：掌握习近平新时代中国特色社会主义思想“十个明确”实质内涵。 授课建议：建议 14 学时，采用课堂讲授与课堂讨论相结合的授课方式，引导学生积极参与。 任务三：习近平新时代中国特色社会主义思想的“十四个坚持”的内容（支撑课程目标 2、3） 知识要点：坚持党对一切工作的领导、坚持以人民为中心、坚持全面深化改革、坚持新发展理念、坚持人民当家作主、坚持全面依法治国、坚持社会主义核心价值体系、坚持在发展中保障和改善民生、坚持人与自然和谐共生、坚持总体国家安全观、坚持党对人民军队的绝对领导、坚持“一国两制”和推进祖国统一、坚持推动构建人类命运共同体、坚持全面从严治党。 学习目标：掌握习近平新时代中国特色社会主义思想“十四个坚持”内涵及主要内容。 授课建议：建议 14 学时，采用课堂讲授与课堂讨论相结合的授课方式，引导学生积极参与。
课程应知应会具体内容要求（实验部分）	任务一：课程实践(支撑课程目标 2) 知识要点：结合课程内容，教师与学生根据课程内容商议自拟题目，学生分组进行社会调查或社会服务。 学习目标：提升大学生学思践悟的能力，实现理论与实践的统一。 授课建议：建议 16 学时，包括校内实践和校外实践两种形式；学生在教师指导下，以小组为单位进行调研考察或社会服务。任课教师负责选题和内容指导、思想引导把关、组织成果汇报展示和成果评阅等。
师资标准	授课教师须具有坚定的政治立场，坚持四项基本原则，拥护党的路线、方针和政策；具有相关专业硕士研究生及以上学历；具有高校教师资格证书；知晓教育规律和学生的思想认识实际。

教材选用标准	本课程目前暂没有统编教材。本课程使用教育部 2023 年统编《习近平新时代中国特色社会主义思想概论》课件。 参考书: （1）《习近平谈治国理政》（1-4 卷）。 （2）《中国共产党十八大报告》。 （3）《中国共产党十九大报告》。 （4）《习近平新时代中国特色社会主义思想学习纲要》。 （5）《中共中央关于党的百年奋斗重大成就和历史经验的决议》。 （6）《中国共产党二十大报告》。
评价与考核标准	本课程成绩分平时成绩和期末成绩两部分，平时成绩占总成绩的 50%，包括作业（20%）、考勤（20%）、实践（60%）。其中，作业（20%）采用作业评分的方式；考勤（20%）通过考勤、课堂听讲认真程度、回答问题的积极性、分组讨论时的表现等评分；实践（60%）包括校内实践和校外实践，主要采用学生分组进行社会调查、社会服务、社会实践并提交实践报告的形式。期末考试成绩占总成绩的 50%，采取闭卷形式。
撰写人：崔三常	系（教研室）主任：崔三常
学院（部）负责人：胡晓丽	时间：2023 年 8 月 13 日

“中国近现代史纲要”课程教学大纲（质量标准）

<table>
<tr><td>课程名称</td><td colspan="4">中国近现代史纲要</td></tr>
<tr><td>英文名称</td><td colspan="4">Conspectus of Chinese Modern History</td></tr>
<tr><td>课程编号</td><td colspan="2">030107D</td><td>030107D</td><td>030107D</td></tr>
<tr><td>课程性质</td><td colspan="2">公共基础课</td><td>公共基础课</td><td>公共基础课</td></tr>
<tr><td>课程学分</td><td colspan="2">3</td><td>3</td><td>3</td></tr>
<tr><td>课程学时</td><td colspan="4">总学时：48； 其中理论学时：40 实验实践学时：8 上机学时：0</td></tr>
<tr><td>开课单位</td><td colspan="4">马克思主义学院 中国近现代史纲要教研室</td></tr>
<tr><td rowspan="3">先修课程</td><td>课程名称</td><td colspan="3">对先修课应知应会具体要求</td></tr>
<tr><td>马克思主义基本原理</td><td colspan="3">1.辩证唯物主义和历史唯物主义基本原理。
2.马克思主义哲学认识论（真理观与实践观）。
3.唯物史观。社会发展的内在动力（生产力与生产关系）及其一般规律。人类历史发展的总趋势。社会的经济结构。</td></tr>
<tr><td>思想道德与法治</td><td colspan="3">1.马克思主义的人生观、价值观，社会主义核心价值观。
2.社会主义道德观，中华传统美德和中国革命道德。
3.社会主义法治观，宪法的基本精神和主要规定，中国特色社会主义法律体系、法治体系和法治道路。</td></tr>
<tr><td>后续课程</td><td colspan="4">毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论、习近平新时代中国特色社会主义思想概论</td></tr>
<tr><td rowspan="4">课程目标及与毕业要求的对应关系</td><td colspan="2" rowspan="2">课程目标</td><td colspan="2">毕业要求</td></tr>
<tr><td>8</td><td>9</td></tr>
<tr><td colspan="2">1.了解中国近现代史的基本过程和主要特征；掌握中国近现代史的一般知识（事件、人物、社会现象等）；领会近代以来中国人民选择马克思主义、选择中国共产党、选择社会主义道路的历史必然性。</td><td>1</td><td>0</td></tr>
<tr><td colspan="2">2.提升对历史知识的学习能力；树立正确的历史观，正确认识历史发展的基本规律；提升对历史发展方向和规律的认识能力；提升从历史哲学高度对所学专业价值进行理解的能力。</td><td>1</td><td>0</td></tr>
<tr><td colspan="2">3.具有正确的社会价值观和思想政治观念，具备社会责任感；具有良好的政治素质和思想品德素质，热爱祖国，热爱人民，拥护中国共产党的领导，政治立场正确，思想稳定。</td><td>0</td><td>1</td></tr>
<tr><td>课程概述</td><td colspan="4">通过本课程的学习，帮助学生了解国史、国情，认识近现代中国社会发展和革命、建设、改革的历史进程及其内在规律，明确中国近现代历史的主题、主线和主流、本质，深刻领会历史和人民是怎样选择了马克思主义、选择了中国共产党、选择了社会主义道路、选择了改革开放，深刻领会中国共产党为什么能、马克思主义为什么行、中国特色社会主义为什么好，更加坚定地在中国共产党坚强领导下为实现中华民族伟大复兴而不懈奋斗。</td></tr>
</table>

课程应知应会具体内容要求	**任务一 中国近代史部分应知应会(支撑课程目标 1、2、3)** 知识要点：近代中国沦为半殖民地半封建社会的过程；近代中国人民为了救亡图存所做的探索和努力；历史和人民怎样选择了中国共产党、选择了马克思主义；近代马克思主义中国化的历史进程。 学习目标：了解近代以来中华民族的深重苦难和两大历史任务，懂得必须推翻半殖民地半封建的社会制度，才能为集中力量进行现代化建设开辟道路，认识革命的必要性、正义性和进步性。 授课建议：在教师课堂讲授为主的情况下，实现文本、影像、图片等多种手段的互动沟通，注意不同专业的区别，因材施教，采用专题讲授法、讨论教学法、多媒体教学法、比较教学法等，引导学生独立思考，强化理论思维的训练。 **任务二 中国现代史部分应知应会(支撑课程目标 1、2、3)** 知识要点：1.社会主义在中国的确立；社会主义建设在探索中曲折发展；中国特色社会主义的开创与接续发展；中国特色社会主义进入新时代。 学习目标：了解中国人民走向社会主义道路的历史必然性；树立“只有社会主义才能救中国，只有中国特色社会主义才能发展中国”的信念；深刻认识马克思主义中国化的主要理论成果和深远历史意义。 授课建议：在教师课堂讲授为主的情况下，实现文本、影像、图片等多种手段的互动沟通，注意不同专业的区别，因材施教，采用专题讲授法、讨论教学法、多媒体教学法、比较教学法等，引导学生独立思考，强化理论思维的训练。
课程应知应会具体内容要求（实践部分）	**任务一：开展实践教学活动(支撑课程目标 2、3)** 知识要点：结合所学专业，开展与中国近现代史相关的热点话题讨论，历史旧址、遗迹、纪念馆等场所的实地考察。也可以通过开展与课程有关的主题演讲、知识竞赛、微电影或微视频大赛、社会服务等形式的实践活动。也可以是与课程相关的经典著作阅读活动。 学习目标：通过社会实践引导学生了解社会、服务社会，把课堂教育延伸到社会中去，通过看、听、行、读等去直接感受现实，使大学生在实践中加深中国近现代史的发展规律的认识。 授课建议：5 学时，依据教学大纲认真设计和组织开展相关实践教学活动，保证实践教学的实效性；密切与校内思想政治工作部门的联系，可联合开展相应的实践活动。 **任务二：撰写实践教学报告(支撑课程目标 3)** 知识要点：采取 PPT、微视频、纸质作业等多种方式撰写实践教学报告；要求内容符合实践教学要求，立场观点积极正面；能结合学生所学专业，体现学生个人情况，与国家、社会、行业重大事项和热点相结合 学习目标：锻炼学生的收集、处理调研信息和写作表达的能力；促进理论和实际相结合，引导大学生了解社会、服务社会。 授课建议：3 学时。要求学生的实践教学报告主题鲜明，内容正确，意义深刻，积极向上，能综合运用所学知识解决具体问题

<table>
<tr><td>师资标准</td><td colspan="4">1.坚持四项基本原则，拥护党的路线、方针和政策，思想上同党中央保持一致；.知晓教育规律，了解学生的思想实际，爱岗敬业、教书育人。
2．具有中共党史、马克思主义理论、中国近现代史或相关专业硕士研究生及以上学历，或上述相关专业中级以上技术职称。
3．具有高校教师资格证书。
4．能遵循应用型本科的教学规律，正确分析、设计、实施及评价课程。</td></tr>
<tr><td>教材选用标准</td><td colspan="4">本课程使用教材为国家统编马克思主义理论研究和建设工程重点教材《中国近现代史纲要》，高等教育出版社 2023 年版，ISBN 978-7-04-059901-5</td></tr>
<tr><td rowspan="5">评价与考核标准</td><td colspan="3">考核项目</td><td>评分方式</td></tr>
<tr><td rowspan="4">总成绩（100）</td><td rowspan="3">平时考核（50%）</td><td>出勤情况（20%）</td><td>通过考勤评分</td></tr>
<tr><td>课堂表现及平时作业（30%）</td><td>通过课堂听讲、回答问题的积极性、分组讨论时的表现及作业评分</td></tr>
<tr><td>第二课堂实践活动（50%）</td><td>通过实践报告评分</td></tr>
<tr><td>期末考核（50%）</td><td>知识应用性试卷（100%）</td><td>试卷评分</td></tr>
<tr><td colspan="5">撰写人：魏范京、孙书娟、黄燕玲　　系（教研室）主任：张宝运</td></tr>
<tr><td colspan="5">学院（部）负责人：胡晓丽　　时间：2023 年 8 月 15 日</td></tr>
</table>

“思想道德与法治”课程教学大纲（质量标准）

<table>
<tr><td>课程名称</td><td colspan="4">思想道德与法治</td></tr>
<tr><td>英文名称</td><td colspan="4">Ideology and Morality and the Rule of Law</td></tr>
<tr><td>课程编号</td><td colspan="2">030108</td><td>030108</td><td>030108</td></tr>
<tr><td>课程性质</td><td colspan="2">公共基础课</td><td>公共基础课</td><td>公共基础课</td></tr>
<tr><td>课程学分</td><td colspan="2">3</td><td>3</td><td>3</td></tr>
<tr><td>课程学时</td><td colspan="4">总学时：48； 其中理论学时：40 实验实践学时：8 上机学时：0</td></tr>
<tr><td>开课单位</td><td colspan="4">马克思主义学院 思想道德与法治教研室</td></tr>
<tr><td rowspan="2">先修课程</td><td>课程名称</td><td colspan="3">对先修课应知应会具体要求</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>后续课程</td><td colspan="4">马克思主义基本原理、中国近现代史纲要、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论、习近平新时代中国特色社会主义思想概论、形势与政策</td></tr>
<tr><td rowspan="4">课程目标及与毕业要求的对应关系</td><td colspan="2" rowspan="2">课程目标</td><td colspan="2">毕业要求</td></tr>
<tr><td>8</td><td>12</td></tr>
<tr><td colspan="2">1. 帮助学生树立正确的世界观、人生观和价值观；培养学生健全的人格和良好的心理素质，以及沟通能力和团队意识。</td><td>0.4</td><td>0.2</td></tr>
<tr><td colspan="2">2. 帮助学生树立正确的道德观，自觉传承中华传统美德和中国革命道德，积极吸收借鉴人类优秀道德成果，遵守公民道德准则，在投身崇德向善的实践中不断提高道德品质。</td><td>0.2</td><td>0.2</td></tr>
<tr><td colspan="2">3.引导学生理解社会主义法律的本质特征和运行机制，把握中国特色社会主义法律体系、法治体系和法治道路的精髓，培养法治思维，尊重和维护法律权威，依法行使权利与履行义务，努力做尊法、学法、守法、用法的模范。</td><td>0.4</td><td>0.6</td></tr>
<tr><td>课程概述</td><td colspan="4">“思想道德与法治”，是一门融思想性、政治性、科学性、理论性、实践性于一体的思想政治理论课。本课程针对大学生成长过程中面临的思想道德和法律问题，开展马克思主义的世界观、人生观、价值观、道德观、法治观教育，引导大学生提高思想道德素质和法治素养，成长为自觉担当民族复兴大任的时代新人。学习本课程，有助于大学生形成正确的道德认知，积极投身道德实践，做到明大德、守公德、严私德;有助于大学生全面把握社会主义法律的本质、运行和体系，理解中国特色社会主义法治体系和法治道路的精髓，增进法治意识，养成法治思维，更好行使法律权利、履行法律义务，做到尊法学法守法用法，从而具备优秀的思想道德素质和法治素养。</td></tr>
</table>

课程应知应会具体内容要求	**任务一：培养良好思想品德(支撑课程目标 1)** **知识要点：**人生与人生观、理想与信念、中国精神、社会主义核心价值观。 **学习目标：**帮助学生树立正确的世界观、人生观和价值观；培养学生健全的人格和良好的心理素质，以及沟通能力和团队意识。 **授课建议：**理论联系实际，关注学生的思想认识现状与诉求。（16 学时） **任务二：提升道德修养水平(支撑课程目标 2)** **知识要点：**道德的本质与作用、社会公德、职业道德、家庭美德、个人品德。 **学习目标：**帮助学生树立正确的道德观，自觉传承中华传统美德和中国革命道德，积极吸收借鉴人类优秀道德成果，遵守公民道德准则，在投身崇德向善的实践中不断提高道德品质。 **授课建议：**理论联系实际，注重发挥道德模范的引领作用。（6 学时） **任务三：增强法治观念、提高法律修养(支撑课程目标 3)** **知识要点：**社会主义法律的特征和运行、中国特色社会主义法律体系、法治道路、法治思维、公民的权利与义务。 **学习目标：**引导学生理解社会主义法律的本质特征和运行机制，把握中国特色社会主义法律体系、法治体系和法治道路的精髓，培养法治思维，尊重和维护法律权威，依法行使权利与履行义务，努力做尊法、学法、守法、用法的模范。 **授课建议：**理论联系实际，积极采用案例教学。（18 学时）
课程应知应会具体内容要求（社会实践）	**任务：课程社会实践(支撑课程目标 1、2、3)** **知识要点：**人生与人生观、理想与信念、中国精神、社会主义核心价值观；道德的本质与作用、社会公德、职业道德、家庭美德、个人品德；社会主义法律的特征和运行、中国特色社会主义法律体系、法治道路、法治思维、公民的权利与义务。 **学习目标：** 通过社会实践，使学生进一步理解、掌握所学的理论知识，培养学生发现问题、分析问题、解决问题的能力。提高学生的思想道德修养和法律素质。 **授课建议：** 1.学生根据自愿组合的原则形成社会实践小组。根据社会实践小组的兴趣和实际情况选定一个研究课题，选题可以教师指定或自选。 2.实践小组制定实践计划，实施社会实践，活动在任课教师的统一指导下进行。 3.最终以多媒体课件或实践报告形成成果，并在班内进行交流，以此作为评分的主要依据。
师资标准	1.坚持四项基本原则，拥护党的路线、方针和政策，努力同党中央保持一致； 2.具有思想政治教育专业或相关专业硕士研究生及以上学历； 3.具有高校教师资格证书；具有讲师及其以上职称； 4.知晓教育规律和学生的思想认识实际，了解学生的专业特点和就业去向； 5.爱岗敬业、教书育人； 6.具备较强的创新意识和能力，善于引领学生的创新意识和创业能力。
教材选用标准	1.教材的选用必须体现政治性、思想性、科学性和实用性的有机统一。 2.按照中共中央宣传部和国家教育部的规定，只能选用马克思主义理论研究和建设工程重点教材《思想道德与法治》(《思想道德与法治》编写组，高等教育出版社 2023 版)。

<table>
<tr><td rowspan="5">评价与
考核标准</td><td>总成绩</td><td colspan="2">考核项目</td><td>评分方式</td></tr>
<tr><td rowspan="4">满分
（100）</td><td rowspan="3">平时考核
（50%）</td><td>出勤情况（20）</td><td>通过考勤评分</td></tr>
<tr><td>平时作业（30）</td><td>作业评分</td></tr>
<tr><td>社会实践（50）</td><td>参加社会实践，撰写实践报告</td></tr>
<tr><td>期末考核（50%）</td><td>闭卷考试（100）</td><td>试卷评分</td></tr>
<tr><td colspan="5">撰写人：章樱馨　　系（教研室）主任：王先亮</td></tr>
<tr><td colspan="5">学院（部）负责人：胡晓丽　　时间：2023 年 8 月 10 日</td></tr>
</table>

“形势与政策”课程教学大纲（质量标准）

<table>
<tr><td>课程名称</td><td colspan="5">形势与政策</td></tr>
<tr><td>英文名称</td><td colspan="5">Stituation and Policy</td></tr>
<tr><td>课程编号</td><td colspan="2">030203</td><td>030203</td><td colspan="2">030203</td></tr>
<tr><td>课程性质</td><td colspan="2">公共基础课</td><td>公共基础课</td><td colspan="2">公共基础课</td></tr>
<tr><td>课程学分</td><td colspan="2">2</td><td>2</td><td colspan="2">2</td></tr>
<tr><td>课程学时</td><td colspan="5">总学时：64； 其中理论学时：48 实践学时：16 上机学时：0</td></tr>
<tr><td>开课单位</td><td colspan="5">马克思主义学院 形势与政策（教研室）</td></tr>
<tr><td rowspan="3">先修课程</td><td>课程名称</td><td colspan="4">对先修课应知应会具体要求</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td></td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td>后续课程</td><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td rowspan="5">课程目标及与毕业要求的对应关系</td><td rowspan="2">课程目标</td><td colspan="4">毕业要求</td></tr>
<tr><td>3</td><td>6</td><td>8</td><td>12</td></tr>
<tr><td>1.具有正确的人生观、世界观、价值观</td><td>0.2</td><td>0.2</td><td>0.2</td><td>0.4</td></tr>
<tr><td>2.能够理解和正确认识党的理论和国家的方针、政策</td><td>0.4</td><td>0.4</td><td>0.2</td><td>0.4</td></tr>
<tr><td>3.具有良好的道德品质和社会责任感</td><td>0.4</td><td>0.4</td><td>0.6</td><td>0.2</td></tr>
<tr><td>课程概述</td><td colspan="5">“形势与政策”课是理论武装时效性、释疑解惑针对性、教育引导综合性都很强的一门高校思想政治理论课，是帮助大学生正确认识新时代国内外形势，深刻领会党的十八大以来党和国家事业取得的历史性成就、发生的历史性变革、面临的历史性机遇和挑战的核心课程，是第一时间推动党的理论创新成果进教材进课堂进学生头脑，引导大学生准确理解党的基本理论、基本路线、基本方略的重要渠道。“形势与政策”课的目的就在于及时、准确、深入地推动习近平新时代中国特色社会主义思想进教材进课堂进学生头脑，宣传党中央大政方针，牢固树立“四个意识”，坚定“四个自信”，培养担当民族复兴大任的时代新人。</td></tr>
<tr><td>课程应知应会具体内容要求</td><td colspan="5">第一讲、伟大时代的历史跨越（支撑课程目标 1.2）
一、知识要点
1. 讲清楚党的十八大以来党治国理政采取的重大方略、重大工作、重大举措；
2. 讲清楚党和国家事业之所以能够取得历史性成就、发生历史性变革，根本在于有以习近平同志为核心的党中央领航掌舵，有习近平新时代中国特色社会主义思想科学指引；
3. 讲清楚党和国家事业取得的历史性成就、发生的历史性变革的经验和启示，宣讲这一系列伟大成就为实现中华民族伟大复兴提供了更为完善的制度保证、更为坚实的物质基础、更为主动的精神力量。
二、学习目标
1.了解十八大以来所取得历史性成就，所发生的历史性变革；
2.深刻认识中国共产党和社会主义制度在这种成就和变革中的作用；</td></tr>
</table>

	3.培养当代青年大学生正确的人生观、价值观，正确认识中国所处的历史阶段与青年的使命； 三、授课建议 1.课时：2 学时 2.授课方式：课堂讲授，作业 3.课堂组织：预习、师生互动、课后反馈 **第二讲、新时代爱国主义精神（支撑课程目标 2.3）** 一、知识要点 1. 能够深刻把握习近平新时代中国特色社会主义思想的重大意义、科学体系、精神实质、实践要求，牢固树立“四个意识”，坚定“四个自信”，能够坚决做到“两个维护”，成为德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人； 2. 能够清晰认识到中华民族正处于“两个一百年”奋斗目标的历史交汇点，在这个伟大的新发展阶段，需要继续弘扬爱国主义精神，把爱国之心化为报国之行。 二、学习目标 1.理解习近平新时代中国特色社会主义思想的主要内容和重大意义； 2.深刻认识中国共产党和新时代爱国主义的重大关系； 3.培养当代青年大学生正确的人生观、价值观、国家观，正确认识中国所处的历史阶段与青年的使命； 三、授课建议 1.课时：2 学时 2.授课方式：课堂讲授，作业 3.课堂组织：预习、师生互动、课后反馈 **第三讲、不断推进全体人民共同富裕（支撑课程目标 2）** 一、知识要点 1. 讲清楚共同富裕的科学内涵。共同富裕概念和论述的提出，共同富裕概念在中国特色社会主义思想体系中的地位与意义； 2. 讲清楚十九届六中全会对全体人民共同富裕的最新论述。新时代对推进全体人民共同富裕提出了新的更高的要求；这种要求的理论和实践意义； 3. 讲清楚为中央为推动全体人民共同富裕而制定的政策和举措，这些政策和举措的实施情况以及实施效果； 4. 讲清楚推进全体人民共同富裕的伟大意义，不断推进全体人民共同富裕是社会主义属性的本质要求，也是改善人民生活水平、促进经济发展的现实举措。 二、学习目标 1.理解社会主义本质和共同富裕的关系；党为实现共同富裕制定的政策； 2.深刻认识共同富裕与中华民族的伟大复兴的关系； 3.培养当代青年大学生正确的人生观、价值观，正确认识中国所处的历史阶段与青年的使命； 三、授课建议 1.课时：2 学时 2.授课方式：课堂讲授，作业 3.课堂组织：预习、师生互动、课后反馈

	第四讲、以新发展理念引领高质量发展（支撑课程目标 2） 一、知识要点 1、新发展理念、新发展阶段、新发展格局的内涵 2、高质量发展的迫切性与重大意义 3、二十大报告中高质量发展的举措 二、学习目标 1.理解新发展理念、新发展阶段、新发展格局的内涵； 2.深刻认识高质量发展的迫切性与重大意义、高质量发展的举措； 3.培养当代青年大学生正确的人生观、价值观，正确认识中国所处的历史阶段与青年的使命； 三、授课建议 1.课时：2 学时 2.授课方式：课堂讲授，作业 3.课堂组织：预习、师生互动、课后反馈 **第五讲、书写一国两制新篇章（支撑课程目标 2.3）** 一、知识要点 1. 讲清楚“一国两制”实践在香港取得的举世公认的成功和非凡成就。香港战胜各种风雨，稳步前行；香港同胞实现当家做主，实行“港人治港”，高度自治，香港真正的民主由此开启； 2. 讲清楚确保“一国两制”事业始终朝着正确方向行稳致远的实践规律； 3. 讲清楚在“一国两制”的保障下香港由治及兴的光明前景。在新的历史起点上，着力提升治理水平，不断增强发展动能，香港一定能够续写“一国两制”实践新篇章，创造繁荣发展新传奇。 二、学习目标 1.全面正确理解“一国两制”、“爱国者治港”等概念； 2.深刻认识“一国两制”事业始终朝着正确方向行稳致远的实践规律； 3.培养当代青年大学生正确的人生观、价值观，正确认识中国所处的历史阶段与青年的使命； 三、授课建议 1.课时：2 学时 2.授课方式：课堂讲授，作业 3.课堂组织：预习、师生互动、课后反馈 **第六讲、学习党的二十大精神（支撑课程目标 1.2）** 1. 讲清楚二十大报告的主要内容，党的二十大精神的主要内容，以及党的二十大召开的重大意义； 2. 讲清楚党的二十大提出的一系列新思想、新观点、新论断以及一系列重大决策、重大部署、重大举措； 3. 引导青年学生以高度的政治学习党的二十大，深入学习贯彻党的二十大精神，凝聚广大师生奋进新征程、建功新时代的精神力量。 二、学习目标 1.理解二十大报告的主要内容，党的二十大精神的主要内容； 2.深刻认识党的二十大召开的重大意义；深入学习贯彻党的二十大精神；

	3.培养当代青年大学生正确的人生观、价值观，正确认识中国所处的历史阶段与青年的使命； 三、授课建议 1.课时：2学时 2.授课方式：课堂讲授，作业 3.课堂组织：预习、师生互动、课后反馈 **第七讲、共同维护世界和平安宁（支撑课程目标1.2）** 1. 讲清楚当前世界安全的复杂形势。当今世界，大国博弈加剧，传统安全与非传统安全问题交织，全球性系统性安全风险不断增加，全球治理赤字日益高企； 2. 讲清楚治理安全赤字之策。全球安全倡议回答了“世界需要什么样的安全理念、各国怎样实现共同安全”的时代课题。“六个坚持”彼此联系，相互呼应，既有顶层设计的宏观思维，又有解决实际问题的方法路径； 3. 讲清楚中国担当之行。中国将继续积极参与全球治理体系变革和建设，为世界贡献更多中国智慧、中国方案、中国力量，推动建设持久和平、普遍安全、共同繁荣、开放包容、清洁美丽的世界，让人类命运共同体建设的阳光普照世界。 二、学习目标 1.理解当前世界安全的复杂形势和中国的外交政策； 2.深刻认识中国的外交宗旨和人类命运共同体提出的重大意义； 3.培养当代青年大学生正确的人生观、价值观，正确认识中国所处的历史阶段与青年的使命； 三、授课建议 1.课时：2学时 2.授课方式：课堂讲授，作业 3.课堂组织：预习、师生互动、课后反馈
课程应知应会具体内容要求（实践部分）	1.坚持四项基本原则，拥护党的路线、方针和政策，坚定地同党中央保持一致；爱岗敬业、教书育人。 2.具有思想政治教育或相关专业硕士研究生及以上学历； 3.具有高校教师资格证书；
师资标准	1. 教材的选用和专题的选择体现政治性、思想性、科学性和实用性的有机统一。 2. 参照文件：教育部办公厅《高校“形势与政策”课教学要点》 3. 教材：中宣部时事报告杂志社根据教育部每学期公布的《教学要点》编写的《时事报告大学生版》 3. 辅助教材：山东省版《形势与政策》
教材选用标准	“形势与政策”课是理论武装时效性、释疑解惑针对性、教育引导综合性都很强的一门高校思想政治理论课，是帮助大学生正确认识新时代国内外形势，深刻领会党的十八大以来党和国家事业取得的历史性成就、发生的历史性变革、面临的历史性机遇和挑战的核心课程，是第一时间推动党的理论创新成果进教材进课堂进学生头脑，引导大学生准确理解党的基本理论、基本路线、基本方略的重要渠道。“形势与政策”课的目的就在于及时、准确、深入地推动习近平新时代中国特色社会主义思想进教材进课堂进学生头脑，宣传党中央大政方针，牢固树立“四个意识”，坚定“四个自信”，培养担当民族复兴大任的时代新人。

评价与考核标准	1.方式：考查、评分 2.成绩构成：每学期成绩构成：课堂（20-40%）、考勤（10-30%）、书面作业（50-60%）形成平时成绩，每学期的成绩100%来自于平时的考核。学生在校期间八个学期的平均成绩为本门课成绩。
撰写人：屈会涛	系（教研室）主任：屈会涛
学院（部）负责人：胡晓丽	时间：2023 年 8 月 12 日

“体育”课程教学大纲（质量标准）

<table>
<tr><td>课程名称</td><td colspan="4">体育</td></tr>
<tr><td>英文名称</td><td colspan="4">Physical Education (PE)</td></tr>
<tr><td>课程编号</td><td>020101</td><td>开课学期</td><td colspan="2">第 1-4 学期</td></tr>
<tr><td>课程性质</td><td>必修课</td><td>课程属性</td><td colspan="2">公共基础课</td></tr>
<tr><td>课程学分</td><td>4</td><td>适用专业</td><td colspan="2">所有相关专业</td></tr>
<tr><td>课程学时</td><td colspan="4">总学时：144，其中讲课学时：144</td></tr>
<tr><td>开课单位</td><td colspan="4">体育教学部第一教研室、体育教学部第二教研室</td></tr>
<tr><td rowspan="3">先修课程</td><td>课程名称</td><td colspan="3">对先修课应知应会具体要求</td></tr>
<tr><td>无</td><td colspan="3">无</td></tr>
<tr><td>无</td><td colspan="3">无</td></tr>
<tr><td>后续课程</td><td colspan="4">无</td></tr>
<tr><td>支撑专业毕业要求</td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td>课程目标</td><td colspan="4">1、思政目标：以体育运动为纽带，提升学生思想道德修养和政治理论素养，主要分为三个方面。
①加强政治引领。引导学生建立正确的世界观、人生观、价值观，引导学生不断增强“四个自信”，树立“四个意识”，做到“两个维护”。
②强化思想理论教育和价值引领。充分培养学生的爱国主义、集体主义精神。
③结合体育特色，提升学生人文素养。培养学生创新精神，在加强学生竞攀向上、永不言败的体育精神的同时注重加强对中华民族大义的渗透讲解。
④激励学生勇挑时代重担，肩负复兴使命，从自我做起，不忘初心，砥砺前行。
2、基本目标：根据大多数学生的基本要求而确定的，分为五个局域目标。
① 运动参与目标:积极参与各种体育活动并基本形成自觉锻炼的习惯，基本形成终身体育锻炼的意识，能够编制可行的个人锻炼计划，具有一定的体育文化观赏能力。
②运动技能目标：熟练掌握两项以上健身运动基本方法和技能，能科学地进行体育锻炼，提高自己的运动能力，掌握常见运动创伤的处置方法。
③身体健康目标：能测试和评价体质健康状况，掌握有效提高身体素质、全面发展体能的知识与方法；能合理选择人体需要的健康营养食品；养成良好的行为习惯，形成健康的社会方式；具有健康的体魄。
④心理健康目标：根据自己的能力设置体育学习目标；能自觉通过体育活动改善心理状态，克服心理障碍，养成积极乐观的生活态度；运用适宜的方法调节自己的情绪;在运动中体验运动的乐趣和成功的感觉。
⑤社会适应目标：表现出良好的体育道德和合作精神，正确处理竞争与合作的关系。</td></tr>
</table>

	⑥能在日常生活中正确运用合理的体育锻炼方式，自主进行体育锻炼，身体素质得到提高。 3、发展目标：是针对部分学有所长和有余力的学生确定的，也可以作为大多数学生的努力目标，分为五个局域目标。 ①运动参与目标：形成良好的体育锻炼习惯，能独立制定运用于自身需要的健身运动处方；具有较高的体育文化素养和观赏水平。 ②运动技能目标：积极提高运动技术水平，发展自己的运动才能；具备两项健身运动能力，能科学地进行体育锻炼；能参加有挑战性的野外活动和运动竞赛。 ③身体健康目标：能选择良好的运动环境，全面发展体能，提高自身科学锻炼的能力，练就强健的体魄。 ④心理健康目标：在具有挑战性的运动环境中表现出勇敢顽强的意志品质。 ⑤社会适应目标：形成良好的行为习惯，主动关心、积极参加社区体育事务。
课程概述	体育课程是大学生以身体练习为主要手段，通过合理的体育教育和科学的体育锻炼过程，达到增强体质、增进健康和提高体育素养为主要目的的公共必修课。通过相关内容的学习使学生掌握和应用基本的体育与健康知识及运动技能，增强体能，改善体质；培养运动兴趣和爱好，形成坚持锻炼的习惯；具备良好的心理品质，表达出人际交往的能力与合作精神；提高对个人健康和群体健康的责任感，形成健康的生活方式；发扬体育精神，形成积极进取，乐观开朗的生活态度。
课程应知应会具体内容要求	任务一：体育锻炼相关理论知识（支撑培养目标 2，3） 1、了解身体健康的基本知识，提高身体素质。 2、了解体育锻炼的基本方式方法。 3、掌握常见的运动所伤的处置方法。 4、了解并掌握两项体育运动技战术的基本知识。 学习目标：通过教学使学生掌握基本的体育锻炼相关理论知识，了解并掌握两项体育运动技战术的基本知识，并逐渐培养体育锻炼兴趣，为养成终身体育习惯打下基础。 授课建议：4 学时/学年，采用口头讲解与观看视频相结合的方式，采用讲解法进行理论知识讲解，使学生对相关体育知识加深理解，逐步培养体育锻炼习惯。 任务二：身体健康应知应会（支撑培养目标 1，2，3） 1、 能掌握有效提高身体素质的知识与方法。 2、 能合理选择健康营养食品，养成良好的行为习惯和健康的生活方式。 3、 通过体育运动改善心理状态、克服心理障碍，具有良好的沟通能力。 4、 在体育锻炼中培养不畏挫折，直面困难的良好心理素质。 学习目标：通过学习能有效提高身体素质的知识与方法，养成良好的行为习惯和健康的生活方式，具备良好的沟通能力，尤其是通过不同形式的体育比赛，在与来自不同地区、不同国家的学生接触中，有效进行汉语之外的语言练习继而进一步提高自身沟通能力，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。 授课建议：4 学时/学年，主要采用集体练习法与讲解示范法相结合的方式，对身体健康相关知识进行讲解，并在课上、课下进行练习。 任务三：运动技能应知应会（支撑培养目标 1，2，3） 1、掌握两项体育项目的基本方法和技能。 2、掌握相关项目的比赛规则和比赛技巧。 3、能够自主在学习之余采用科学、适合自身的体育锻炼方式进行体育锻炼。 学习目标：通过教学使学生掌握两项体育项目的基本方法和技能及相关项目的

	比赛规则和比赛技巧，找到适合自身体育锻炼的体育项目，培养体育兴趣，为进一步养成终身体育习惯打下基础。 授课建议：46 学时/学年，主要采用讲解示范法与模拟练习相结合的方式，加强学生的专项技战术学习。 任务四：适应社会应知应会（支撑培养目标 1，2，3） 1、在学习过程中能及时了解我国国情，弘扬爱国主义、集体主义及中华体育精神，以体育运动为纽带，提升学生思想道德修养、政治理论素养及爱国主义情怀。 2、 能够在体育运动中表现出良好体育道德和合作精神； 3、 能够正确处理竞争与合作的关系。 4、 了解和掌握相关比赛裁判法及比赛组织编排方法。 学习目标：能够在体育运动中表现出良好体育道德和合作精神，能够正确处理竞争与合作的关系，了解和掌握球类比赛裁判法及比赛组织编排方法。通过学习，能拥有较强的团队协作意识，能领会和综合他人意见和提议，并做出合理的决策。在团队合作中，完成团队分配的任务，承担团队成员以及负责人的角色。 授课建议：18 学时/学年，主要采用讲解示范法的方式，对相关概念与知识进行讲解，提高学生独立完成任务能力的同时团队合作意识。
师资标准	1.具有体育教育或运动训练专业本科及以上学历，并具有高校教师资格证书，同时取得高校教师岗前培训合格证； 2.具有讲师及以上职称； 3.熟练掌握本专业技术、技能和理论知识； 4.能熟练运用当下主流线上教学平台授课； 5..熟练掌握体育课教学及训练的方法与手段； 6.具有一定的教学改革及科研能力。
教材选用标准	1.教材全面贯彻党的教育方针，弘扬爱国主义、集体主义精神，符合时代核心价值观； 2.从我校实际情况出发，结合我校专业特点及现有场地设施情况； 3.根据大学生的生理、心理特点，能因材施教，发挥学生的个性，使学生的身心能得到全面发展； 4.从终身体育思想出发，教材应注重实用性、科学性、实效性和趣味性，使学生不仅喜欢体育，同时能切实学到相关体育知识，为终身体育打下坚实基础。
评价与考核标准	本课程具体评价与考核采用全过程考核，贯穿教学全过程，标准包含 3 部分：课程考核组成、课程目标与毕业要求的对应关系及其实现方式和课程各环节考核标准。具体内容见本文附件 1。
撰写人：张海鹏　　系（教研室）主任：纪音、闫二涛	
学院（部）负责人：李国宏　　时间：2023 年 8 月 16 日	

附件 1：

体育课全过程考核方案：

根据《山关于推动课堂教学改革全面提高普通本科高校人才培养质量的通知》、《山东交通学院推动课堂教学改革全面提高人才培养质量实施方案》文件精神及要求、《山东交通学院体育教学部课堂教学改革实施方案》具体安排，体育课考核形式为全过程考核，贯穿整个教学阶段，不仅对学生的身体素质发展水平进行具体考核评价，同时对学生在学习过程中所展现的课堂参与表现、学习积极性进行评价，并及时进行反馈，进一步推动课堂教学改革的完善，对学生在当学习对专项的学习成果进行考核，确保学生真正的能学有所得，掌握所学专项体育技术，为终身体育打下基础。

表 1《体育》课程考核组成

考核形式	考核内容	具体项目
全过程考核	平时考核	课堂表现（10%）
	课后作业	运动世界校园跑步（10%）
	课堂考核	素质测验（30%）——50 米跑、立定跳远、800 米跑（女）、1000 米跑（男）、仰卧起坐（女）、引体向上（男）
	随堂专项考试	专项技术考试（50%）

“大学生国防教育” 课程教学大纲（质量标准）

<table>
<tr><td>课程名称</td><td colspan="5">大学生国防教育</td></tr>
<tr><td>英文名称</td><td colspan="5">National defense education for College Students</td></tr>
<tr><td>课程编号</td><td colspan="2">190202</td><td>开课学期</td><td colspan="2">一</td></tr>
<tr><td>课程性质</td><td colspan="2">公共基础课</td><td>课程属性</td><td colspan="2">必修课</td></tr>
<tr><td>课程学分</td><td colspan="2">2</td><td>适用专业</td><td colspan="2">机器人工程</td></tr>
<tr><td>课程学时</td><td colspan="5">总学时：32； 其中理论学时：16. 实验实践学时：16</td></tr>
<tr><td>开课单位</td><td colspan="5">党委学生工作部（学生工作处、人民武装部）</td></tr>
<tr><td rowspan="2">先修课程</td><td>课程名称</td><td colspan="4">对先修课应知应会具体要求</td></tr>
<tr><td>无</td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td>后续课程</td><td colspan="5">无</td></tr>
<tr><td rowspan="5">课程目标及与毕业要求的对应关系</td><td rowspan="2">课程目标</td><td colspan="4">毕业要求</td></tr>
<tr><td>9</td><td>10</td><td>12</td></tr>
<tr><td>1.对我国国防法规、武装力量以及国防动员的认知；掌握习近平强军思想的重要论述，了解世界新军事变革和我国安全环境及国际局势。</td><td>0.2</td><td>0.4</td><td>0.2</td></tr>
<tr><td>2.重点掌握国防对交通运输的要求；清醒认识我国安全环境面临严峻的形势，增强保家卫国的国防意识；把握信息化战争对人才素质的要求，自觉提高自身素质；了解本专业在国防建设中的作用。</td><td>0.2</td><td>0.2</td><td>0.5</td></tr>
<tr><td>3.具有吃苦耐劳脚踏实地的精神。具备迁移和应用知识的能力以及关于创新和总结经验的能力。具备较快适应环境能力和团队协作能力。</td><td>0.5</td><td>0.2</td><td>0.1</td></tr>
<tr><td>4.热爱祖国，拥护中国共产党的领导，坚持社会主义方向和道路，具有为国家富强、民族振兴而奋斗的理想。</td><td>0.1</td><td>0.2</td><td>0.2</td></tr>
<tr><td>课程概述</td><td colspan="5">在高校开展以学生军训、军事理论课教学和课外多层次多样式国防教育活动，是按照国防教育要面向现代化、面向世界、面向未来的要求，适应我国人才培养的战略目标和加强国防后备力量建设的需要，是提高学生全面素质的一个重要环节。学生是国防建设的后备力量，随着军事高科技的飞速发展，未来战争是技术的抗衡，是人才的较量，而这些人才的培养，仅仅靠军队院校是远远不够的，还必须依靠高校来培养，青年学生是社会的重要组成部分，也是最生动最具活力的群体，他们的素质高低，国防观念的强弱，将对社会起到巨大的“辐射”作用。学生是祖国的未来，通过学校国防教育所积淀形成的道德行为、意志品德，渗透到社会各个领域，有助于形成良好的社会道德风尚，成为二十一世纪现代化建设的社会主义新人，是一件利国利民关乎国家长治久安的大事。
通过对本课程的学习，引导学生掌握基本的军事技能和军事思想，增强国家安全意识和国防观念，培训和弘扬社会主义核心价值观，帮助大学生树立正确的世界观、人生观、价值观；同时培养同学们的优良作风，尤其是吃苦耐劳、艰苦奋斗的</td></tr>
</table>

	优良品质，砥砺人格，让大学生快速成长为优秀的建设者和接班人，为实现中华民族伟大复兴的中国梦而努力奋斗。
课程应知应会具体内容要求	**任务一：中国国防应知应会（目标 1，目标 2，目标 3）** 1.了解我国的国防政策。 2.了解我国的国防法规。 3.熟悉我国国防的武装力量组织机构。 4.了解我国国防动员的概况。 建议 4 学时。 **任务二：国家安全和军事思想应知应会（目标 1，目标 2，目标 3）** 1.了解毛泽东军事思想、邓小平新时期军队建设思想、江泽民国防和军队建设思想、胡锦涛关于国防和军队建设的重要论述的科学含义和内容体系。 2.了解掌握各阶段军事思想的关系，既一脉相承，又与时俱进。 3.了解当前国际战略环境和战略格局。 4.清醒认识我国安全环境面临严峻的形势，增强保家卫国的国防意识。 5.了解我国周边海洋安全及战略形势。 建议 6 学时。 **任务三：现代化战争和信息化装备应知应会（目标 1，目标 2，目标 3）** 1.了解信息化战争的概念、特点与作战样式。 2.把握信息化战争对人才素质的要求，自觉提高自身素质。 3.了解军事高技术的概念、发展概况及趋势。 4.了解战争对军事交通运输的要求。 5.了解信息化作战平台。 建议 6 学时。 **任务四：国防交通应知应会（目标 1，目标 2，目标 3）** 1.了解国防交通的概念。 2.了解国防交通的地位作用。 3.了解现代战争对国防交通的基本要求。 4.了解新中国的国防交通法规。 建议 4 学时。 **任务五：国防交通动员应知应会（目标 1，目标 2，目标 3）** 1.了解国防交通动员的意义。 2.了解国防交通动员的主体、对象、范围。 3.了解国防交通动员的准备与实施。 建议 4 学时。 **任务六：国防交通运输保障应知应会（目标 1，目标 2，目标 3）** 1.了解国防交通运输系统。 2.了解国防交通运输保障的主要任务。 3.了解国防交通的组织指挥及队伍建设。 4.了解国防交通保障手段及物资储备。 5.了解我国的交通运输应急机构。 建议 4 学时。 **任务七：新时代的使命与挑战应知应会（目标 1，目标 2，目标 3）** 1.了解各级国防交通机构及主要职责。

	2.了解国防交通面临的新挑战 3.了解抢占战略投送制高点的举措有哪些。 4.了解怎样培养军民复合型交通运输专业人才。 建议 4 学时。
课程应知应会具体内容要求（实验部分）	无
实验仪器设备要求	无
师资标准	**专职教师要求：** 1.具有军事类专业或相关专业本科及以上学历； 2.具有高校教师资格证书； 3.熟悉军事理论课相关专业知识和相关理论，并能在教学过程中灵活运用； 4.熟悉高等学校军事理论教学的方法与手段； 5.具备课程开发和专业研究能力，能遵循应用型本科的教学规律，正确分析、设计、实施及评价课程； **兼职教师要求：** 兼职教师应是来自军事理论课教学一线的骨干或校内教师中有一定造诣的军事爱好者，熟悉高等教育教学规律，熟悉军事理论或对某个领域有较深研究，具有执教能力。
教材选用标准	1.按照课程标准要求，我校军事理论教研室组织编写了《大学生国防教育教材》。 2.本教材以实际案例、知识拓展等多种手段，使学生对课程知识体系有深入了解，并树立国防安全、责任意识。 3.教材突出我国国防军事的最新思想和政策。教材以学生为本，文字表述要简明扼要，内容展现应图文并茂，突出重点，重在提高学生学习的主动性和积极性。
评价与考核标准	考试形式：平时考核（30%），期末应知（70%），考试形式为闭卷考试。
撰写人：张民	系（教研室）主任：张民
学院（部）负责人：于翊广、隋翀	时间：2023 年 8 月 26 日

“大学生劳动教育理论与实践” 课程教学大纲（质量标准）

<table>
<tr><td>课程名称</td><td colspan="5">大学生劳动教育理论与实践</td></tr>
<tr><td>英文名称</td><td colspan="5">Theory and practice of labor education for College Students</td></tr>
<tr><td>课程编号</td><td colspan="2">190203</td><td>开课学期</td><td colspan="2">一、二、三、四</td></tr>
<tr><td>课程性质</td><td colspan="2">公共基础课</td><td>课程属性</td><td colspan="2">必修课</td></tr>
<tr><td>课程学分</td><td colspan="2">2</td><td>适用专业</td><td colspan="2">机器人工程</td></tr>
<tr><td>课程学时</td><td colspan="5">总学时：32； 其中理论学时：16 实验实践学时：16</td></tr>
<tr><td>开课单位</td><td colspan="5">学生工作处 劳动教育教研室</td></tr>
<tr><td rowspan="3">先修课程</td><td>课程名称</td><td colspan="4">对先修课应知应会具体要求</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td></td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td>后续课程</td><td colspan="5">无</td></tr>
<tr><td rowspan="4">课程目标及与毕业要求的对应关系</td><td rowspan="2">课程目标</td><td colspan="4">毕业要求</td></tr>
<tr><td>9</td><td>10</td><td>12</td></tr>
<tr><td>1.通过劳动教育弘扬劳动精神，促使学生形成良好的劳动习惯和积极的劳动态度</td><td>0.4</td><td>0.4</td><td>0.3</td></tr>
<tr><td>2.牢固树立劳动最光荣、劳动最崇高、劳动最伟大、劳动最美丽的观念</td><td>0.4</td><td>0.3</td><td>0.4</td></tr>
<tr><td>3.培养学生创新精神和实践能力，培养他们的社会责任感，促进学生全方面发展</td><td>0.2</td><td>0.3</td><td>0.3</td></tr>
<tr><td>课程概述</td><td colspan="5">习近平总书记在全国教育大会上指出，“培养德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人”，“要在学生中弘扬劳动精神，教育引导学生崇尚劳动、尊重劳动，懂得劳动最光荣、劳动最崇高、劳动最伟大、劳动最美丽的道理，长大后能够辛勤劳动、诚实劳动、创造性劳动”。2020 年 3 月 20 日，中共中央 国务院印发《关于全面加强新时代大中小学劳动教育的意见》。我校于 2019 年开始的劳动教育主要是实践性劳动，存在理论性不足的问题。现拟面向全体学生开设的劳动课程，涵括了劳动教育概述和意义，学习马克思主义劳动观，高校劳动教育课程设置等理论性内容，也涵括了劳动教育与实习实训、勤工俭学与义务劳动、劳动教育与安全、劳动教育与垃圾分类、家政服务与家庭劳动教育等内容。
同时，课程设有 10 个学时的劳动实践课程，各专业学生结合专业特色，参加相应的实践性活动，在实践中充分领会劳动的重要意义，提高个人综合素质，使其具备吃苦耐劳、脚踏实地的精神，具备迁移和应用知识以及关于创新和总结经验的能力，具备工作安全、环保意识与自我保护能力，成为国家建设需要的专门人才。</td></tr>
</table>

课程应知应会具体内容要求	**任务一：劳动教育概述应知应会（目标 1，目标 2，目标 3）** 了解劳动与劳动教育的概念与特征，熟悉劳动教育与党的教育方针，充分认识新时代劳动教育的要求与发展趋势。 **任务二：高校进行劳动教育的意义应知应会（目标 1，目标 2，目标 3）** 1.从哲学角度，了解劳动教育与马克思主义唯物史观的关系，充分认识到强化劳动教育是形成人才培养体系的必然要求，是建设高素质劳动大军的重要举措。 2.通过学习马克思主义劳动观与新中国劳动教育的历史回顾，了解马克思主义劳动观，回顾新中国成立以来的劳动教育，对新时代高校劳动教育再认识。 3.学习习近平新时代中国特色社会主义思想对劳动教育的新发展，认识劳动论述的时代价值。 **任务三：高校劳动教育理论应知应会（目标 1，目标 2，目标 3）** 1.了解高校劳动教育的原则、组织机构和职能分布； 2.了解高校劳动教育课程设置特点，熟悉内容、基本要求和发展趋势，充分认知劳动教育实施体系； 3.劳动教育与实习训练相关理论； **任务五：劳动教育与安全应知应会（目标 1，目标 2，目标 3）** 1.了解国防交通动员的意义。 2.了解 国防交通动员的主体、对象、范围。 3.了解国防交通动员的准备与实施。 **任务六：劳动教育与垃圾分类应知应会（目标 1，目标 2，目标 3）** 1.了解垃圾分类概述； 2.垃圾分类对社会的意义； 3.垃圾分类原则和高校垃圾分类教育。 **任务七：家政服务与家庭劳动教育应知应会（目标 1，目标 2，目标 3）** 1.家政服务概述； 2.家政服务现状； 3.家政服务发展特点和职业守则。
课程应知应会具体内容要求（实验部分）	**任务八：劳动实践（目标 1，目标 2，目标 3）** 1.校外劳动基地实践； 2.校内劳动基地实践； 3.结合专业特点的劳动实践。
实验仪器设备要求	根据劳动场所和劳动内容不同，采取不同的班额，创新组织形式。
师资标准	1. 具有高校教师资格证书； 2. 熟悉劳动理论课相关专业知识和相关理论，并能在教学过程中灵活运用； 3.熟悉高等学校劳动实践教学的方法与手段； 4.具备课程开发和专业研究能力，能遵循应用型本科的教学规律，正确分析、设计、实施及评价课程； 兼职教师要求： 兼职教师应是来自劳动理论课教学一线的骨干或校内教师中有一定造诣的爱好者，熟悉高等教育教学规律，具有执教能力。

教材选用标准	1.教材以实际案例、知识拓展等多种手段，使学生对课程知识体系有深入了解，并牢固树立劳动意识。 2.教材突出我国大学生劳动教育的最新思想和政策。教材以学生为本，文字表述要简明扼要，内容展现应图文并茂，突出重点，重在提高学生学习的主动性和积极性。参考教材：《大学生劳动教育理论与实践》，主编：于翊广、乔书凯，出版社：山东科学技术出版社，书号：ISBN 978-7-5723-0692-1，出版时间：2020 年 9 月。
评价与考核标准	考试形式：闭卷考试和劳动实践成绩；成绩构成：卷面分占 60%，平时成绩占 40%，（其中实践环节占 20%、课堂表现等占 20%）。
撰写人：乔书凯	系（教研室）主任：于翊广
学院（部）负责人：于翊广	时间：2023 年 8 月 30 日

“国家安全与校园安全”课程教学大纲（质量标准）

<table>
<tr><td>课程名称</td><td colspan="5">国家安全与校园安全</td></tr>
<tr><td>英文名称</td><td colspan="5">National Security and Campus Cecurity</td></tr>
<tr><td>课程编号</td><td colspan="2">190204</td><td>开课学期</td><td colspan="2">一、三、五、七</td></tr>
<tr><td>课程性质</td><td colspan="2">公共基础课</td><td>课程属性</td><td colspan="2">必修课</td></tr>
<tr><td>课程学分</td><td colspan="2">2</td><td>适用专业</td><td colspan="2">机器人工程</td></tr>
<tr><td>课程学时</td><td colspan="5">总学时：32； 其中理论学时：22；实验实践学时：10</td></tr>
<tr><td>开课单位</td><td colspan="5">党委学生工作部（学生工作处、人民武装部）</td></tr>
<tr><td rowspan="3">先修课程</td><td>课程名称</td><td colspan="4">对先修课应知应会具体要求</td></tr>
<tr><td>无</td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td></td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td>后续课程</td><td colspan="5">无</td></tr>
<tr><td rowspan="4">课程目标及与毕业要求的对应关系</td><td rowspan="2">课程目标</td><td colspan="3">毕业要求</td></tr>
<tr><td>9</td><td>10</td><td>12</td></tr>
<tr><td>1.理解总体国家安全观，初步掌握国家安全各领域内涵及其关系，认识国家安全对国家发展的重要作用，树立忧患意识，增强自觉维护国家安全的使命感</td><td>0.4</td><td>0.4</td><td>0.3</td></tr>
<tr><td>2.培养学生的校园安全、社会安全责任感，逐步形成安全意识，掌握必要的安全行为的知识和技能</td><td>0.4</td><td>0.3</td><td>0.4</td></tr>
<tr><td>3.培养学生遵纪守法、热爱生活、珍惜生命、关心他人的品质，保持乐观向上的人生态度</td><td>0.2</td><td>0.3</td><td>0.3</td></tr>
<tr><td>课程概述</td><td colspan="5">为深入贯彻党的十九大精神和习近平总书记总体国家安全观，落实党中央关于加强大中小学国家安全教育有关文件精神和“将国家安全教育纳入国民教育体系”的要求，教育部于 2018 年 4 月印发并实施《关于加强大中小学国家安全教育的实施意见》，要求各地学校结合教育系统实际，做好大中小学国家安全教育相关工作，使广大学生牢固树立总体国家安全观，增强国家安全意识。
本书共十一章，从国家公共安全、人身安全、财产安全、交通安全、消防安全、心理、生理健康、新冠肺炎疫情防控、网络安全及突发事件的应对等涉及大学生学习生活的多个方面进行了讲授。</td></tr>
</table>

课程应知应会具体内容要求	**任务一：安全教育概况和国家公共安全应知应会（目标 1，目标 2，目标 3）** 1.了解国家公共安全概况。 2.了解如何保守国家秘密。 3.大学生面对邪教该如何做。 **任务二：人身安全侵害的预防与应对应知应会（目标 1，目标 2，目标 3）** 1.了解校内外人身伤害案件发生的常见原因有哪些。 2.了解高校人身伤害案件的预防原则。 3.了解高校人身伤害的应对原则。 4.了解高校性侵害案件的预防措施。 5.了解应对“两抢”勒索案的措施。 6.了解正当防卫的构成要件 **任务三：财产安全和交通安全应知应会（目标 1，目标 2，目标 3）** 1.了解校内盗窃案高发地点和时间。 2. 了解校内外防盗攻略。 3.了解高校诈骗案的特点、类型和手段。 4.了解防骗攻略和被骗后应对策略。 5.了解公共交通常识。 6.了解大学生易发生的交通事故。 7.了解交通意外应急处理措施。 **任务四：消防安全应知应会（目标 1，目标 2，目标 3）** 1.了解日常防火要略。 2.了解扑救初起火灾的原则和方法。 3.了解火灾中的逃生与自救原则 4.了解各类消防灭火类器材的使用方法。 **任务五：心理健康安全和生理健康应知应会（目标 1，目标 2，目标 3）** 1.了解如何化解矛盾。 2.了解心理健康的定义。 3.了解如何“安全”地分手。 4.了解赌博成瘾的原因。 **任务六：新冠肺炎疫情防控应知应会（目标 1，目标 2，目标 3）** 1.了解新型冠状病毒的传播途径。 2.了解新型冠状病毒的治疗措施。 3.了解如何高校疫情防控工作体系。 **任务七：网络安全应知应会（目标 1，目标 2，目标 3）** 1.了解网上不良信息的侵害及预防。 2.了解预防网络成瘾的措施。 3.了解预防网络违法犯罪的措施。 4.了解预防校园贷的措施。

	任务八：突发事件的应对应知应会（目标 1，目标 2，目标 3） 1.了解如何应对踩踏。 2.了解地震求生措施。 3.了解洪水到来时的应对措施。 4.了解如何避免泥石流和山体滑坡。 5.了解其他自然灾害的预防和应对措施。
课程应知应会具体内容要求（实验部分）	无
实验仪器设备要求	无
师资标准	**专职教师要求：** 1.具有教育类专业或相关专业本科及以上学历； 2.具有高校教师资格证书； 3.熟悉安全知识相关专业知识和相关理论，并能在教学过程中灵活运用； 4.熟悉高等学校安全知识教学的方法与手段； 5.具备课程开发和专业研究能力，能遵循应用型本科的教学规律，正确分析、设计、实施及评价课程； **兼职教师要求：** 兼职教师应是来自教学一线的骨干或熟悉高等教育教学规律，熟悉安全知识或对某个领域有较深研究，具有执教能力。
教材选用标准	1.按照课程标准要求，学校组织编写了《大学生安全教育》教材。 2.本教材以实际案例、知识拓展等多种手段，使学生对课程知识体系有深入了解，并树立安全意识、提升安全素质。 3.教材突出大学生安全教育新理念。教材以学生为本，文字表述要简明扼要，内容展现应图文并茂，突出重点，重在提高学生学习的主动性和积极性。
评价与考核标准	考试形式：平时考核（30%），期末应知（70%），考试形式为闭卷考试。
撰写人：王栋	系（教研室）主任：赵峰
学院（部）负责人：吴昌平	时间：2023 年 8 月 28 日

“大学生心理健康教育” 课程教学大纲（质量标准）

<table>
<tr><td>课程名称</td><td colspan="5">大学生心理健康教育</td></tr>
<tr><td>英文名称</td><td colspan="5">Mental health education for College Students</td></tr>
<tr><td>课程编号</td><td colspan="2">190205</td><td>开课学期</td><td colspan="2">一、三、五、七</td></tr>
<tr><td>课程性质</td><td colspan="2">公共基础课</td><td>课程属性</td><td colspan="2">必修</td></tr>
<tr><td>课程学分</td><td colspan="2">2</td><td>适用专业</td><td colspan="2">机器人工程</td></tr>
<tr><td>课程学时</td><td colspan="5">总学时：32； 其中理论学时：22；实验实践学时：10</td></tr>
<tr><td>开课单位</td><td colspan="5">党委学生工作部 学生工作处</td></tr>
<tr><td rowspan="3">先修课程</td><td>课程名称</td><td colspan="4">对先修课应知应会具体要求</td></tr>
<tr><td>无</td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td></td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td>后续课程</td><td colspan="5">无</td></tr>
<tr><td rowspan="4">课程目标及与毕业要求的对应关系</td><td rowspan="2">课程目标</td><td colspan="4">毕业要求</td></tr>
<tr><td>9</td><td>10</td><td>12</td></tr>
<tr><td>1.了解心理健康的含义与意义，了解心理健康的各影响因素，了解各种心理障碍表现，掌握情绪、人格、应对方式等含义</td><td>0.4</td><td>0.4</td><td>0.3</td></tr>
<tr><td>2.能够觉察自己的思想及情绪，合适表达自己情感情绪思想，能够倾听别人的交流，并进行有效沟通及合作</td><td>0.4</td><td>0.3</td><td>0.4</td></tr>
<tr><td>3.具有健全的体魄人格，具有良好的心理素质和行为习惯，有成长力，不断规划发展自我</td><td>0.2</td><td>0.3</td><td>0.3</td></tr>
<tr><td>课程概述</td><td colspan="5">普及心理健康知识,强化心理健康意识,识别心理异常现象;提升心理健康素质,增强社会适应能力,开发自我心理潜能;运用心理调节方法,掌握心理保健技能,提高心理健康水平。其重点是学习成才、人际交往、恋爱观、自我认知与人格发展、情调适与压力管理以及就业创业与生涯规划。</td></tr>
<tr><td>课程应知应会具体内容要求</td><td colspan="5">任务一：适应大学生活（目标 1，目标 2，目标 3）
知识要点：了解大学学业规划
学习目标：养成良好的学习与生活习惯,树立正确的人生态度
授课建议：2 学时，课堂讲解
任务二：大学生的自我认识（目标 1，目标 2，目标 3）
知识要点：了解自我意识的发展阶段及发展特点
学习目标： 理解自我意识的内容，了解自信和自卑的心理机制，区分自卑和自卑情结，学习悦纳自己
授课建议：2 学时，课堂讲解
任务三：大学生的情绪管理（目标 1，目标 2，目标 3）</td></tr>
</table>

	知识要点：了解和认识情绪 学习目标：学会管理调节情绪 授课建议：2 学时，课堂讲解 **任务四：大学生的人际交往（目标 1，目标 2，目标 3）** 知识要点：熟悉人际交往的理论 学习目标：掌握人际交往与沟通的技巧和方法 授课建议：2 学时，课堂讲解 **任务五：大学生学习心理（目标 1，目标 2，目标 3）** 知识要点：熟悉学习心理 学习目标：了解自己的学习特点，掌握合适的学习方法 授课建议：2 学时，课堂讲解 **任务六：大学生恋爱心理（目标 1，目标 2，目标 3）** 知识要点：了解大学生的恋爱心理的特点 学习目标：理解爱情的真谛，提升爱的能力，培养健康的性心理 授课建议：2 学时，课堂讲解 **任务七：大学生的压力管理与挫折应对（目标 1，目标 2，目标 3）** 知识要点：了解压力与挫折的概念 学习目标：学会应对压力,科学管理压力，提升抗逆力和耐挫力 授课建议：2 学时，课堂讲解 **任务八：大学生生命教育与心理危机应对（目标 1，目标 2，目标 3）** 知识要点：了解什么是心理危机了解压力与挫折的概念 学习目标：了解心理危机产生的原因及如何应对 授课建议：2 学时，课堂讲解 **任务九：探究生命与幸福的意义（目标 1，目标 2，目标 3）** 知识要点：了解生命的意义 学习目标：探究什么是幸福感，明确幸福目标，实行正确的人生观、价值观、幸福观 授课建议：2 学时，课堂讲解 **任务十：大学生生涯规划与发展（目标 1，目标 2，目标 3）** 知识要点：了解生涯规划 学习目标：探究自己的生涯规划 授课建议：2 学时，课堂讲解
课程应知应会具体内容要求（实验部分）	**任务一：适应大学生活（目标 1，目标 2，目标 3）** 知识要点：了解大学生活和高中生活的区别 学习目标：找到自己的大学生活节奏和目标 授课建议：讲座，团体辅导，4 学时 **任务二：学会人际合作（目标 1，目标 2，目标 3）** 知识要点：团队合作方式 学习目标：学会团队合作共赢 授课建议：团体活动，2 学时

	任务三：学会应对挫折，规划未来（目标 1，目标 2，目标 3） 知识要点：生涯规划 学习目标：学会展望未来，舒缓压力 授课建议：讲座，团体活动，4 学时
师资标准	**专职教师要求：** 1.具有心理学、教育类专业或相关专业本科及以上学历； 2.具有高校教师资格证书； 3.熟悉大学生心理健康相关专业知识和相关理论，并能在教学过程中灵活运用； 4.熟悉大学生心理健康理论教学的方法与手段； 5.具备课程开发和专业研究能力，能遵循应用型本科的教学规律，正确分析、设计、实施及评价课程； **兼职教师要求：** 兼职教师应是来自学生工作一线的骨干教师，熟悉大学生心理发展规律，熟悉大学生心理健康理论，具有执教能力。
教材选用标准	教材应以学生为本，以案例分析为主，内容贴近学生需要，重在提高学生学习的主动性和积极性，用实际案例、知识拓展等多种手段，使学生对课程知识体系有深入了解，并树立心理健康意识。 参考教材：《大学生心理健康教育》，主编陈朝霞、赵斐娜，海南出版社，ISBN978-7-5443-9473-4，2020 年 9 月出版。
评价与考核标准	考试形式：平时考核（40%），期末应知（60%），考试形式为闭卷考试。
撰写人：乔书凯	系（教研室）主任：于翊广
学院（部）负责人：于翊广	时间：2023 年 8 月 26 日

“大学英语”课程教学大纲（质量标准）

<table>
<tr><td>课程名称</td><td colspan="4">大学英语</td></tr>
<tr><td>英文名称</td><td colspan="4">College English</td></tr>
<tr><td>课程编号</td><td>120101</td><td>开课学期</td><td colspan="2">第 1,2,3,4 学期</td></tr>
<tr><td>课程性质</td><td>公共基础课</td><td>课程属性</td><td colspan="2">必修课</td></tr>
<tr><td>课程学分</td><td>12</td><td>适用专业</td><td colspan="2">机器人工程</td></tr>
<tr><td>课程学时</td><td colspan="4">总学时：192； 其中理论学时：192； 实验实践学时：0； 上机学时：0</td></tr>
<tr><td>开课单位</td><td colspan="4">外国语学院 大学外语教学部</td></tr>
<tr><td rowspan="3">先修课程</td><td>课程名称</td><td colspan="3">对先修课应知应会具体要求</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td></td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>后续课程</td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td rowspan="3">课程目标及与毕业要求的对应关系</td><td rowspan="2">课程目标</td><td colspan="3">毕业要求</td></tr>
<tr><td>8</td><td>10</td></tr>
<tr><td>1.知识目标：
1)语音：掌握英语的音素与音节结构、英语的话语节律、英语的语调特点与种类、英语的句子重音和语调在信息表达中的作用等英语语音学习的基本内容。
2)词汇：掌握大约 5000 个英语单词以及由这些词构成的常用词组，能正确拼写并英汉互译。
3)语法：掌握词的形态及其变化，句子的种类和类型，句子成分以及遣词造句的规律。掌握基本的英语句法规则，尤其是科技英语，论文写作，学术期刊等应用文体的句式句法。
4)篇章：掌握不同语体中的篇章结构的特点和组织规律；掌握把句子和语段按照一定的逻辑关系组合成为语篇的技巧。
5)语用：掌握不同语境下言语使用的规则和技巧。</td><td>权重
0.2</td><td>权重
03</td></tr>
<tr><td>2.能力目标:
1)听力理解能力：能听懂英语授课；既能听懂日常英语对话，也能听懂专业相关的英语讲座；能基本听懂慢速专业类节目；能掌握其中心大意，抓住要点。能运用基本的听力技巧帮助理解。
2)口语表达能力：能在学习过程中用英语交流，并能就专业主题进行讨论。既能与外国人进行日常对话，也能用英语在涉外活动中进行简单的交流，并能在交谈中使用基本的会话策略。
3)阅读理解能力：能基本读懂英文报刊和杂志上专业类题材的文章，能基本读懂专业类题材的学术期刊；理解中心意思，主要事实和相关细节；能读懂工作和生活中常见的应用文体的材料，如策划书、设计方案、说明书、合同等，并能在阅读中使用有效的</td><td>权重
0.2</td><td>权重
0.3</td></tr>
</table>

	阅读方法提高阅读速度。 4)书面表达能力：能完成一般性写作任务，能描述个人经历、表达个人观点和描述发生的事件等，能写常见的专业类应用文，如策划书，设计方案等，能掌握基本的写作技能。 5)翻译能力：能借助词典对题材熟悉的文章和一般专业类专业文字材料进行英汉互译，译文基本达意，能在翻译时使用适当的翻译技巧。 6)能够通过学习创新创业方面的英语素材,具备创新创业意识。		
	3.素养目标： 1)能完成本课程设定的语音、词汇、句法、篇章结构和语用知识目标任务，完成作业和通过期末考试。 2)能平衡发展与专业相关的英语听，说，读，写，译五个方面的语言综合运用能力。 3)能够参加校内与英语相关的第二课堂活动。 4)能够具备跨文化意识，和跨文化交际能力和初步的创新创业意识。 5)有能力参加全国大学生英语竞赛和大学英语四级考试，并符合学院规定的合格标准。能够参加全国大学生英语阅读大赛和写作大赛等赛事。能够为通过大学英语六级考试和研究生英语入学考试打下基础。	权重 0.3	权重 0.2
	4.课程思政目标： 1)能将社会主义核心价值观的基本内涵、主要内容等有机纳入大学英语学习过程，培养对社会主义核心价值观的坚定信仰。 2)能通过对大学英语学习过程中的中国优秀传统文化、国家建设突出成就等内容学习，增强民族自豪感，培养家国情怀。 3)能具备良好的学习伦理，尊师重教，在学习中培养正确的学习观和人生价值观。 4)能结合国内时事相关英语材料的学习,培养对时事政治的兴趣。	权重 0.3	权重 0.2
课程概述	《大学英语》是一门公共基础必修课。本课程的授课学时为 192 学时。课程的主要任务是在学生先前的英语学习基础上，进一步提高学生的听、说、读、写、译的能力，同时还要帮助学生通过学习与自身专业的相关的学术英语和职业英语方面的知识，掌握相关的技能，获得在自身专业相关领域进行交流的能力。学生在学习本课程时，除了学习、交流先进的专业信息外，还要了解国内外的社会与文化，增进对不同文化的理解，增强中外文化异同的意识，培养跨文化交际能力。通过融入课程思政，培养学生的社会主义价值观，塑造积极正确的人生观。总之，本课程的教学目标是培养学生的英语应用能力，增强跨文化交际意识和能力，提升家国情怀。同时发展自主学习能力，提高综合文化素养，使学生在学习、生活、社会交往和未来工作中能够有效地使用英语，满足国家、社会、学校和个人发展的需要。		
课程应知应会具体内容要求	**任务一 阅读 （支撑课程目标 1.2，1.3，1.4，2.3，2.6，3，4）** **知识要点：**能够理解文章的主旨或要点，理解文章中的具体信息，根据上下文做出简单的判断和推理；理解文章的写作意图、作者的见解和态度等；能够根据上下文推断生词意思；能够快速查找有关信息；能够就文章内容做出正确理解，得出		

	恰当结论。 **学习目标：**能够阅读中等难度的专业类英文资料，理解正确。在阅读生词不超过总词数 3%的文章时，阅读速度不低于每分钟 70 词。能读懂与专业相关的文字材料，如专业类的新闻报道和资讯。能够通过阅读专业领域的创新创业方面的文章，了解专业领域的创新创业发展趋势。能够读懂较为简单的思政类文章。 **授课建议：**建议阅读课程授课 56 课时。通过精读与泛读相结合，课文材料与补充材料结合等形式帮助学生扩充词汇量，正确运用阅读技巧，提高阅读能力。 **任务二 写作 （支撑课程目标 1.5，2.4，3，4）** **知识要点：**熟悉并掌握基本类型作文写作模式和技巧；掌握并正确使用常用基本句型；能够围绕主题进行符合英语语言习惯的写作表达。 **学习目标：**能够就专业类题材，在 30 分钟内写出 120 词的一般作文；能够正确拼写所学的词、恰当使用词组，句型，语法及标点，句子结构完整；能够清楚地进行语意表达,语意连贯，并具有逻辑性；能够套用或使用常见的应用文格式，进行专业类的应用文写作，能够利用创业计划书的基本格式进行简单的英文写作。 **授课建议：**建议写作授课 36 课时。通过传授基本写作技巧及方法帮助学生掌握运用符合英语语言习惯的篇章进行围绕主题的写作表达。 **任务三 翻译 （支撑课程目标 1.5，2.5，3，4）** **知识要点：**中等难度的英文短文和简单的专业类及时政类 英文资料进行英汉互译；常见文化现象英汉互译；专业领域因科技创新而出现的新术语； **学习目标：**理解基本正确，译文达意，格式恰当。在翻译生词不超过 5%的实用文字资料时，翻译速度每小时 250 个单词。能够翻译常用语句，而且基本符合两种语言的表达习惯。 **授课建议：**建议翻译授课 36 课时。通过传授基本翻译技巧及方法帮助学生掌握英汉互译能力。 **任务四 听力 （支撑课程目标 1.1，2.1，3，4）** **知识要点：**掌握英语语音、语调基本知识；掌握基本听力技巧； **学习目标：**能够听懂与专业相关的讲座、简短英语报道、资讯和简单的业务交谈内容。能够关注专业领域的创新情况并听懂相关的资讯和报道的内容概况； 能够获取专业类听力材料的主旨或要点；能够推断所听材料暗含或者拓展的信息。能听懂内容较简单的时政类材料。 **授课建议：**建议听力课时为 36 课时。采取精听与泛听结合，课上与课下结合，线上与线下结合的方式进行听力授课。 **任务五 口语 （支撑课程目标 1.1，1.5， 2.2，3，4）** **知识要点：**掌握英语语音、语调基本知识；掌握使用正确语法知识进行基本口语表达的方法；掌握基本语言交际能力；掌握一定的跨文化交际及与本专业相关的口语表达。 **学习目标：**能够用英语在日常和涉外活动中就专业相关业务进行简单的口头交流；语言表达清楚，语法准确，用词得当。能够就专业领域的创新创业情况进行简单的交谈；能够模拟或套用常用口头交际句型，就日常生活和与专业有关的业务提出问题或做出简要回答；能够在交流有困难时能采取简单的应对措施。 **授课建议：**建议口语课时为 28 课时。授课采取课堂报告、定题演讲、英语辩论、英语配音等多种形式进行口语授课。

师资标准	**专职教师要求：** 1. 政治思想坚定，坚决拥护社会主义核心价值观，师德品质高尚。 2. 具有英语专业或相关专业硕士研究生及以上学历，或讲师及以上技术职称。 3. 具有高校教师资格证书。 4. 能遵循应用型本科的教学规律，正确分析、设计、实施及评价课程。 5. 具有较高的英语语言技能和一定的相关专业知识，能够在大学英语教学中，适当引入相关专业内容。 **兼职教师要求：** 1. 政治思想坚定，坚决拥护社会主义核心价值观，师德品质高尚。 2. 应熟悉高等教育教学规律，具有执教能力。 3. 具有丰富的英语教育从业经历。具备执教大学英语的相关资格。
教材选用标准	1. 本课程选用教材：政治立场坚定，坚持正确的政治方向和价值导向。教材选取使用标准为使用外语类权威出版社出版的教材，教育部推荐使用大学外语类教材等。优先选择外研社，外教社，高教社和复旦大学出版社等出版的全国统编大学英语教材。 参考教材： 全新版大学进阶英语：综合教程 第 1 册 学生用书 李荫华主编 上海外语教育出版社 978-7-5446-7706-6 2023 年 6 月出版 全新版大学进阶英语：综合教程 第 2 册 学生用书 李荫华主编 上海外语教育出版社 978-7-5446-7707-3 2023 年 6 月出版 全新版大学进阶英语：综合教程 第 3 册 学生用书 李荫华主编 上海外语教育出版社 978-7-5446-7708-0 2023 年 6 月出版 全新版大学进阶英语：综合教程 第 4 册 学生用书 李荫华主编 上海外语教育出版社 978-7-5446-7709-7 2023 年 6 月出版 新一代大学英语(基础篇)视听说教程 1 (智慧版) 王守仁、何莲珍主编 外语教学与研究出版社 978-7-5213-0873-0 2019 年 5 月出版 新一代大学英语（基础篇）视听说教程 2 (智慧版）王守仁、何莲珍主编 外语教学与研究出版社 978-7-5213-0872-3 2019 年 5 月出版 新一代大学英语（提高篇）视听说教程 1 (智慧版）王守仁、何莲珍主编 外语教学与研究出版社 978-7-5213-0869-3 2019 年 5 月出版 新一代大学英语（提高篇）视听说教程 2（智慧版）王守仁、何莲珍主编 外语教学与研究出版社 978-7-5213-0868-6 2019 年 5 月出版 2. 补充材料：结合专业特色，本着因材施教的原则，补充与本专业相关的英文文章和报刊选读资料以及大学英语四、六级相关考试材料。
评价与考核标准	《大学英语》课程期末成绩满分 100 分，由平时过程考核与期末试卷考核两部分构成。其中，平时过程考核占期末总成绩的 60%，期末试卷考核占期末总成绩的 40%。 平时过程考核以百分制计分，满分 100 分。由四部分组成，分别是考勤、测验、课堂表现、作业，每部分满分均为 100 分，且每部分占平时过程考核的 25%，具体细则考核如下： 考勤部分：满分 100 分，缺勤一次扣 10 分，缺勤四次以上考勤部分为 0 分； 测验部分：满分 100 分，将每学期测验成绩记录，并取平均分作为测验部分成绩；

	课堂表现：满分 100 分，教师根据学生课堂表现（如迟到、上课睡觉、做与课堂教学无关的行为、回答问题正确率等）情况给与学生该项分数； 作业部分：满分 100，将每学期每次作业（itest 网络作业、批改网作业、随堂纸质版作业、口语作业）成绩记录并取平均分； 期末试卷考核部分满分为 100 分。期末考试试卷由校内统一命题，试卷由主观题（翻译、写作）和客观题（词汇、阅读）构成。
撰写人：范传刚	系（教研室）主任：张强
学院（部）负责人：宋岩岩	时间： 2023 年 8 月 15 日

“高等数学”课程教学大纲（质量标准）

<table>
<tr><td>课程名称</td><td colspan="4">高等数学</td></tr>
<tr><td>英文名称</td><td colspan="4">Higher Mathematics</td></tr>
<tr><td>课程编号</td><td>010101Y、010101T</td><td>开课学期</td><td colspan="2">1、2</td></tr>
<tr><td>课程性质</td><td>公共基础课</td><td>课程属性</td><td colspan="2">必修课</td></tr>
<tr><td>课程学分</td><td>10</td><td>适用专业</td><td colspan="2">机器人工程</td></tr>
<tr><td>课程学时</td><td colspan="4">总学时：160； 其中理论学时：160；实验实践学时：0；上机学时：0</td></tr>
<tr><td>开课单位</td><td colspan="4">理学院 高等数学教研室</td></tr>
<tr><td rowspan="3">先修课程</td><td>课程名称</td><td colspan="3">对先修课应知应会具体要求</td></tr>
<tr><td>无</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>无</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>后续课程</td><td colspan="4">线性代数，概率论与数理统计，大学物理，电路原理，自动控制原理及应用</td></tr>
<tr><td rowspan="4">课程目标及与毕业要求的对应关系</td><td rowspan="2">课程目标</td><td colspan="3">毕业要求</td></tr>
<tr><td>1</td><td>2</td><td>5</td></tr>
<tr><td>1. 教师以教学内容为载体，融入德育元素，给学生传播正能量，在课程中，通过挖掘大量和数学、科技有关的传统文化、古人智慧，并运用到数学课堂教学中，引导学生了解中国传统文化，增强自信心和自豪感，使学生在学到知识的同时，树立正确的人生观、世界观、价值观。</td><td>0.2</td><td>0.2</td><td>0.2</td></tr>
<tr><td>2. 理解一元函数微分学的概念，掌握求导的基本公式，理解用导数的定义表示物理学、力学中的量（例如速度、加速度、位移等）；掌握一元函数微分学的应用，掌握函数的极值、最值及其在物理学、力学中的应用。理解积分的概念及物理意义，掌握基本的积分方法。</td><td>0.4</td><td>0.4</td><td>0.4</td></tr>
<tr><td>3. 掌握各类微分方程的求解方法，掌握微分方程在力学、物理学等学科中的实际应用；掌握向量代数与空间解析几何的有关知识；理解多元函数（以二元函数为例）极限、连续的基本概念；掌握多元函数的求导法则和基本公式，掌握多元函数微分学在几何学、方向导数与梯度、极值与最值等中的应用；理解重积分的定义，会计算重积分，了解重积分在质心坐标、转动惯量、万有引力等问题中的应用；了解曲线积分的概念，会计算简单的曲线积分；了解级数的概念，会判断常数项级数的收敛性，会计算幂级数的收敛域及和函数。</td><td>0.4</td><td>0.4</td><td>0.4</td></tr>
<tr><td>课程概述</td><td colspan="4">《高等数学》课程是机器人工程专业大一学生必修的一门公共基础课程，是学好其他专业课程的基础和工具。本课程共 160 学时，10 个学分，旨在讲授数列、极限、函数、微分、积分以及一些基础数学思想的基础课程，希望通过本课程的学习，培养学生的运算能力、抽象思维能力和逻辑思维能力，以及较强的自主学习能力，逐</td></tr>
</table>

	步培养学生的创新能力。
课程应知应会具体内容要求	**任务一 函数与极限**（支撑课程目标 1、2） **知识要点：**函数定义和性质，极限定义和性质、极限的求解方法，连续的定义和性质，闭区间上连续函数的性质。 **学习目标：** 1.理解函数的概念，会建立简单实际问题的函数关系式； 2.理解极限的概念，掌握简单的极限运算法则； 3.理解函数连续的概念，了解初等函数的连续性和闭区间上连续函数的性质（介值定理和最大、最小值定理）。 **授课建议：**18 学时，重应用和练习，轻理论证明，讲练结合，线上线下结合。 **任务二 一元函数微分学**（支撑课程目标 1、2） **知识要点：**导数定义和性质，导数计算法则，隐函数求导法则，微分定义和简单应用、中值定理的理解与证明、洛必达法则求极限、利用导数判定函数的极值、单调性、凹凸性和最值。 **学习目标：** 1.理解导数的概念及其几何意义，会用导数表示一些物理量； 2.掌握导数的四则运算和复合函数求导法，掌握基本初等函数导数公式； 3.掌握初等函数、隐函数、参数方程所确定函数的一阶导数及二阶导数； 4.理解微分的概念及几何意义，并掌握用微分计算函数增量、函数近似值方法； 5.了解微分中值定理，会用洛比达法则求函数的极限； 6.理解函数极值的概念，掌握用导数判断函数的单调性和求极值的方法，掌握最大值和最小值的应用问题； 7.会用导数判断曲线的凹凸性，会求曲线的拐点； 8.了解曲率和曲率半径的概念及计算公式。 **授课建议：**26 学时，重应用和练习，轻理论证明，讲练结合，线上线下结合。 **任务三 一元函数积分学**（支撑课程目标 1、2） **知识要点：**原函数与不定积分、不定积分性质、不定积分的换元积分法与分部积分法、定积分的定义和性质、微积分基本原理、牛顿莱布尼茨公式、定积分换元积分法和分部积分法、反常积分计算、定积分的应用。 **学习目标：** 1.理解原函数与不定积分的概念，掌握不定积分的性质； 2.掌握基本积分公式、不定积分的换元积分法及分部积分法； 3.理解定积分的概念，了解定积分的性质和几何意义； 4.了解积分上限函数的概念及其求导定理，掌握牛顿（Newton）-莱布尼兹（Leibniz）公式； 5.掌握定积分的换元积分法及分部积分法； 6.理解定积分微元法的思想，掌握用定积分表达一些几何及物理量（平面图形的面积、旋转体的体积、平面曲线的弧长、变力沿直线所做的功、水压力、引力等）的方法。 **授课建议：30** 学时，重应用和练习，轻理论证明，讲练结合，线上线下结合。 **任务四 微分方程**（支撑课程目标 1、3） **知识要点：**微分方程及其解、一阶微分方程求解、二阶常系数线性微分方程求解、一阶微分方程的应用。 **学习目标：** 1.了解微分方程、解、通解、阶、初始条件和特解等概念； 2.掌握可分离变量的微分方程及一阶线性微分方程的解法，掌握与之有关的物理学、电学等学科中的应用问题；

	3.理解线性微分方程（齐次、非齐次）解的结构，掌握二阶常系数齐次与非齐次线性微分方程的解法； 5.会用微分方程求解一些简单的几何学、物理学、力学等中的应用问题。 **授课建议：**10 学时，重应用和练习，轻理论证明，讲练结合，线上线下结合。 **任务五 空间解析几何与向量代数**（支撑课程目标 1、3） **知识要点：**向量的运算法则、向量的表达、平面方程、直线方程、曲面方程、曲线方程的表示方法。 **学习目标：** 1. 掌握单位向量、方向余弦、向量的坐标表达式以及用坐标表达式进行向量运算的方法； 2. 掌握向量的线性运算以及向量的数量积、向量积运算，掌握两个向量夹角的求法及垂直、平行的条件； 3. 理解曲面方程的概念，掌握常用的二次曲面的方程及其图形，了解以坐标轴为旋转轴的旋转曲面及母线平行于坐标轴的柱面方程；了解空间曲线的参数方程和一般方程，了解曲面的交线在坐标面上的投影； 4. 掌握平面方程、直线方程的求法，会利用平面、直线之间的相互关系解决有关问题。 **授课建议：**12 学时，重应用和练习，轻理论证明，讲练结合，线上线下结合。 **任务六 多元函数微分法及其应用**（支撑课程目标 1、3） **知识要点：**多元函数定义、极限、连续，多元函数偏导数、全微分，隐函数求导、多元函数极值与最值问题。 **学习目标：** 1.了解二元函数的概念，了解二元函数的极限与连续性的概念以及有界闭区域上连续函数的性质； 2.理解偏导数的概念，了解二元函数偏导数的几何意义，掌握求偏导数的方法，会求高阶偏导数（以二阶为主）； 3.理解全微分的概念，理解全微分的近似计算及实际应用； 4.掌握复合函数及隐函数的一阶和二阶偏导数； 5.了解空间曲线的切线与法平面以及曲面的切平面与法线的概念，并会求它们的方程； 6.理解方向导数与梯度的概念及其计算方法； 7.理解多元函数极值与条件极值的概念，会求二元函数的极值，掌握求条件极值的拉格朗日乘数法，会解决关于最值的实际应用问题。 **授课建议：**18 学时，重应用和练习，轻理论证明，讲练结合，线上线下结合。 **任务七 重积分及其应用**（支撑课程目标 1、3） **知识要点：**二重积分的定义、性质和计算、重积分的几何与物理应用。 **学习目标：** 1.理解二重积分的概念及几何和物理意义；了解二重积分的性质，掌握二重积分的计算方法； 2.理解二重积分的几何与物理应用，会求曲面的面积、平面薄片及空间立体的质心坐标和转动惯量，了解平面薄片对质点引力的求法。 **授课建议：12** 学时，重应用和练习，轻理论证明，讲练结合，线上线下结合。 **任务八 曲线曲面积分**（支撑课程目标 1、3） **知识要点：**两类曲线积分的定义、性质和计算，格林（Green）公式，曲线积分表达几何量与物理量。 **学习目标：** 1.了解两类曲线积分的概念，了解两类曲线积分的性质及联系，会求两类曲线积

	分； 2.掌握格林（Green）公式，会使用平面曲线积分与路径无关的条件，了解二元函数的全微分求积； **授课建议：**8学时，重应用和练习，轻理论证明，讲练结合，线上线下结合。 **任务九 无穷级数**（支撑课程目标1、3） **知识要点：**常数项级数的收敛判定、正项级数的收敛判定、任意项级数的收敛判定、幂级数的收敛判定。 **学习目标：** 1.理解无穷级数收敛、发散及和的概念，了解无穷级数的基本性质及收敛的必要条件。 2.掌握正项级数的比较审敛法以及几何级数、调和级数、p一级数的敛散性，掌握正项级数的比值审敛法及根值审敛法。 3.了解交错级数的莱布尼兹定理，了解绝对收敛与条件收敛的相关概念及结论； 4.掌握简单幂级数的收敛半径、收敛区间、收敛域的求法； **授课建议：**10学时，重应用和练习，轻理论证明，讲练结合，线上线下结合。
师资标准	**专职教师要求：** 1.具有本科及以上学历。 2.具有高校教师资格证书。 3.熟悉机器人专业知识和相关理论，并能在教学过程中灵活运用。 **兼职教师要求：** 1.应熟悉高等教育教学规律，具有执教能力。 2.具有丰富的高等数学教育经历。
教材选用标准	1．选用自编教材《高等数学》，（上、下册），李爱芹主编，高等教育“十三五”精品规划教材，由中国水利水电出版社出版； 2．教材的编写及选用依据本课程目标，本着“难度降低、注重实用”的原则制定内容框架；在内容安排上由浅入深，与中学数学进行了合理的衔接，采用提出问题——讨论问题——解决问题的思路，逐步展开知识点； 3．教材围绕高等数学课程重点知识，通过视频、实际案例和课后拓展作业等多种手段，根据学生所需知识的深度及广度来组织编写，使学生通过各种教学活动全面提升数学能力。 4．强调数学思想和数学方法，淡化计算技巧和定理证明，注重培养学生解决实际问题的能力，本教材结构严谨，逻辑严密，语言准确，解析详细，易于学生学习。
评价与考核标准	课程评价和考核方式： 平时成绩40%+期末考试成绩60%（后期参与课改将根据课改要求调整）。 平时成绩的考核方式包括课堂考勤、平时作业（作业认真程度和正确率）、课堂表现（课堂纪律、回答问题情况等）、阶段性测评（随堂测试和期中测试）、网络教学平台表现、课程报告等。 期末考试成绩的考核方式主要是知识应用性试卷，通过试卷评分进行评价。 如果有课程改革、教学研究等特殊要求，经审核后可适当进行调整。
撰写人：孙光辉	系（教研室）主任：胡雷
学院（部）负责人：	时间：2023年8月8日

“线性代数”课程教学大纲（质量标准）

<table>
<tr><td>课程名称</td><td colspan="5">线性代数</td></tr>
<tr><td>英文名称</td><td colspan="5">Linear Albegra</td></tr>
<tr><td>课程编号</td><td colspan="2">010102</td><td>开课学期</td><td colspan="2">3</td></tr>
<tr><td>课程性质</td><td colspan="2">公共基础课</td><td>课程属性</td><td colspan="2">必修课</td></tr>
<tr><td>课程学分</td><td colspan="2">2.5</td><td>适用专业</td><td colspan="2">机器人工程专业</td></tr>
<tr><td>课程学时</td><td colspan="5">总学时：40； 其中理论学时：40 实验实践学时：0 上机学时：0</td></tr>
<tr><td>开课单位</td><td colspan="5">理学院工程数学教研室</td></tr>
<tr><td rowspan="2">先修课程</td><td>课程名称</td><td colspan="4">对先修课应知应会具体要求</td></tr>
<tr><td>高等数学</td><td colspan="4">理解并会运用高等数学中导数、积分、级数等基本概念，并会进行相关的计算。</td></tr>
<tr><td>后续课程</td><td colspan="5">概率论与数理统计</td></tr>
<tr><td rowspan="4">课程目标及与毕业要求的对应关系</td><td rowspan="2">课程目标</td><td colspan="4">毕业要求</td></tr>
<tr><td>1</td><td>2</td><td>5</td></tr>
<tr><td>1. 教师以教学内容为载体，融入德育元素，给学生传播正能量，在课程中，通过挖掘大量和数学、科技有关的传统文化、古人智慧，并运用到数学课堂教学中，引导学生了解中国传统文化，增强自信心和自豪感，使学生在学到知识的同时，树立正确的人生观、世界观、价值观。</td><td>0.2</td><td>0.2</td><td>0.2</td></tr>
<tr><td>2. 理解行列式的定义，掌握行列式的性质和计算方法；理解矩阵的定义和运算法则，掌握矩阵的乘法、幂、方阵的行列式及逆矩阵的计算方法；理解矩阵秩的定义，会用矩阵的秩判断方程组解的情况；理解向量组的最大无关组的定义，会求向量组的最大无关组；掌握方程组解的结构。</td><td>0.6</td><td>0.6</td><td>0.6</td></tr>
<tr><td>3. 理解向量的内积的定义；掌握矩阵的特征值和特征向量的求法，会判断方阵是否能对角化，并掌握对称矩阵相似对角阵的方法；掌握用正交变换化二次型为标准型的方法。</td><td>0.2</td><td>0.2</td><td>0.2</td></tr>
<tr><td>课程概述</td><td colspan="5">《线性代数》课程是机器人工程专业学生必修的一门公共基础课程，与其第一第二学期的高等数学课程和第四学期的概率统计课程为衔接课程。本学期上课周数 10 周，每周 4 学时，共 40 学时，2.5 学分。通过对本课程的学习，使学生掌握线性代数的相关知识，能够具备一定的数学理论基础，同时具有利用数学思想和方法解决实际问题的能力；能够对线性代数问题进行正确的计算，具备数学运算能力；能够分析问题，用准确的数学语言表达专业学习中的所求量，具备严谨的表述能力；能够正确地分析实际问题，通过正确的逻辑推理，建立数学模型，借助于计算软件（Matlab，Maple）解决问题。</td></tr>
</table>

课程应知应会具体内容要求	**任务一： 行列式(支撑课程目标 1、2、5)** 知识要点：行列式的定义、性质、计算方法、克拉默法则 学习目标：掌握行列式的定义和行列式的性质；掌握二阶、三阶、四阶行列式的计算方法，会求解简单的 n 阶行列式；会利用克拉默法则判断线性方程组解的情况。 授课建议：共 8 学时，其中讲授 6 学时，习题课 2 学时，采用线上线下相结合的方式讲授。这部分内容和实际联系较多，在授课过程中，加入思政内容，提高学生的职业道德和文化素养。 **任务二：矩阵(支撑课程目标 1、2、5)** 知识要点：矩阵的定义、运算法则、逆矩阵、分块矩阵 学习目标：掌握矩阵的运算规则；掌握逆矩阵的性质，会求逆矩阵；了解伴随矩阵和分块矩阵及其运算。 授课建议：共 10 学时，其中讲授 8 学时，习题课 2 学时，采用线上线下相结合的方式讲授。在授课过程中，要注重以学生为主体，增进和学生互动，多提问多练习，逐渐深化学生对方法的掌握与内涵的认识。 **任务三： 线性方程组(支撑课程目标 1、2、5)** 知识要点：向量组的线性相关性和无关性的定义、判断相关性的定理、线性方程组解的结构和求法 学习目标：掌握向量组线性相关和无关的概念及相关结论；理解向量组的最大无关组的概念，会求最大无关组；掌握矩阵的秩和向量组秩的概念和关系，会求秩；掌握齐次及非齐次线性方程组的解的结构，会用初等变换求线性方程组的通解。 授课建议：共 12 学时，其中讲授 10 学时，习题课 2 学时，采用线上线下相结合的方式讲授。在授课过程中，要注重以学生为主体，增进和学生互动，多提问多练习，逐渐深化学生对方法的掌握与内涵的认识。 **任务四：相似矩阵和二次型应知应会(支撑课程目 1、2、5)** 知识要点：内积的定义、正交向量组、特征值和特征向量的定义和求法、对称矩阵对角化的方法、用正交变换化二次型为标准型的方法 学习目标：掌握特征值和特征向量的概念、性质及求解方法；掌握对称矩阵对角化的步骤；掌握用正交变换化二次型为标准型的方法。 授课建议：共 10 学时，其中讲授 8 学时，习题课 2 学时，采用线上线下相结合的方式讲授。在授课过程中，要注重以学生为主体，增进和学生互动，多提问多练习，逐渐深化学生对方法的掌握与内涵的认识。
师资标准	1. 具备硕士研究生及以上学历或讲师及以上技术职务； 2. 具有高校教师资格证书； 3. 具备线性代数课程的专业研究能力，能遵循应用型本科的教学规律，正确分析、设计、实施及评价课程。
教材选用标准	1. 本学期使用教材史昱、陈凤欣编著《线性代数》,中国水利水电出版社 2022 年出版；主要参考书：同济大学版《线性代数》，高等教育出版社 ；课外作业为教研室编写的作业纸； 2. 教材应以学生为本，文字表述要简明扼要，内容展现应图文并茂，突出重点，重在提高学生学习的主动性和积极性； 3. 教材应充分体现兼顾基础、突出应用的教学思路； 4. 参考书：同济大学版《线性代数》，同济大学出版社，“十二五”国家级规划教材。

评价与 考核标准	课程评价和考核方式： 平时成绩 40%+期末考试成绩 60%（后期参与课改将根据课改要求调整）。 平时成绩的考核方式包括课堂考勤、平时作业（作业认真程度和正确率）、课堂表现（课堂纪律、回答问题情况等）、阶段性测评（随堂测试和期中测试）、网络教学平台表现、课程报告等。 期末考试成绩的考核方式主要是知识应用性试卷，通过试卷评分进行评价。 如有课程改革、教学研究等特殊要求，经审核后可适当进行调整。
撰写人：崔兆诚	系（教研室）主任：史昱
学院（部）负责人：孙海波	时间：2023 年 8 月 12 日

“概率论与数理统计”课程教学大纲（质量标准）

<table>
<tr><td>课程名称</td><td colspan="5">概率论与数理统计</td></tr>
<tr><td>英文名称</td><td colspan="5">Probability Theory and Mathematical Statistics</td></tr>
<tr><td>课程编号</td><td colspan="2">010103</td><td>开课学期</td><td colspan="2">4</td></tr>
<tr><td>课程性质</td><td colspan="2">公共基础课</td><td>课程属性</td><td colspan="2">必修课</td></tr>
<tr><td>课程学分</td><td colspan="2">3</td><td>适用专业</td><td colspan="2">机器人工程专业</td></tr>
<tr><td>课程学时</td><td colspan="5">总学时：48； 其中理论学时：48 实验实践学时：0 上机学时：0</td></tr>
<tr><td>开课单位</td><td colspan="5">理学院工程数学教研室</td></tr>
<tr><td rowspan="2">先修课程</td><td>课程名称</td><td colspan="4">对先修课应知应会具体要求</td></tr>
<tr><td>高等数学</td><td colspan="4">理解并会运用高等数学中导数、积分、级数等基本概念，并会进行相关的计算。</td></tr>
<tr><td>后续课程</td><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td rowspan="4">课程目标及与毕业要求的对应关系</td><td rowspan="2">课程目标</td><td colspan="4">毕业要求</td></tr>
<tr><td>1</td><td>2</td><td>5</td></tr>
<tr><td>1. 教师以教学内容为载体，融入德育元素，给学生传播正能量，在课程中，通过挖掘大量和数学、科技有关的传统文化、古人智慧，并运用到数学课堂教学中，引导学生了解中国传统文化，增强自信心和自豪感，使学生在学到知识的同时，树立正确的人生观、世界观、价值观。</td><td>0.2</td><td>0.2</td><td>0.2</td></tr>
<tr><td>2. 掌握概率论中的基本概念和方法，理解随机事件的定义和事件之间的关系和运算，掌握加法公式、全概率公式和独立事件序列。掌握一维和二维离散随机变量的概率函数和连续型随机变量概率密度,并会解决相应的概率计算问题；掌握一维随机变量函数的分布；掌握随机变量数字特征的计算方法；掌握中心极限定理及其应用。</td><td>0.5</td><td>0.5</td><td>0.5</td></tr>
<tr><td>3. 理解数理统计的基本知识；掌握矩估计和极大似然估计法；掌握区间估计和假设检验的方法。</td><td>0.3</td><td>0.3</td><td>0.3</td></tr>
<tr><td>课程概述</td><td colspan="5">《概率论与数理统计》课程是机器人工程专业学生必修的一门公共基础课程，与其第一第二学期的高等数学课程和第三学期的线性代数课程为衔接课程。本学期上课周数 12 周，每周 4 学时，共 48 学时，3 学分。通过对本课程的学习，使学生掌握概率论与数理统计的基本知识，能够具备数学理论基础，能够对概率论与数理统计中的问题进行正确的计算，具备数学运算能力；能够分析问题，用准确的数学语言表达专业学习中的所求量，具备严谨的表述能力；能够正确地分析实际问题，通过正确的逻辑推理，建立数学模型，借助于计算软件（Matlab，Maple）解决问题。</td></tr>
</table>

课程应知应会具体内容要求	**任务一： 随机事件及其概率(支撑课程目标 1、2、5)** 知识要点：随机事件定义、事件的关系和运算、概率的古典定义、概率的加法定理、乘法定理、全概率公式、独立性、独立试验序列 学习目标：理解随机事件的概念，掌握事件之间的关系和运算；会用古典定义、加法定理、乘法定理、全概率公式及事件独立性来计算概率；掌握独立试验序列。 授课建议：共 10 学时，其中讲授 8 学时，习题课 2 学时。采用线上线下相结合的方式讲授。这部分内容和实际联系较多，在授课过程中，加入思政内容，提高学生的职业道德和文化素养。 **任务二：随机变量及其分布(支撑课程目标 1、2、5)** 知识要点：随机变量的定义、离散随机变量的概率分布、连续随机变量的概率密度、分布函数、几种常见分布、一维随机变量函数的分布 学习目标：理解离散型随机变量（包括一维和二维）及其概率分布的概念，掌握二项分布、泊松分布及其应用；理解分布函数的定义；理解连续型随机变量（包括一维和二维）及其概率密度的概念，掌握概率密度与分布函数的性质以及用密度求概率的方法，掌握均匀分布、指数分布、正态分布及其应用；掌握一维随机变量的函数的分布求法。 授课建议：共 16 学时，其中讲授 12 学时，习题课 4 学时。采用线上线下相结合的方式讲授，在授课过程中，要注重以学生为主体，增进和学生互动，多提问多练习，逐渐深化学生对方法的掌握与内涵的认识。 **任务三：随机变量的数字特征(支撑课程目标 1、2、5)** 知识要点：数学期望、方差 学习目标：理解随机变量（包括一维和二维）的期望和方差的概念、性质，会计算数学期望和方差；掌握常用分布的数学期望和方差。 授课建议：共 6 学时，其中讲授 4 学时，习题课 2 学时。建议线上线下相结合的方式讲授，在授课过程中，要注重以学生为主体，增进和学生互动，多提问多练习，逐渐深化学生对方法的掌握与内涵的认识。 **任务四：中心极限定理(支撑课程目标 1、2、5)** 知识要点：列维中心极限定理、拉普拉斯中心极限定理 学习目标：理解列维中心极限定理、拉普拉斯中心极限定理；掌握用列维中心极限定理和拉普拉斯中心极限定理求事件的概率。 授课建议：共 2 学时，其中讲授 2 学时。采用线上线下相结合的方式讲授，在授课过程中，要注重以学生为主体，增进和学生互动，多提问多练习，逐渐深化学生对方法的掌握与内涵的认识。 **任务五：数理统计的基本知识(支撑课程目标 1、2、5)** 知识要点：总体、样本、统计量、正态总体下统计量的分布 学习目标：理解总体、样本、统计量、样本均值和样本方差的概念，并会用计算器计算样本均值和样本方差；了解三大分布的定义和性质，了解分位点的概念并会查表计算；了解正态总体的某些常用抽样的分布。 授课建议：共 4 学时，其中讲授 4 学时。建议线上线下相结合的方式讲授，在授课过程中，要注重以学生为主体，增进和学生互动，多提问多练习，让学生理解抽象的统计学知识。 **任务六：参数估计和假设检验(支撑课程目标 1、2、5)** 知识要点：点估计、置信区间、假设检验 学习目标：掌握矩估计和极大似然估计法；了解区间估计的概念，会求单个正

	态总体参数的置信区间；理解显著性检验的基本思想，掌握假设检验的基本步骤；掌握正态总体的均值和方差的假设检验。 授课建议：共 10 学时，其中讲授 8 学时，习题课 2 学时。采用线上线下相结合的方式讲授，在授课过程中，要注重以学生为主体，增进和学生互动，多提问多练习，逐渐深化学生对方法的掌握与内涵的认识。
师资标准	1. 具备硕士研究生及以上学历或讲师及以上技术职务； 2. 具有高校教师资格证书； 3. 具备概率论与数理统计课程的专业研究能力，能遵循应用型本科的教学规律，正确分析、设计、实施及评价课程。
教材选用标准	1. 本学期使用教材孟艳双、崔兆诚编著《概率论与数理统计》,中国水利水电出版社 2023 年出版。主要参考书：魏宗舒等编《概率论与数理统计教程》，高等教育出版社 ；课外作业为教研室编写的作业纸； 2. 教材应以学生为本，文字表述要简明扼要，内容展现应图文并茂，突出重点，重在提高学生学习的主动性和积极性； 3. 教材应充分体现兼顾基础、突出应用的教学思路； 4. 参考书：高教版《概率论与数理统计》，高等教育出版社，“十二五”国家级规划教材。
评价与考核标准	课程评价和考核方式： 平时成绩 40%+期末考试成绩 60%（后期参与课改将根据课改要求调整）。 平时成绩的考核方式包括课堂考勤、平时作业（作业认真程度和正确率）、课堂表现（课堂纪律、回答问题情况等）、阶段性测评（随堂测试和期中测试）、网络教学平台表现、课程报告等。 期末考试成绩的考核方式主要是知识应用性试卷，通过试卷评分进行评价。 如果有课程改革、教学研究等特殊要求，经审核后可适当进行调整。
撰写人：崔兆诚　　系（教研室）主任：史昱	
学院（部）负责人：孙海波　　时间：2023 年 8 月 15 日	

“大学物理”课程教学大纲（质量标准）

<table>
<tr><td>课程名称</td><td colspan="4">大学物理</td></tr>
<tr><td>英文名称</td><td colspan="4">College Physics</td></tr>
<tr><td>课程编号</td><td>010201</td><td>开课学期</td><td colspan="2">二、三</td></tr>
<tr><td>课程性质</td><td>公共基础课</td><td>课程属性</td><td colspan="2">必修课</td></tr>
<tr><td>课程学分</td><td>4</td><td>适用专业</td><td colspan="2">机器人工程</td></tr>
<tr><td>课程学时</td><td colspan="4">总学时：64； 其中理论学时：64 实验实践学时：0 上机学时：0</td></tr>
<tr><td>开课单位</td><td colspan="4">理学院 物理系（教研室）</td></tr>
<tr><td rowspan="2">先修课程</td><td>课程名称</td><td colspan="3">对先修课应知应会具体要求</td></tr>
<tr><td>高等数学</td><td colspan="3">1.掌握微积分的概念和基本思想，能够利用微积分处理简单的物理问题。
2.掌握一元函数微分和积分的计算方法。
3.掌握常微分方程的求解方法。
4.矢量的运算。</td></tr>
<tr><td>后续课程</td><td colspan="4">自动控制原理及应用 机器人传感器与检测技术</td></tr>
<tr><td rowspan="4">课程目标及与毕业要求的对应关系</td><td rowspan="2">课程目标</td><td colspan="3">毕业要求</td></tr>
<tr><td>1</td><td>2</td><td>4</td></tr>
<tr><td>1. 能够凭借刚体、点电荷等物理模型建立的基本思想实现工程问题的建模分析，具有一定工程创新创业意识。掌握质点，质点系及刚体运动的基本规律。理解电磁场的概念、定理定律。理解电磁感应现象及规律。能够结合电学和磁学理论剖析工程技术问题，并能够实现其改进和优化。</td><td>0.4</td><td>0.3</td><td>0.8</td></tr>
<tr><td>2. 具备描绘内在的物理过程和确定制约因素的能力。掌握简谐振动运动过程、简谐振动合成规律，会建立振动方程。掌握平面简谐波的波函数的建立方法及其物理意义。能分析、计算理想气体各等值过程和绝热过程的功、热量、内能改变量和卡诺循环等简单循环过程的效率。理解光的干涉、衍射现象及其应用。</td><td>0.4</td><td>0.6</td><td></td></tr>
<tr><td>3. 提升学生的思维能力和学科素养，树立正确的三观，有高尚的道德情操，有责任意识和爱国情怀。</td><td>0.2</td><td>0.1</td><td>0.2</td></tr>
<tr><td>课程概述</td><td colspan="4">物理学是研究物质的基本结构、基本运动形式及相互作用规律的科学。物理学是自然科学的基础，在探索物质的结构和运动基本规律的进程中，每次重大的发现和突破都引发了新领域、新方向的发展，带动了新学科、交叉学科和新技术的发展。《大学物理》的教学内容由力学、热学、电磁学、振动与波及波动光学和近代物理几个模块组成，分别讨论：机械运动；由大量分子组成的热力学系统的宏观表现和统计规律；电磁场的运动规律和电磁相互作用；宏观领域的波动规律；光的干涉、衍射和偏振；时空性质、微观粒子的量子运动特征和规律。</td></tr>
</table>

课程应知应会具体内容要求	任务一：力学应知应会（支撑课程目标 1,3） 知识要点：质点运动的描述，牛顿定律及应用，动量定理及动量守恒定律，动能定理及机械能守恒定律，刚体定轴转动的角量描述，刚体定轴转动定律。 学习目标：掌握位置矢量、位移、速度、加速度和角速度等物理量。会求解质点运动学的两类问题。能熟练地计算变力功，理解保守力做功的特点及势能的概念。掌握动能定理、动量定理，掌握机械能守恒定律和动量守恒定律，掌握运用守恒定律分析问题的思想和方法。理解转动惯量的概念。理解刚体绕定轴转动的转动定律，并掌握用转动定律求解刚体转动相关问题的方法。 授课建议：18 学时，采用讲授式、启发式、讨论式等多种教学方法。习题课、讨论课是启迪学生思维，培养学生提出、分析、解决问题能力的重要教学环节，提倡小班形式进行，并应在教师的引导下以讨论、交流为主。鼓励通过网络资源、探索性实践、小课题研究等多种方式开展探究式学习。 任务二：电磁学应知应会（支撑课程目标 1，3） 知识要点：电场强度，静电场的高斯定律，静电场的环路定理，磁感应强度，毕奥-萨伐尔定律，磁场的高斯定理，磁场的安培环路定理，电磁感应定律，动生电动势和感生电动势。 学习目标：掌握静电场的电场强度和电势的概念及其叠加原理。能计算一些简单问题中的电场强度和电势。理解静电场的高斯定理和环路定理。会用高斯定理计算场强。理解磁场的高斯定理和安培环路定理。会用安培环路定理计算磁感应强度。掌握法拉第电磁感应定律。会求动生电动势及感生电动势。 授课建议：14 学时，采用讲授式、启发式、讨论式等多种教学方法。习题课、讨论课是启迪学生思维，培养学生提出、分析、解决问题能力的重要教学环节，提倡以小班形式进行，并应在教师的引导下以讨论、交流为主。鼓励通过网络资源、探索性实践、小课题研究等多种方式开展探究式学习。 任务三：机械振动与机械波应知应会（支撑课程目标 2，3） 知识要点：简谐振动，简谐振动的应用，简谐振动的合成，机械波的产生，波速，波长，周期，平面简谐波的波函数，波的干涉，波的衍射，多普勒效应。 教学目标：掌握简谐振动的基本特征。能建立一维简谐振动的微分方程，能根据给定的初始条件写出一维简谐振动的运动方程，并理解其物理意义。掌握据已知质点简谐振动方程建立平面简谐波波函数的方法，以及波函数的物理意义。理解波的干涉和衍射。掌握机械波的多普勒效应及其产生原因。 授课建议：18 学时，采用讲授式、启发式、讨论式等多种教学方法。习题课、讨论课是启迪学生思维，培养学生提出、分析、解决问题能力的重要教学环节，提倡以小班形式进行，并应在教师的引导下以讨论、交流为主。鼓励通过网络资源、探索性实践、小课题研究等多种方式开展探究式学习。 任务四：光学应知应会（支撑课程目标 2，3） 知识要点：光源的发光机理，光的相干性，分波振面干涉，分振幅干涉，光的衍射。 学习目标：掌握光程和光程差，掌握杨氏双缝干涉和薄膜干涉，了解劈尖和牛顿环的应用，了解光的衍射。 授课建议：4 学时，采用讲授式、启发式、讨论式等多种教学方法。鼓励通过网络资源、探索性实践、小课题研究等多种方式开展探究式学习。 任务五：分子热运动及热力学应知应会（支撑课程目标 1） 知识要点：气体的状态，气体分子的热运动，理想气体的压强和温度，能量均

	分定理，热力学第一定律，等值过程，热力学循环和卡诺循环，热力学第二定律。 学习目标：了解理想气体的压强公式和温度公式。理解压强、温度、内能等概念。掌握热力学第一定律，能计算理想气体各等值过程和绝热过程的功、热量、内能改变量和卡诺循环等简单循环过程的效率。了解热力学第二定律和统计意义。 授课建议：8 学时，采用讲授式、启发式、讨论式等多种教学方法。习题课、讨论课是启迪学生思维，培养学生提出、分析、解决问题能力的重要教学环节，提倡以小班形式进行，并应在教师引导下以讨论、交流为主。鼓励通过网络资源、探索性实践、小课题研究等多种方式开展探究式学习。 任务六：近代物理应知应会（支撑课程目标 2，3） 知识要点：狭义相对论的基本原理，洛伦兹变换，狭义相对论的时空观。 学习目标：了解爱因斯坦狭义相对论的两个基本假设及狭义相对论中同时性的相对性，长度收缩和时间膨胀的概念。 授课建议：2 学时，采用讲授式、启发式、讨论式等多种教学方法。鼓励通过网络资源、探索性实践、小课题研究等多种方式开展探究式学习。
师资标准	1.具有物理学相关专业研究生学历。 2.具有高等学校教师培训经历，并获得高校教师资格证书。 3.熟悉专业知识和时代前沿科学，了解该专业的专业知识，并能在教学过程中灵活运用和补充。 4.具有较强的科研创新能力，善于发现和解决物理问题。 5.能遵循应用型本科的教学规律，正确分析、设计、实施和评价课程。 6.知识丰富，善于将专业知识与物理知识联系
教材选用标准	选用应用型本科高校建设示范教材。 参考教材:《大学物理》(第三版 上册 ISBN：9787522614113),《大学物理》(第三版 下册 ISBN：9787522614106)，山东省教学名师梁志强教授主编，中国水利水电出版社，2023 年 2 月出版。编著过程始终以“应用型”为主旨，教材内容新颖，应用型较强。教材以学生为本，文字表述简明扼要，重点突出，有利于提高学生学习的主动性和积极性。
评价与考核标准	课程评价与考核方式： 平时成绩 40%+期末考试成绩 60%。 平时成绩的考核方式包括课堂考勤（课堂出勤情况）、平时作业（作业认真程度和正确率）、课堂表现（课堂纪律、课堂听讲认真程度、回答问题情况等）、阶段性测评（随堂测试和期中测试）、课程报告等。 期末成绩的考核方式主要是知识应用性试卷，通过试卷评分进行评价。
撰写人：吴世亮	系（教研室）主任：王立飞
学院（部）负责人：孙海波	时间：2023 年 8 月 15 日

“大学物理实验”课程教学大纲（质量标准）

<table>
<tr><td>课程名称</td><td colspan="5">大学物理实验</td></tr>
<tr><td>英文名称</td><td colspan="5">College Physical Experiment</td></tr>
<tr><td>课程编号</td><td colspan="2">010202</td><td>开课学期</td><td colspan="2">二、三</td></tr>
<tr><td>课程性质</td><td colspan="2">公共基础课</td><td>课程属性</td><td colspan="2">必修课</td></tr>
<tr><td>课程学分</td><td colspan="2">3</td><td>适用专业</td><td colspan="2">机器人工程</td></tr>
<tr><td>课程学时</td><td colspan="5">总学时：48； 其中理论学时：0 实验实践学时：48 上机学时：0</td></tr>
<tr><td>开课单位</td><td colspan="5">理学院 物理实验教学中心（教研室）</td></tr>
<tr><td rowspan="2">先修课程</td><td>课程名称</td><td colspan="4">对先修课应知应会具体要求</td></tr>
<tr><td>高等数学</td><td colspan="4">1. 熟练计算简单函数的微分、积分；
2. 掌握全微分的概念及其应用；
3. 能够将微分的概念应用到具体物理实验的误差处理中。</td></tr>
<tr><td>后续课程</td><td colspan="5">无</td></tr>
<tr><td rowspan="4">课程目标及与毕业要求的对应关系</td><td colspan="2" rowspan="2">课程目标</td><td colspan="4">毕业要求</td></tr>
<tr><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>8</td></tr>
<tr><td colspan="2">1. 培养学生良好的工程职业道德、人文科学修养，具有社会责任感和安全与环保意识，具有良好的沟通能力、协作精神，能够在团队中担任骨干或领导角色，发挥有效作用。</td><td>0.2</td><td>0.2</td><td>0.2</td><td>0.5</td></tr>
<tr><td colspan="2">2. 培养学生能够运用专业知识与工程技能，具备独立发现、研究与解决机器人工程、智能制造等领域复杂工程问题的能力</td><td>0.3</td><td>0.5</td><td>0.4</td><td>0.3</td></tr>
<tr><td colspan="2">3. 在考虑社会、法律、环境等多种非技术因素的影响下，培养学生具备从事机器人工程、智能制造相关领域的软硬件研究设计、应用开发、系统集成和运行维护等方面的工作能力。</td><td>0.5</td><td>0.3</td><td>0.4</td><td>0.2</td></tr>
<tr><td>课程概述</td><td colspan="5">“大学物理实验”是为高等院校理工科各专业学生设置的一门必修基础课程，是全校理工科唯一一门独立设课的实践课程，是学生进入大学后系统地接受实验方法和实验技能训练的开端。“大学物理实验”共 48 学时，3.0 学分，分两学期完成。
“大学物理实验”授课内容主要包含两大模块：第一大模块，是实验误差理论及数据处理；第二大模块是必做实验项目，所有学生必须掌握的常用物理仪器的操作和使用，基本物理量的测量等；第三模块是选做实验项目，学生根据个人兴趣、专业需要，从中选取实验项目完成。
“大学物理实验”采用开放选课、小班上课的教学模式，学生根据个人兴趣、专业需要，自由选择实验项目、实验时间，独立操作，打破班级的概念，突出学生个性化培养。
大学物理实验采用综合考评体系，加强过程考核，平时考评与期末考试相结合。</td></tr>
</table>

	期末考试分两学期进行，一学期为理论考试，一学期为操作考试。
课程应知应会具体内容要求（实验部分）	任务一：基本物理量的测量及误差处理（支撑课程目标 1、3） 知识要点：主要包含测量误差的基本概念，不确定度评定测量结果的方法，有效数字的运算规则，数据处理方法等。 学习目标：掌握不确定度评定测量结果的方法，并且用标准形式正确表达测量结果。 授课建议：建议学时为 3 学时，采取学生线上选课，线下教师“现场讲解+操作示范”的单人单组小班授课模式。 任务二：拉伸法测量金属丝的杨氏模量(支撑课程目标 1、2、3) 知识要点：杨氏模量的概念、拉伸法测量杨氏模量的原理。 学习目标：理解杨氏模量概念，掌握拉伸法测量杨氏模量的原理和方法，学会使用逐差法、作图法对数据进行处理。 授课建议：建议学时为 3 学时，采取学生线上选课，线下教师“现场讲解+操作示范”的单人单组小班授课模式。 任务三：三线扭摆法测刚体的转动惯量(支撑课程目标 1、2、3) 知识要点：三线扭摆法测量刚体转动惯量的实验原理、实验方法和平行轴定理。 学习目标：理解机械能守恒定律和简谐振动的特征，掌握转动惯量的测量方法，会验证平行轴定理。 授课建议：建议学时为 3 学时，采取学生线上选课，线下教师“现场讲解+操作示范”的单人单组小班授课模式。 任务四：液体表面张力系数的测量(支撑课程目标 1、2、3) 知识要点：了解数字电压表的结构和调零原理；学习用标准砝码对硅压阻式力敏传感器定标，确定出灵敏度；根据已学电桥知识，掌握力敏传感器芯片结构和工作原理；学习用逐差法处理数据。 学习目标：掌握拉脱法测定液体表面张力系数的原理；掌握用标准砝码对力敏传感器进行定标；掌握测定液体表面张力系数的方法。 授课建议：建议学时为 3 学时，采取学生线上选课，线下教师“现场讲解+操作示范”的单人单组小班授课模式。 任务五：落球法测定液体的黏滞系数(支撑课程目标 1、2、3) 知识要点：斯托克斯公式及其修正方法，读数显微镜测量小球直径。 学习目标：掌握小圆球在液体中下落时受到的黏滞阻力的计算公式，根据受力能分析出小球的运动状态，掌握小球匀速运动状态的判定方法，准确熟练的使用测量工具来测量长度、时间等基本物理量。 授课建议：建议学时为 3 学时，采取学生线上选课，课前预习，线下教师“现场讲解+操作示范”的单人单组小班授课模式。 任务六：稳态法测量橡胶板的导热系数(支撑课程目标 1、2、3) 知识要点：导热系数和稳态法的定义，用热电偶测量温度的原理。 学习目标：掌握稳态法测量导热系数的实验原理和方法，掌握热电偶测量温度的方法。 授课建议：建议学时为 3 学时，采取学生线上选课，课前预习，线下教师“现场讲解+操作示范”的单人单组小班授课模式。 任务七：弦振动的研究(支撑课程目标 1、2、3) 知识要点：驻波的形成原理、弦振动装置的操作。 学习目标：观察在弦线上形成驻波的波形；研究均匀弦线上横波波长与弦线张

	力、振动频率的关系；学会用图解法验证物理公式。 授课建议：建议学时为 3 学时，采取学生线上选课，课前预习，线下教师“现场讲解+操作示范”的单人单组小班授课模式。 任务八：示波器的原理与应用(支撑课程目标 1、2、3) 知识要点：示波器使用前的校准，稳定波形的调节，信号峰峰值电压和周期、频率的计算等。 学习目标：了解示波器面板结构及工作原理；学会用示波器测信号的峰峰值电压和周期、频率；学习用李萨如图形测量未知信号的频率。 授课建议：建议学时为 3 学时，采取学生线上选课，课前预习，线下教师“现场讲解+操作示范”的单人单组小班授课模式。 任务九：静电场的描绘(支撑课程目标 1、2、3) 知识要点：模拟法的原理和使用。 学习目标：了解用模拟法测绘静电场分布的原理，并做出等势线和电场线，加深对电场强度和电势概念的理解。 授课建议：建议学时为 3 学时，采取学生线上选课，课前预习，线下教师“现场讲解+操作示范”的单人单组小班授课模式。 任务十：惠斯通电桥(支撑课程目标 1、2、3) 知识要点：惠斯通电桥的原理，滑线式惠斯通电桥测电阻，箱式惠斯通电桥测电阻，电桥的测量误差和不确定度分析，箱式惠斯通电桥测不确定度。 学习目标：掌握惠斯通电桥测电阻的原理，学会用滑线式和箱式惠斯通电桥测电阻，学会用箱式惠斯通电桥分析电桥的不确定度。 授课建议：建议学时为 3 学时，采取学生线上选课，课前预习，线下教师“现场讲解+操作示范”的单人单组小班授课模式。 任务十一：导体电阻率的测量(支撑课程目标 1、2、3) 知识要点：了解四端引线法的意义及双臂电桥的结构，学会用双臂电桥测低值电阻的方法；学习测量导体的电阻率等。 学习目标：理解并掌握直流双臂电桥的工作原理；掌握 QJ44 型直流双臂电桥、SB82 滑线式直流双臂电桥的使用方法，并且用标准形式正确表达测量结果。 授课建议：建议学时为 3 学时，采取学生线上选课，课前预习，线下教师“现场讲解+操作示范”的单人单组小班授课模式。 任务十二：十一线板式电位差计(支撑课程目标 1、2、3) 知识要点：电位差计的补偿原理，电池的电动势和端电压，标准电池。 学习目标：掌握电位差计的补偿原理，会用十一线板式电位差计测量电池的电动势。 授课建议：建议学时为 3 学时，采取学生线上选课，课前预习，课堂老师理论讲解和示范操作的单人单组小班授课模式。 任务十三：直流电表的改装与校准(支撑课程目标 1、2、3) 知识要点：将微安量级表头改装成大量程电流表、电压表的原理及其校准量程和刻度的方法。 学习目标：学会用替代法测表头内阻；学会将表头改装成大量程电流表、电压表的方法，及其量程、刻度校准的步骤和方法；学会确定电表的准确度等级。 授课建议：建议学时为 3 学时，采取学生线上选课，课前预习，课堂老师理论讲解和示范操作的单人单组小班授课模式。 任务十四：霍耳效应实验(支撑课程目标 1、2、3)

	知识要点：霍耳效应产生机理、霍耳效应的副效应及其消除方法。 学习目标：掌握霍耳效应产生机理、明确“对称换向测量法”消除副效应的原理。明确霍耳效应发展历程、重点分析霍耳效应机理及对称换向测量法、分析霍耳效应在日常生活和科学实践中的应用。 授课建议：建议学时为 3 学时，采取学生线上选课，课前预习，线下教师“现场讲解+操作示范”的单人单组小班授课模式。 任务十五：等厚干涉(支撑课程目标 1、2、3) 知识要点：光的干涉，等厚干涉的概念以及等厚干涉的应用，读数显微镜使用方法。 学习目标：掌握用牛顿环仪测定凸透镜曲率半径的原理和方法，掌握用劈尖法测量细丝直径或薄片厚度的原理和方法。 授课建议：建议学时为 3 学时，采取学生线上选课，课堂老师理论讲解和示教仪演示操作的单人单组小班授课模式。 任务十六：迈克尔逊干涉仪的调节与使用(支撑课程目标 1、2、3) 知识要点：迈克尔逊干涉的原理，利用光的干涉测激光波长，干涉圆环的调节，干涉圆环的疏密变化。 学习目标：掌握迈克尔逊干涉的原理，掌握迈克尔逊干涉仪的调节，学会用光的干涉精确测量激光的波长，学会迈克尔逊干涉仪的读数方法。 授课建议：建议学时为 3 学时，采取学生线上选课，课前预习，线下教师“现场讲解+操作示范”的单人单组小班授课模式。 任务十七：光的偏振实验(支撑课程目标 1、2、3) 知识要点：偏振光的概念，鉴别自然光和线偏振光的原理。 学习目标：理解偏振光的概念，掌握鉴别自然光和线偏振光的原理，验证马吕斯定律。 授课建议：建议学时为 3 学时，采取学生线上选课，课前预习，线下教师“现场讲解+操作示范”的单人单组小班授课模式。 任务十八：光强分布的测量(支撑课程目标 1、2、3) 知识要点：单缝的夫琅禾费衍射，单缝衍射的相对光强分布，利用光电转换元件硅光电池把光信号转换为电信号测量光强。 学习目标：学会借助单缝的夫琅禾费衍射装置测量单缝衍射的相对光强分布，掌握利用光学器件研究相对光强分布的基本原理和方法。 授课建议：建议学时为 3 学时，采取学生线上选课，课前预习，线下教师“现场讲解+操作示范”的单人单组小班授课模式。 任务十九：分光计的调节与用光栅测定光波波长(支撑课程目标 1、2、3) 知识要点：分光计的操作，光的衍射。 学习目标：了解分光计构造的基本原理，学习分光计的调整技术，掌握分光计的使用方法，掌握分光计和光栅观察光谱及测定光波波长的方法。 授课建议：建议学时为 3 学时，采取学生线上选课，课前预习，线下教师“现场讲解+操作示范”的单人单组小班授课模式。 任务二十：密立根油滴实验(支撑课程目标 1、2、3) 知识要点：密立根油滴实验思想的精髓，如何选取合适的油滴以及电子电量计算方法。 学习目标：了解电子电量测量历程，明确密立根油滴实验设计的精巧思想，通过带电油滴的电量能够计算出电子电量。

	授课建议：建议学时为 3 学时，采取学生线上选课，课前预习，线下教师“现场讲解+操作示范”的单人单组小班授课模式。 任务二十一：超声波声速的测量(支撑课程目标 1、2、3) 知识要点：共振干涉法（驻波法）、相位比较法（行波法）。 学习目标：学习用共振干涉法和相位比较法测量超声波在空气中的传播速度；了解压电换能器功能，加深对驻波及振动合成理论的理解；学会示波器的使用。 授课建议：建议学时为 3 学时，采取学生线上选课，线下教师“现场讲解+操作示范”的单人单组小班授课模式。 任务二十二：太阳能电池伏-安特性的测量(支撑课程目标 1、2、3) 知识要点：了解半导体物理的基本概念，了解太阳能电池的原理，会正确使用万用表测量电阻、电压和电流，学习测量太阳能电池不同组合状态下的开路电压、短路电流，会计算太阳能电池的填充因子以及转化效率，学习用作图法描绘太阳电池伏-安特性曲线、输出功率与负载电阻的关系曲线。 学习目标：了解太阳能电池的工作原理及其应用，测量太阳能电池组件的伏-安特性曲线、输出功率与负载电阻的关系曲线，测量太阳能电池组件的开路电压和短路电流。了解太阳能电池的开路电压、短路电流和光强的关系，了解填充因子和转换效率的物理意义。 授课建议：建议学时为 3 学时，采取学生线上选课，线下教师“现场讲解+操作示范”的单人单组小班授课模式。 任务二十三：密度的测量（设计实验）(支撑课程目标 1、2、3) 知识要点：物理天平操作方法，密度的几种测量方法，设计性实验报告的设计步骤。 学习目标：学习天平的操作方法，设计性实验的设计步骤，要求及报告的书写方法。 授课建议：建议学时为 3 学时，采取学生线上选课，线下教师“现场讲解+操作示范”的单人单组小班授课模式。 任务二十四：伏安特性曲线的测绘（设计实验）(支撑课程目标 1、2、3) 知识要点：主要包含测绘电学元件的伏安特性曲线，学习用作图法表示实验结果；了解稳压管，小灯泡等非线性元件的导电特性；练习根据实验目的来自拟实验方法，自主完成实验等。 学习目标：掌握用伏安法测定电阻及误差分析的方法，并且用作图法表示测量结果。 授课建议：建议学时为 3 学时，采取学生线上选课，线下教师“现场讲解+操作示范”的单人单组小班授课模式。 任务二十五：探索性实验（上）(支撑课程目标 1、2、3) 知识要点：风洞实验、多普勒效应、机翼压差、电磁阻尼摆、特雷门琴等 10 个课题。 学习目标：了解每个课题的概念、原理以及应用，培养学生通过自学的方式独立完成每个课题的能力，培养学生团队协作和分工协调的能力。 授课建议：建议学时为 3 学时，采取学生线上选课，线下教师“现场讲解+操作示范”的单人单组小班授课模式。 任务二十六：探索性实验（下）(支撑课程目标 1、2、3) 知识要点：辉光球、光纤传像束、互补色原理、纳米磁材、热磁轮等 10 个课题。 学习目标：了解每个课题的概念、原理以及应用，培养学生通过自学的方式独

	立完成每个课题的能力，培养学生团队协作和分工协调的能力。 授课建议：建议学时为 3 学时，采取学生线上选课，线下教师“现场讲解+操作示范”的单人单组小班授课模式。 备注： 学生两学期需完成 48 学时学习任务。如果有课程改革、教学研究等特殊要求，经审核后可适当进行调整。
实验仪器设备要求	任务一：基本物理量的测量及误差处理 实验实践/上机所需仪器设备名称：游标卡尺、螺旋测微器等。 性能要求：利用游标卡尺和螺旋测微器分别测出待测模件的直径和高度。 最大分组人数：1 人/1 组 任务二：拉伸法测量金属丝的杨氏模量 实验实践/上机所需仪器设备名称：杨氏模量测定仪，光杠杆，望远镜尺组等。 性能要求：利用杨氏模量测定仪及相应配套仪器测量金属丝的杨氏模量。 最大分组人数：1 人/1 组 任务三：三线扭摆法测刚体的转动惯量 实验实践/上机所需仪器设备名称：转动惯量测试仪，圆柱、圆环，光电门，多功能计时器，游标卡尺、毫米卷尺等。 性能要求：利用转动惯量测试仪及相应配套仪器测量圆盘、圆环和圆柱的转动惯量。 最大分组人数：1 人/1 组 任务四：液体表面张力系数的测量 实验实践/上机所需仪器设备名称：DH4607 型液体表面张力系数测定仪（含数字电压表），硅压阻式力敏传感器，玻璃皿，吊环，吊盘，标准砝码，镊子，游标卡尺。 性能要求：DH4607 型液体表面张力系数测定仪需开机预热 15 分钟；吊环表面状况与测量结果有很大的关系，吊环必须严格处理干净；力敏传感器用力不宜超过 0.098N。 最大分组人数：1 人/1 组 任务五：落球法测定液体的黏滞系数 实验实践/上机所需仪器设备名称：黏滞系数测定仪/读数显微镜等。 性能要求：黏滞系数测定仪精确测量出小球沿固定路线下落特定距离所需时间。 最大分组人数：1 人/1 组 任务六：稳态法测量橡胶板的导热系数 实验实践/上机所需仪器设备名称：导热系数测定仪，游标卡尺，秒表等。 性能要求：利用导热系数测定仪及相应配套仪器测量橡胶板的导热系数。 最大分组人数：1 人/1 组 任务七：弦振动的研究 实验实践/上机所需仪器设备名称：弦振动实验仪、弦振动信号源、示波器。 性能要求：能够利用固定均匀弦振动实验装置调节出振幅较大而且最稳定的驻波。 最大分组人数：1 人/1 组 任务八：示波器的原理与使用

	实验实践/上机所需仪器设备名称：示波器，信号发生器等。 性能要求：利用示波器，信号发生器及相应配套导线等测量信号的峰峰值电压及周期、频率。 最大分组人数：1 人/1 组 任务九：静电场的描绘 实验实践/上机所需仪器设备名称：静电场描绘仪，静电场描绘仪电源等。 性能要求：静电场描绘仪及其配套设备能产生稳恒电流场模拟静电场，有四种及以上的电极形状，且导电介质是不良导体并电导率分布均匀。 最大分组人数：1 人/1 组 任务十：惠斯通电桥 实验实践/上机所需仪器设备名称：滑线式惠斯通电桥，箱式惠斯通电桥，检流计，电源，电阻箱，开关，待测电阻，滑动变阻器等。 性能要求：利用滑线式惠斯通电桥中及相应配套仪器，通过对称交换法，测量待测中值电阻；利用箱式惠斯通电桥中，通过选择合适的倍率和电阻箱，测量中值电阻；利用箱式惠斯通电桥分析电桥的不确定度。 最大分组人数：1 人/1 组 任务十一：导体电阻率的测量 实验实践/上机所需仪器设备名称：QJ44 型直流双臂电桥，SB-82 型滑线式直流双臂电桥，DHSR 四端电阻器，螺旋测微器，检流计，滑线变阻器，稳压电源，待测电阻（金属棒）等。 性能要求：利用双臂电桥及相应配套仪器测量金属棒的电阻值。 最大分组人数：1 人/1 组 任务十二：十一线板式电位差计 实验实践/上机所需仪器设备名称：十一线板式电位差计/检流计/标准电动势。 性能要求：利用十一线板式电位差计和检流计组成的补偿回路精确测量未知电动势。 最大分组人数：1 人/1 组 任务十三：直流电表的改装与校准 实验实践/上机所需仪器设备名称：箱式直流电表改装仪、导线等。 性能要求：箱式直流电表改装仪电压源分为 2V、10V；表头为微安表或者毫安表，准确度等级为 1.5 级；标准电流表量程为 200mA，标准电压表量程为 20V，准确度等级为 0.1%；电阻箱总阻值为 111.1110 千欧。 最大分组人数：1 人/1 组 任务十四：霍耳效应实验 仪器设备名称：霍耳效应实验仪，霍耳效应测试仪。 性能要求：实验仪中的磁场要均匀、稳定，测试仪能够准确控制输出电流。 最大分组数：1 人/1 组 任务十五：等厚干涉 实验实践/上机所需仪器设备名称：牛顿环仪/劈尖/读数显微镜/钠光灯。 性能要求：利用光的干涉图像测量出平凸透镜的曲率半径和薄片的厚度。 最大分组人数：1 人/1 组 任务十六：迈克尔逊干涉仪的调节与使用 实验实践/上机所需仪器设备名称：迈克尔逊干涉仪，激光器，扩束镜等。 性能要求：利用迈克尔逊干涉仪及相应配套设备精确测出激光的波长。

	最大分组人数：1 人/1 组 任务十七：光的偏振实验 实验实践/上机所需仪器设备名称：偏振光实验装置及其配件。 性能要求：利用偏振光实验装置及其配件鉴别自然光与线偏振光，验证马吕斯定律。 最大分组人数：1 人/1 组 任务十八：光强分布的测量 实验实践/上机所需仪器设备名称：He-Ne 激光器，光强分布测试仪，单缝，数字式检流计，光学导轨等。 性能要求：利用光强分布测试仪及配套设备测量单缝衍射的相对光强变化。 最大分组人数：1 人/1 组 任务十九：分光计的调节与用光栅测定光波波长 实验实践/上机所需仪器设备名称：分光计、汞灯、双面反射平面镜、光栅、放大镜。 性能要求：要求分光计能够通过双面镜调平载物台平面与望远镜、平行光管平行，在旋转 90°及 180°的情况下仍然能够保持三者的平行关系。 最大分组人数：1 人/1 组 任务二十 ：密立根油滴实验 仪器设备名称：密立根油滴实验仪。 性能要求：能够准确控制电压、测量油滴下落时间、油滴能够竖直下落。 最大分组数：1 人/1 组 任务二十一：超声波声速的测量 实验实践/上机所需仪器设备名称：信号源、示波器、声速测定仪等。 性能要求：能够通过换能器找到谐振频率，并要求在实验过程中保持不变；信号发生源的发射强度和接收增益需要保证连续可调。 最大分组人数：1 人/1 组 任务二十二：太阳能电池伏—安特性的测量 实验实践/上机所需仪器设备名称：太阳能光伏组件、辐射光源、数字万用表、可变电阻、照度计、太阳能电池特性接线板。 性能要求：太阳能电池特性接线板可对太阳能光伏组件实现串联、并联和单独工作状态；辐射光源的供电电压为 220V。 最大分组人数：1 人/1 组 任务二十三：密度的测量（设计实验） 实验实践/上机所需仪器设备名称：物理天平，烧杯，蜡块、金属块、细线等。 性能要求：利用物理天平测量密度大于 1 和小于 1 的物质的密度数值。 最大分组人数：1 人/1 组 任务二十四：伏安特性曲线的测绘（设计实验） 实验实践/上机所需仪器设备名称：电阻伏安特性实验仪等。 性能要求：利用电阻伏安特性实验仪及相应配套导线测量线性和非线性电学元件的电压和电流。 最大分组人数：1 人/1 组 任务二十五：探索性实验（上） 实验实践/上机所需仪器设备名称：风洞实验、多普勒效应、机翼压差、电磁阻尼摆、特雷门琴等 10 个课题相关实验仪器。

	性能要求：相关项目仪器满足相应的教学实验要求即可。 最大分组人数：1 人/1 组 任务二十六：探索性实验（下） 实验实践/上机所需仪器设备名称：辉光球、光纤传像束、互补色原理、纳米磁材、热磁轮等 10 个课题相关实验仪器。 性能要求：相关项目仪器满足相应的教学实验要求即可。 最大分组人数：1 人/1 组 备注： 如果有课程改革、教学研究等特殊要求，经审核后可适当进行调整。
师资标准	1.具有物理学、光学、原子与分子物理、凝聚态物理等相关专业硕士研究生及以上学历； 2.具有高校教师资格证书； 3.熟悉实验设备相关专业知识和技能，并能在教学过程中灵活运用。 4.热爱物理实验教学，能遵循应用型本科的教学规律，正确分析、设计、实施及评价课程； 5.能将创新创业理念和思想贯穿于整个教学过程。
教材选用标准	选用教材标准： 1.普通高等教育本科国家级规划教材。 2.教材编写充分体现了任务驱动、实践导向的教学思路 3.教材编写打破了传统的“力、热、电、光、原、近代物理”的实验体系，建立了“由基础实验到近代物理综合实验、设计实验”全新的开放实验新体系。 4.教材编写突出实用性、开放性，实验原理讲解清晰、文字表述简明扼要，重点突出。 5.教材编写突出了创新创业基本素质和能力的培养。 参考教材： 1.《物理实验教程》（第 5 版），原所佳，北京航空航天大学出版社，ISBN 978-7-5124-2947-5，2019.03，国家规划教材。 2.《物理实验教程》（第 4 版），原所佳，国防工业出版社，ISBN 978-7-118-09983-6，2015.07，国家规划教材。
评价与考核标准	课程评价和考核方式： 平时成绩 60%+期末考试成绩 40%（后期参与课改将根据课改要求调整）。 平时成绩的考核方式包括实验预习（预习提问、预习报告检查）、实验操作（课堂操作过程评价）、实验报告（数据处理及思考题评价）。 期末考试成绩的考核方式主要是知识和操作应用性试卷，通过试卷评分进行评价。 如果有课程改革、教学研究等特殊要求，经审核后可适当进行调整。
撰写人：王梅	系（教研室）主任：张芹
学院（部）负责人：孙海波	时间：2023 年 8 月 16 日

“中国共产党与中国道路” 课程教学大纲（质量标准）

<table>
<tr><td>课程名称</td><td colspan="3">中国共产党与中国道路</td></tr>
<tr><td>英文名称</td><td colspan="3">The Communist Party of China and The Chinese Road</td></tr>
<tr><td>课程编号</td><td>030109</td><td>开课学期</td><td>六</td></tr>
<tr><td>课程性质</td><td>公共选修课</td><td>课程属性</td><td>思政限选课</td></tr>
<tr><td>课程学分</td><td>1</td><td>适用专业</td><td>机器人工程</td></tr>
<tr><td>课程学时</td><td colspan="3">总学时：16 其中理论学时：16 实验实践学时：0 上机学时：0</td></tr>
<tr><td>开课单位</td><td colspan="3">马克思主义学院 形势与政策教研室</td></tr>
<tr><td rowspan="3">先修课程</td><td>课程名称</td><td colspan="2">对先修课应知应会具体要求</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>后续课程</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>支撑专业毕业要求</td><td colspan="3">鉴于高校学生已经学习过《中国近现代史纲要》与《毛泽东思想与中国特色社会主义理论体系概论》等课程，本课程主要突出学术性与理论性，讲解、分析党史上的重大理论问题，需要选课学生阅读相关的学术著作。</td></tr>
<tr><td>课程目标</td><td colspan="3">课程以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面落实习近平总书记在党史学习教育动员大会上的重要讲话精神，通过以党史教育为重点的“四史”教育，引导学生弄清楚当今中国所处的历史方位和自己所应担负的历史责任，深刻理解中华民族从站起来、富起来到强起来的历史逻辑、理论逻辑和实践逻辑，增强听党话、跟党走的思想和行动自觉，牢固树立中国特色社会主义的道路自信、制度自信、理论自信、文化自信，真正做到“学史明理、学史增信、学史崇德、 学史力行”，坚定对马克思主义的信仰、对中国特色社会主义的信念、对中华民族伟大复兴中国梦的信心，以昂扬姿态为全面建设社会主义现代化国家努力奋斗。</td></tr>
<tr><td>课程概述</td><td colspan="3">本课程为全校公共政治选修课，为全面落实习近平总书记在党史学习教育动员大会上的重要讲话精神和《中共中央关于在全党开展党史学习教育的通知》的部署安排，在大中小学思政课中开展以党史教育为重点的“四史”教育，故开设本课程。鉴于高校大学生的知识储备，本课程主要选取党史中的重大理论问题，进行深入分析、集中讲授，突出科学性、理论性、学术性。</td></tr>
</table>

课程应知应会具体内容要求	第一节，阐明中国共产党成立的必然性。近代中国社会的性质与主要历史任务，中国共产党相对之前政党的特性以及优越性，理解只有共产党才能救中国。 第二节，资本主社会的内在矛盾以及马克思创了马克思主义的主要内容及其合理性，二十世纪前半期资本主义的发展困境以及由此导致的思潮变化，社会主义由理论变成现实的过程以及社会主义向世界的扩展，理解中国共产党成立的必然性。 第三节主要从理论实践等层面阐述走革命新道路的必要性，主要包括列宁有关殖民地国家开展革命的理论，以及共产国际为中国设定的革命道路，毛泽东为探索中国革命所进行的艰辛探索，以及马克思主义中国化的必要性。 第四节，梳理马克思主义中国化的理论进程，以及在这一进程中，如何找到中国革命新道路和形成新民主主义革命理论的。 第五节，内容为中国走中国特色社会主义道路的必然性，主要内容包括马克思、恩格斯设想的社会主义社会的社会化大生产，欧洲经济学界三十年代有关计划与市场关系的学术讨论，重点了解兰格、布鲁斯的观点； 第六节，五十至九十年代苏联和东欧社会主义国家的市场社会主义的理论和实践探索，以及八十年代中国学术界对市场与社会主义关系的研究，理解中国改革开放和走中国特色社会主义道路的必然性。 第七节，新时代新阶段新格局，学习和理解改革开放四十年来发展成就，以及进入新时代后，呈现的新特征，面对的新任务。 第八节，学习和理解习近平新时代中国特色社会主义思想的主要内容与伟大意义，主要内容包括，成熟现代国家的特征、发展趋势，习近平新时代中国特色社会主义思想的时代性和创新性。
课程应知应会具体内容要求（实践部分）	
师资标准	1.坚持四项基本原则，拥护党的路线、方针和政策，坚定地同党中央保持一致； 2.具有政治教育专业或相关专业硕士研究生及以上学历； 3.具有高校教师资格证书； 4.具有讲师及其以上职称； 5.爱岗敬业、教书育人。
教材选用标准	教材的选用体现政治性、思想性、科学性和实用性以及时效性的有机统一； 参考教材： 1.习近平：《论中国共产党历史》，中央文献出版社，2021 年 2 月。 2.本书编写组：《中国共产党简史》，人民出版社、中共党史出版社，2021 年 2 月。
评价与考核标准	总成绩（100%）=出勤（30%）+作业（30%）+课堂表现（30%）+实践（10%）
撰写人：屈会涛　　系（教研室）主任：钟启春	
学院（部）负责人：胡晓丽　　时间：2023 年 8 月 30 日	

“马克思主义哲学视野中的党史” 课程教学大纲（质量标准）

<table>
<tr><td>课程名称</td><td colspan="3">马克思主义哲学视野中的党史</td></tr>
<tr><td>英文名称</td><td colspan="3">The history of the Party in the view of the Marxist philosophy</td></tr>
<tr><td>课程编号</td><td>030110</td><td>开课学期</td><td>六</td></tr>
<tr><td>课程性质</td><td>公选课</td><td>课程属性</td><td>思政限选课</td></tr>
<tr><td>课程学分</td><td>1</td><td>适用专业</td><td>机器人工程</td></tr>
<tr><td>课程学时</td><td colspan="3">总学时：16，其中理论学时：16 ，实验实践学时：0 ，上机学时：0</td></tr>
<tr><td>开课单位</td><td colspan="3">马克思主义学院 马克思主义基本原理教研室</td></tr>
<tr><td rowspan="3">先修课程</td><td>课程名称</td><td colspan="2">对先修课应知应会具体要求</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>后续课程</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>支撑专业毕业要求</td><td colspan="3">1.培养学生运用马克思主义哲学方法分析中国共产党党史的能力。
2 了解党在不同时期的路线、方针、政策。
3.具有良好的道德品质和社会责任感。
4.具有健全的人格、良好的心理素质和行为习惯。</td></tr>
<tr><td>课程目标</td><td colspan="3">欲知大道，必先为史。历史是最好的教科书。党的十八大以来，习近平总书记就学习党史国史发表了一系列重要讲话，深刻阐明了学习四史尤其是党史的重要意义，强调要着力抓好对广大青少年的党史国史教育。青年是国家的希望、民族的未来。大学对青年成长成才发挥着重要作用。进入新时代，广大青年大学生要深入学习了解中国共产党的历史、新中国的历史，在对党史国史的思考中汲取智慧养分，坚定“四个自信”，做到知史爱党、知史爱国，不断激发起主动承担中华民族伟大复兴中国梦历史使命的精神动力。</td></tr>
<tr><td>课程概述</td><td colspan="3">课程立足点为马克思主义哲学视野中的党史。我们党的百年历史，时时处处充满着马克思主义的哲学智慧。习近平总书记指出，辩证唯物主义是中国共产党人的世界观和方法论。接受马克思主义哲学智慧的滋养，努力学习马克思主义科学的世界观和方法论，坚持运用辩证唯物主义世界观、方法论，努力提高解决我国改革发展基本问题的本领指明方向，是本课程的主要任务。</td></tr>
<tr><td>课程应知应会具体内容要求</td><td colspan="3">1.校史中的党史教育；
2.人民至上是马克思主义的最鲜明品格；
3.党史中的辩证法；
4.学党史守纪律；
5.谈一谈党史中的“政治哲学”；
6.中国共产党的文化自信；
7.“共产国际”的演变及其历史作用；
8.习近平群众监督思想的四重逻辑——理论、历史、现实与实践；
9.党史学习教育课堂讨论。</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td>师资标准</td><td colspan="4">1.具备较高的师德水准。
2.具有马克思主义基本原理专业或相关专业硕士研究生及以上学历。
3.具有高校教师资格证书。
4.具备比较高的理论素养，具备经济、政治、文化等方面的基本知识。
5.具有较强的教学能力，能够熟练运用现代技术手段进行教学。
6.具有一定的科研能力。</td></tr>
<tr><td>教材选用标准</td><td colspan="4">按照中共中央宣传部和国家教育部的规定，选用马克思主义理论研究和建设工程重点教材。</td></tr>
<tr><td rowspan="4">评价与考核标准</td><td colspan="3">考核项目</td><td>评分方式</td></tr>
<tr><td rowspan="3">总成绩（100）</td><td rowspan="3">平时考核（100%）</td><td>出勤情况（20%）</td><td>通过考勤评分</td></tr>
<tr><td>课堂表现及平时作业（30%）</td><td>通过课堂听讲、回答问题的积极性、分组讨论时的表现及作业评分</td></tr>
<tr><td>课程实践（50%）</td><td>根据社会调查报告评分</td></tr>
<tr><td colspan="5">撰写人：吴延芝　　系（教研室）主任：吴延芝</td></tr>
<tr><td colspan="5">学院（部）负责人：胡晓丽　　时间：2023 年 8 月 28 日</td></tr>
</table>

“解码交通强国”课程教学大纲（质量标准）

<table>
<tr><td>课程名称</td><td colspan="6">解码交通强国</td></tr>
<tr><td>英文名称</td><td colspan="6">Introduction to Transportation Power Strategy</td></tr>
<tr><td>课程编号</td><td colspan="2">030115</td><td>开课学期</td><td colspan="3">六</td></tr>
<tr><td>课程性质</td><td colspan="2">公选课</td><td>课程属性</td><td colspan="3">思政限选课</td></tr>
<tr><td>课程学分</td><td colspan="2">1</td><td>适用专业</td><td colspan="3">各专业</td></tr>
<tr><td>课程学时</td><td colspan="6">总学时：16； 其中理论学时：16 实验实践学时：0 上机学时：0</td></tr>
<tr><td>开课单位</td><td colspan="6">马克思主义学院 概论教研室、新思想教研室</td></tr>
<tr><td rowspan="3">先修课程</td><td>课程名称</td><td colspan="5">对先修课应知应会具体要求</td></tr>
<tr><td>马克思主义基本原理</td><td colspan="5">掌握马克思主义基本原理，具备运用马克思主义基本原理分析现实问题的能力</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td>后续课程</td><td colspan="6"></td></tr>
<tr><td rowspan="7">课程目标及与毕业要求的对应关系</td><td rowspan="2">课程目标</td><td colspan="4">毕业要求</td></tr>
<tr><td>1</td><td>2</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>1. 理解交通强国战略的政策背景与核心内涵</td><td>0.5</td><td>0.5</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>2. 增强为交通强国建设贡献力量的责任感与使命感</td><td>0.5</td><td>0.5</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>课程概述</td><td colspan="6">本课程旨在引导学生深入理解新时代交通强国战略，掌握交通强国战略的时代背景、基本理论和核心要点，培养学生的交通战略思维与家国情怀，提升学生运用马克思主义立场观点方法认识和分析交通领域问题的能力，增强学生为交通强国建设贡献力量的责任感与使命感，鼓励他们积极关注并投身到新时代交通强国战略。</td></tr>
</table>

课程应知应会具体内容要求	任务一：新中国成立以来交通发展的历史进程、成就与现状 知识要点：新中国交通发展从“站起来”到“强起来”的历史进程。 学习目标：理解新中国交通发展立场、重大成就与发展现状，理解党的领导与制度优势在交通领域的体现。 授课建议：6 学时，理论讲授、案例分析、小组讨论等教学方式相结合。 任务二：新时代交通强国战略的时代背景、核心内涵与发展重点 知识要点：交通强国战略的提出背景与重点内容。 学习目标：深入理解交通强国战略的时代背景、国际比较与价值导向，掌握交通强国建设的重要意义、核心任务和战略重点。 授课建议：6 学时，理论讲授、案例分析、小组讨论等教学方式相结合。 任务三：青年学生融入交通强国的时代使命 知识要点：交通强国战略的青年学生担当，交通人才应具备的知识结构、能力素质与职业素养。 学习目标：结合学校办学定位和交通强国战略试点单位要求，培养青年学生的交通战略思维与家国情怀，增强青年学生为交通强国建设贡献力量的责任感与使命感。 授课建议：4 学时，理论讲授、案例分析、学生成果展示等方式相结合。
师资标准	授课教师须具有坚定的政治立场，坚持四项基本原则，拥护党的路线、方针和政策；具有相关专业硕士研究生及以上学历；具有高校教师资格证书；知晓教育规律和学生的思想认识实际。
教材选用标准	教师自编讲义（电子讲义）、教师推荐自学参考网站（MOOC 资源等）。 教师授课用课件 PPT。
评价与考核标准	考核方式：开卷。 平时成绩 = 课堂表现 50% + 作业 50%。 最终考核成绩 = 平时成绩 50% + 课程学习报告 50%。
撰写人：庄仕文	系（教研室）主任：庄仕文
学院（部）负责人：胡晓丽	时间：2025 年 5 月 19 日

“交通大国史话” 课程教学大纲（质量标准）

<table>
<tr><td>课程名称</td><td colspan="3">交通大国史话</td></tr>
<tr><td>英文名称</td><td colspan="3">The History of Transportation Power</td></tr>
<tr><td>课程编号</td><td>030112</td><td>开课学期</td><td>六</td></tr>
<tr><td>课程性质</td><td>公选课</td><td>课程属性</td><td>思政限选课</td></tr>
<tr><td>课程学分</td><td>1</td><td>适用专业</td><td>机器人工程</td></tr>
<tr><td>课程学时</td><td colspan="3">总学时：16；其中理论学时：16 实验实践学时：0 上机学时：0</td></tr>
<tr><td>开课单位</td><td colspan="3">马克思主义学院 中国近现代史纲要教研室</td></tr>
<tr><td rowspan="2">先修课程</td><td>课程名称</td><td colspan="2">对先修课应知应会具体要求</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>后续课程</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>支撑专业毕业要求</td><td colspan="3">知识目标：对近现代中国的交通大国历史进程有基本的了解；能正确理解党的交通大国的相关重要理论和进程。
能力目标：能够运用历史唯物主义的立场、观点、方法观察交通大国历史、分析交通社会问题，正确地解释交通历史。具备应有的政治思想素质，自觉拥护中国共产党的领导、拥护社会主义制度。
素质目标：具有正确的思想政治观念，具有民族自尊心和自信心，明确社会责任和历史使命。了解国家的政策与方针，具有执行党的基本路线和基本纲领的自觉性。</td></tr>
<tr><td>课程目标</td><td colspan="3">通过本课程的学习，使学生较好的掌握中国的交通大国史，以及各发展阶段交通人的精气神，教育引导学生弄清楚当前中国所处的历史方位以及自己所应担负的历史责任，通过对交通大国史的学习提升学生的政治认同、思想认同和情感认同。</td></tr>
<tr><td>课程概述</td><td colspan="3">这门课程主要讲授我国交通建设由小到大、由弱到强的发展历程，以及我国交通建设过程中各时期的中国交通人涌现出来的遇山开路、遇水架桥的精神。分为“古代中国的交通工具”、“近代中国铁路与帝国主义的入侵”“中国高速铁路崛起之路”等八个专题。</td></tr>
<tr><td>课程应知应会具体内容要求</td><td colspan="3">任务一：中国交通大国的历史进程
知识要点：掌握中国近现代交通大国历史的一般知识（事件、人物、社会现象等）。
学习目标：通过与专业相关的交通大国历史知识的学习，以历史思维，获得专业精神的提升。
任务二：在学习近现代交通大国历史的基础上，领会近代以来中国人民选择马克思主义、选择中国共产党、选择社会主义道路的历史必然性。
知识要点：能正确认识交通历史发展的基本规律。正确理解现实，以积极的态度对待现实，以历史思维，获得专业精神的提升。
学习目标：拥有正确的思想政治观念和学习应用能力（能够运用历史唯物主义</td></tr>
</table>

	的立场、观点、方法，学习中国的交通历史，分析交通建设在国家发展中的重要战略地位，形成正确的历史价值观和社会价值观）。
课程应知应会具体内容要求（实践部分）	
师资标准	1.坚持四项基本原则，拥护党的路线、方针和政策，坚定地同党中央保持一致； 2.具有政治教育专业或相关专业硕士研究生及以上学历； 3.具有高校教师资格证书； 4.具有讲师及其以上职称； 5.爱岗敬业、教书育人。
教材选用标准	1.教师自编讲义（电子讲义）、教师推荐自学参考网站（MOOC 资源等）。 2.教师授课用课件 PPT。
评价与考核标准	考核方式：开卷。 平时成绩=考勤 20% + 课堂知识问答 30% + 作业 50% 最终考核成绩=平时成绩 50% + 期终开卷考试 50%。
撰写人：魏范京　　系（教研室）主任：张宝运	
学院（部）负责人：胡晓丽　　时间：2021 年 8 月 27 日	

“中华民族共同体概论”课程教学大纲（质量标准）

<table>
<tr><td>课程名称</td><td colspan="6">中华民族共同体概论</td></tr>
<tr><td>英文名称</td><td colspan="6">Introduction to the Chinese nation community</td></tr>
<tr><td>课程编号</td><td colspan="2">030116</td><td>开课学期</td><td colspan="3">5、6</td></tr>
<tr><td>课程性质</td><td colspan="2">公共限选课</td><td>课程属性</td><td colspan="3">选修课</td></tr>
<tr><td>课程学分</td><td colspan="2">1</td><td>适用专业</td><td colspan="3">所有普通本科专业</td></tr>
<tr><td>课程学时</td><td colspan="6">总学时：16； 其中理论学时：16</td></tr>
<tr><td>开课单位</td><td colspan="6">马克思主义学院 思想道德与法治教研室</td></tr>
<tr><td rowspan="3">先修课程</td><td>课程名称</td><td colspan="5">对先修课应知应会具体要求</td></tr>
<tr><td>思想道德与法治</td><td colspan="5">掌握维护民族团结、构建人类命运共同体的内涵和途径</td></tr>
<tr><td>中国近现代史纲要</td><td colspan="5">掌握近代以来各民族共同抵御外侮的历史内涵</td></tr>
<tr><td>后续课程</td><td colspan="6">无</td></tr>
<tr><td rowspan="5">课程目标及与毕业要求的对应关系</td><td colspan="2" rowspan="2">课程目标</td><td colspan="4">毕业要求</td></tr>
<tr><td>1</td><td>2</td><td>…</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">课程目标 1：知识掌握。使学生能够系统掌握中华民族从远古到现代的发展历程，理解各个历史阶段的重要事件、制度变革和文化传承。</td><td>权重</td><td>权重</td><td>权重</td><td>权重</td></tr>
<tr><td colspan="2">课程目标 2：思维训练。培养学生的历史思维能力，学会运用历史唯物主义和辩证唯物主义的方法分析历史事件，探究历史规律。</td><td>权重</td><td>权重</td><td>权重</td><td>权重</td></tr>
<tr><td colspan="2">课程目标 3：文化传承。强调中华民族优秀传统文化的传承，激发学生对民族文化的认同感和自豪感。</td><td>权重</td><td>权重</td><td>权重</td><td>权重</td></tr>
<tr><td colspan="2">课程目标 4：现实关怀。引导学生关注民族历史与现实的关系，思考中华民族在全球化背景下的未来发展方向。</td><td>权重</td><td>权重</td><td>权重</td><td>权重</td></tr>
<tr><td>课程概述</td><td colspan="6">《铸牢中华民族共同体意识专题》是一门深入研究中华民族从远古时代到现代的发展历程的学科。该课程以中华民族起源、形成和发展的历史脉络为依据，全面呈现中华民族生存与发展空间、内涵和构成演变的动态过程。在课程内容上，中华民族发展史课程涵盖了中华先民的起源、华夏族的融合、国家制度的演变以及中华民族在各个历史时期的文化、科技和经济等方面的进步。课程将详细介绍不同历史时期的特点和重要事件，包括远古时代的文化、夏商周三代的历史、春秋战国时期的变革、秦汉时期的统一、唐宋元明清的盛世以及近现代的民族复兴等。此外，中华民族发展史课程还将探讨中华民族不断发展壮大的过程，即各民族交往交流交融不断加强的过程。</td></tr>
</table>

	序号	教学内容	基本要求	学时	五育融入点	教学方式	对应课程目标
课程应知应会具体内容要求	1	中华民族的起源与华夏民族的演进（史前时期和夏商周时期）	一、了解中华民族的多元一体起源 二、了解史前形成的“文化中国”对“政治中国”的重要意义 三、中华文明的起源及其突出特性 四、夏商周时期华夏共同体演进的历史脉络，中华民族共同体在这一时期呈现的发展状态。	2	**阐明：**能列举夏商周时期民族融合发展的2-3个历史事实。	课堂讲授、研讨	目标1
	2	中华民族大交融与空前繁盛	一、理解魏晋南北朝时期民族大融合的鲜明特征是“五胡”主动融入中华。 二、了解“五胡”主动融入中华的表现。 三、掌握“严夷夏之防”到“无隔华夷”族群观转变的原因。 四、了解夷夏观念的转变推动唐代经济社会发展的作用。 五、了解隋唐时期经济文化社会发展对整个中华民族共同体发展的推动。	2	**讨论：**以“唐装”和“唐人街”的图片导入，说明盛唐文化在中华民族发展史上所具有的深刻、长远、广泛的影响力。	课堂讲授、研讨	目标2
	3	共奉中国与中华民族内聚发展（辽宋夏金时期）	一、解释清楚何谓“中国正统”。 二、辽宋夏金时期，辽、宋、夏、金、高昌回鹘、大理等并立政权共奉中国的内在机制和内驱动力。（内聚的主动性） 三、辽宋夏金时期，中华民族共同体发展的竞争共生、合聚共享特征。	2	**课堂互动：**为什么中国古代少数民族政权格外重视尊孔崇儒？ 设计思路：将同学们分成8个小组进行组内讨论，并将讨论的结果上传至学习通讨论空间。（10	课堂讲授、研讨	目标2.3

					分钟）		
	4	混一南北与中华民族大统合（元朝时期）	一、知识目标：掌握元朝时期中华民族交往交流交融的时代背景、主要内容和特点，增强对元朝时期中华文明文明特性，尤其是连续性、包容性和创新性的认知。 二、提高分析和批判征服王朝论和内亚史观的能力。 三、树立对元朝的正确认知，坚定中华文化自信和中华民族认同。	2	**分析：**“崖山之后无中国”观点的错误本质及其危害性。	课堂讲授、研讨	目标2.3
	5	中外会通与中华民族巩固壮大（明朝时期）	一、知识掌握 1.掌握明朝是对元朝大一统的接续，以及明朝如何以“华夷无间”的开明族群观念，全面继承元代疆域管理模式，采取以招抚为主、征讨为辅的策略，将边疆地区纳入王朝版图。掌握明朝的二元疆域治理体制。掌握明廷对蒙古诸部采取的“威德兼施”政治策略。掌握明朝与各民族共击外敌侵扰的历史。2.掌握明朝农商并举的经济形态和各项经济政策。3.掌握北方与中原农牧混合社会的形成。掌握明朝对南方“调北填南”的政策以及“民屯”的形成。掌握中国“大杂居、小聚居、交错居住”人口居住格局的形成。4.掌握儒释道三教合一的历史。掌握儒学教育的推广。掌握中原与少数民族族群的多元文化交融。掌握伊儒会通。 二、能理解明朝的时代特征，以及明朝大一统政治、经济、文化制度对构建中华民族共同体的历史影响与现代意义。 三、充分理解大一统制度的优越性及其对后世的影响，树立正确的中华民族历史观，认识到祖国统一是各民族根本利益的保障。	2	**讨论：**改革开放四十多年你家乡的变化	课堂讲授、研讨	目标2.3
	6	中华一家与中华民族格局底定（清前中期）	一、了解清前中期巩固边疆的政策措施，如蒙旗制度、金瓶掣签、驻藏大臣制度等，明晰清朝对统一多民族国家的贡献；了解清军入关、锡伯族西迁、“走西口”、“闯关东”等带来的民族交往交流交融，中华民族格局底定。 二、能分析清前中期基本底定中国现代疆域版图的原因，能对	2	**讨论：**为什么1840年后清朝处于四处挨打地位？	课堂讲授、研讨	目标2.3.4

			“新清史”这一错误史观进行批判分析。 三、认同清前中期对中国疆域版图的底定和对中华民族多元一体格局的型塑；明晰清前中期的边疆治理是多元服务于一体的表现；对各民族共同开拓了辽阔的疆域、共同培育了伟大的民族精神有更具象的认知。				
	7	民族危亡与中华民族意识觉醒（1840—1919）	1840年鸦片战争以来，空前的、全面的国家和社会危机激活了中国的民族主义思潮，唤醒了中华民族的整体意识。中华民族从自在走向自觉，加强了对血脉相连的体认，深化了对命运与共的感知，坚定了共御外侮的决心，开始了对现代国家构建的探索。通过本讲教学，让学生掌握这一过程的主要内涵，理解这一过程的基本逻辑，认识这一过程的重大意义。	2	**讨论：**习近平总书记：“近代以后，中华民族遭受了前所未有的劫难。从那时起，实现中华民族伟大复兴就成为中国人民和中华民族最伟大的梦想。无数仁人志士矢志不渝、上下求索，奔走呐喊，奋起抗争。”提问“为什么在中华民族在遭受危难时能牢固凝聚？”	课堂讲授、研讨	目标2.3.4
	8	先锋队与中华民族独立解放（1919—1949）	一、阐明中国建立现代国家的重要意义； 二、阐明中华民族共同体离不开中华民族先锋队； 三、理解中国共产党成立后中国革命新在哪里； 四、理解以民族平等实现民族解放的重要性； 五、理解民族区域自治与民族自	2	**互动讨论：**如何理解中国共产党的成立深刻改变了近代以后中华民族发展的方向和进	课堂讲授、研讨	目标.2.3.4

<table>
<tr><td></td><td>
<table>
<tr><td></td><td></td><td>决的差别</td><td></td><td>程？</td><td></td><td></td></tr>
</table>
注：“五育”融入点要包含课程思政、体育、美育、劳育等；教学方式包括课堂讲授、研讨、案例、实验、线上等。
</td></tr>
<tr><td>师资标准</td><td>1.坚持四项基本原则，拥护党的路线、方针和政策，努力同党中央保持一致；
2.具有思想政治教育、民族学、历史学专业或相关专业硕士研究生及以上学历；
3.具有高校教师资格证书；具有讲师及其以上职称；
4.知晓教育规律和学生的思想认识实际，了解学生的专业特点和就业去向；
5.爱岗敬业、教书育人；
6.具备较强的创新意识和能力，善于引领学生的创新意识和创业能力。</td></tr>
<tr><td>教材选用标准</td><td>《中华民族共同体概论》，本书编写组，高等教育出版社/民族出版社，978-7-04-061700-9,2023 年 12 月出版。</td></tr>
<tr><td>评价与考核标准</td><td>
<table>
<tr><td colspan="3">考核项目</td><td>对应课程目标</td></tr>
<tr><td rowspan="3">总成绩（100）</td><td rowspan="2">过程性考核（50%）</td><td>出勤情况（20）</td><td rowspan="2">1、2、3、4</td></tr>
<tr><td>平时作业（80）</td></tr>
<tr><td>期末考核（50%）</td><td>开卷考试（100）</td><td>1、2、3、4</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td colspan="2">撰写人：庄仕文　　系（教研室）主任：庄仕文</td></tr>
<tr><td colspan="2">学院（部）负责人：胡晓丽　　时间：2025 年 5 月 19 日</td></tr>
</table>

“机器人工程专业导论”课程教学大纲（质量标准）

<table>
<tr><td>课程名称</td><td colspan="5">机器人工程专业导论</td></tr>
<tr><td>英文名称</td><td colspan="5">Introduction to Robot Engineering</td></tr>
<tr><td>课程编号</td><td colspan="2">080701A</td><td>开课学期</td><td colspan="2">一</td></tr>
<tr><td>课程性质</td><td colspan="2">学科基础课</td><td>课程属性</td><td colspan="2">必修课</td></tr>
<tr><td>课程学分</td><td colspan="2">1</td><td>适用专业</td><td colspan="2">机器人工程</td></tr>
<tr><td>课程学时</td><td colspan="5">总学时：16；其中理论学时：16</td></tr>
<tr><td>开课单位</td><td colspan="5">信息科学与电气工程学院 机器人系</td></tr>
<tr><td rowspan="3">先修课程</td><td>课程名称</td><td colspan="4">对先修课应知应会具体要求</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td></td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td>后续课程</td><td colspan="5">机器人学</td></tr>
<tr><td rowspan="5">课程目标及与毕业要求的对应关系</td><td colspan="3" rowspan="2">课程目标</td><td colspan="3">毕业要求</td></tr>
<tr><td>2</td><td>4</td><td>5</td></tr>
<tr><td colspan="3">1.了解机器人的定义和发展，机器人的用途、机器人学的研究内容和机器人学的国内外发展趋势。</td><td>0.3</td><td>0.2</td><td>0.2</td></tr>
<tr><td colspan="3">2.熟悉机器人的基础知识，了解机器人分类和典型机器人、基本术语、技术参数、坐标系和动力学与运动学基础。</td><td>0.3</td><td>0.3</td><td>0.4</td></tr>
<tr><td colspan="3">3.熟悉机器人的组成，包括机械结构、传感器系统、驱动系统、控制系统，熟悉机器人的编程方式、示教编程、离线编程和编程语言，了解专业培养体系。</td><td>0.3</td><td>0.4</td><td>0.3</td></tr>
<tr><td colspan="3">4.通过对机器人领域的突出成就，增强民族自豪感、培养家国情怀，树立争取的人生观、价值观。</td><td>0.1</td><td>0.1</td><td>0.1</td></tr>
<tr><td>课程概述</td><td colspan="5">本课程是机器人工程专业的一门专业必修课，是学生知识结构中必不可少的组成部分，对培养机器人工程应用型人才起着重要支持作用。本课程的主要任务是：一是介绍机器人概述，二是讲解机器人的基础知识、组成与结构、编程，三是讲解机器人工程专业知识体系和培养体系，四是讲解机器人领域产学研结构，五是机器人学科问题及讨论。</td></tr>
</table>

课程应知应会具体内容要求	**任务一： 机器人概述（目标 1，目标 4）** 知识要点：机器人定义、发展历史、典型应用 学习目标：了解机器人的定义，了解机器人的发展历史；了解机器人的典型应用领域。 授课建议：本部分计划 2 学时，授课方式采用理论授课方式，建议在工业机器人实验室授课。 **任务二：机器人的基础知识（目标 2，目标 4）** 知识要点：机器人分类、技术参数、基本术语。 学习目标：掌握机器人的分类与机器人的典型应用，机器人的基本术语、主要技术参数、运动轴名称、坐标系和运动学、动力学基础。 授课建议：本部分计划 2 学时，授课方式采用理论授课方式，建议在工业机器人实验室授课。 **任务三： 机器人的组成和结构（目标 3，目标 4）** 知识要点：机器人组成、机器人机械结构、传感器系统、驱动系统、控制系统。 学习目标：了解机器人的组成部分及主要功能，了解机器人的机械结构，包括机身、臂部、手部、腕部和行走机构，了解机器人的传感器系统，掌握机器人的驱动系统的原理，了解机器人控制系统的原理和组成部分。 授课建议：本部分计划 4 学时，授课方式采用理论授课方式，建议在工业机器人实验室授课。 **任务四： 机器人的编程（目标 3，目标 4）** 知识要点：机器人编程方式、示教编程、高级编程、自主编程。 学习目标：了解机器人的编程方式、示教编程和离线编程的概念、要求和基本组成，了解机器人的编程语言。 授课建议：本部分计划 2 学时，授课方式采用理论授课方式，建议在工业机器人实验室授课。 **任务五： 机器人工程专业知识体系和培养体系（目标 3，目标 4）** 知识要点：知识体系、培养体系 学习目标： 了解机器人产业发展现状、了解机器人工程专业培养目标和课程体系、了解机器人工程专业培养定位。 授课建议：本部分计划 2 学时，授课方式采用理论授课方式，建议在工业机器人实验室授课。 **任务六：机器人领域产学研机构（目标 3，目标 4）** 知识要点：机器人领域公司和研究机构。 学习目标：了解国内外机器人领域的行业领军企业和研究机构、了解机器人期刊和学术会议、研究所及网络论坛。 授课建议：本部分计划 2 学时，授课方式采用理论授课方式，建议在工业机器人实验室授课。 **任务七：机器人学科问题及讨论（目标 3，目标 4）** 知识要点：机器人开放课题 学习目标：了解机器人学科典型的开放性课题。 授课建议：本部分计划 2 学时，授课方式采用理论授课方式，建议在工业机器人实验室授课。

<table>
<tr><td>课程应知应会具体内容要求（实验部分）</td><td></td></tr>
<tr><td>实验仪器设备要求</td><td></td></tr>
<tr><td>师资标准</td><td>1.具有机器人工程、电气工程及其相近专业的硕士研究生及以上学历，具有讲师以上技术职称；
2.具有高校教师资格证书；
3.具备双师素质，“双师型”教师优先考虑。有扎实的工业机器人工程理论基础和丰富的工程实践经验，关注本学科的发展趋势，能将工业机器人工程的新工艺、新材料、新技术、新方法和新理论补充进课程；
4.熟悉高等教育规律，有一定的教学经验，具备一定专业建设能力，能遵循应用型本科的教学规律，正确分析、设计、实施及评价课程；
5.校外兼职教师，具有机器人工程专业或相关专业本科及以上学历；具有机器人工程应用的一线技术骨干，具有一定的理论基础，有较好的语言表达能力。</td></tr>
<tr><td>教材选用标准</td><td>1.教材应充分体现工业机器人工程专业的基础理论和前沿技术；
2.教材应突出实用性、开放性和专业定向性，同时要具有前瞻性，把握工业机器人专业领域的发展趋势，将相关的行业标准、规范等纳入其中；
3.教材应以学生为本，文字表述要简明扼要，内容展现应图文并茂，突出重点，重在提高学生学习工业机器人的主动性和积极性；
4.以工业机器人的离线仿真实际案例等视频资料辅佐教学。
参考教材：
清华大学出版社出版的《机器人工程专业导论》。</td></tr>
<tr><td>评价与考核标准</td><td>课程评价与考核标准采用平时过程考核和期末测试结合的方式，采取百分制考核，考核项目、环节与方式及其所占权重如表所示：
<table>
<tr><td>考核项目</td><td colspan="2">考核方式</td></tr>
<tr><td rowspan="3">平时考核（40%）</td><td>平时作业（40%）</td><td>作业完成质量</td></tr>
<tr><td>课堂表现（30%）</td><td>课堂提问、课堂互动等</td></tr>
<tr><td>实践报告（30%）</td><td>专业调研报告</td></tr>
<tr><td>期末测试（60%）</td><td>论文报告</td><td>期末考核以学术论文报告的形式开展，让学生自选与机器人相关主题，查阅文献资料，撰写学习报告。</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td colspan="2">撰写人：王栋　　系（教研室）主任：赵峰</td></tr>
<tr><td colspan="2">学院（部）负责人：吴昌平　　时间：2023 年 8 月 26 日</td></tr>
</table>

“人工智能基础”课程教学大纲

<table>
<tr><td>课程名称</td><td colspan="5">人工智能基础</td></tr>
<tr><td>英文名称</td><td colspan="5">Fundamentals of Artificial Intelligence</td></tr>
<tr><td>课程编号</td><td>080100</td><td colspan="2">开课学期</td><td colspan="2">第一学期</td></tr>
<tr><td>课程性质</td><td>公共基础课</td><td colspan="2">课程属性</td><td colspan="2">必修课</td></tr>
<tr><td>课程学分</td><td>2</td><td colspan="2">适用专业</td><td colspan="2">机器人工程专业</td></tr>
<tr><td>课程学时</td><td colspan="5">总学时：32； 其中理论学时：18 实验实践学时：0 上机学时：12</td></tr>
<tr><td>开课单位</td><td colspan="5">信息科学与电气工程学院（人工智能学院） 人工智能教研室</td></tr>
<tr><td rowspan="2">先修课程</td><td>课程名称</td><td colspan="4">对先修课应知应会具体要求</td></tr>
<tr><td>无</td><td colspan="4">无</td></tr>
<tr><td>后续课程</td><td colspan="5">无</td></tr>
<tr><td rowspan="5">课程目标及
与
毕业要求的
对应关系</td><td colspan="2" rowspan="2">课程目标</td><td colspan="3">毕业要求</td></tr>
<tr><td>2</td><td>4</td><td>6</td></tr>
<tr><td colspan="2">1. 课程以理论讲解为主，结合 MOOC 线上学习，使电气工程及其自动化专业学生培养自我学习的意识，能够快速理解掌握相关内容并应用于以后的实践。</td><td>0.2</td><td>0.3</td><td>0.4</td></tr>
<tr><td colspan="2">2. 解释人工智能的基本入门知识和思维，通过学习使学生了解人工智能的基本知识和思维方法，确立科学的价值观念，掌握人工智能在自动化专业行业方面的应用。</td><td>0.5</td><td>0.4</td><td>0.3</td></tr>
<tr><td colspan="2">3. 在社会、法律、环境等多种因素的影响下，调动学生从人工智能的角度去分析、思考和解决自动化专业复杂工程问题，建立开拓创新的职业品格和行为习惯，为自动化专业学生创新创业和各专业的“人工智能+”奠定基础。</td><td>0.1</td><td>0.1</td><td>0.1</td></tr>
<tr><td colspan="2">4. 引导学生坚定正确的政治方向、树立远大的理想抱负、了解世情、国情、党情、民情，树立共产主义远大理想和中国特色社会主义共同理想，坚定中国特色社会主义道路自信、理论自信、制度自信、文化自信，立志肩负起民族复兴的时代重任。</td><td>0.2</td><td>0.2</td><td>0.2</td></tr>
</table>

课程概述	《人工智能基础》是一门面向全校各专业大一年级学生的公共基础课，共 32 学时，采用“线上+线下”混合式教学，以课程讲解为主，通过穿插大量的实例，使学生能够快速理解掌握人工智能相关基础知识。课程通过阐述人工智能的基础入门知识，使学生了解人工智能的基本知识和思维方法，调动学生从人工智能的角度去思考和解决问题，为各学科各专业学生开展创新创业奠定基础，服务于我校各专业的“人工智能+”专业升级。 课程主要有六大模块：1.阐述人工智能的基本概念、发展历史、研究范式和应用领域；2.介绍分类的基本概念、感知机和支持向量机，并对分类器的工作步骤和多分类器设计进行详细讲解；3.围绕回归和聚类，介绍机器学习的相关基础知识以及常用的相似度计算方法；4.从人工神经网络的发展历史出发，对生物神经网络和人工神经网络进行综合叙述，并介绍传统神经网络和深度神经网络；5.从成像原理出发，介绍图像信息处理的基本概念和发展历史，循序渐进的讲解图像和视频信息处理的基本概念方法及应用，并对涉及到的卷积神经网络进行介绍；6.围绕自然语言处理，详细阐述其发展历史、典型应用、基本技术和特征提取，并介绍循环神经网络在自然语言处理中的应用。
课程应知应会具体内容要求	**任务一：课程介绍（支撑课程目标 1、2、4）** 知识要点：课程安排与介绍，MOOC 平台的使用 学习目标： 1.MOOC 平台的使用； 2.通过翻转课堂讨论对人工智能的认识，与机器人工程专业方面的密切联系； 3.培养爱党、爱国、爱社会主义、爱人民、爱集体的良好情操。 授课建议：在课程之初即发挥教师的积极性、主动性、创造性，引领学生“为学须先立志。志既立，则学问可次第着力。立志不定，终不济事。”精心设计诸多教学环节：“清晰理想信念 以终为始 筑梦前行”；“重拾上课仪式感 活在当下 活力前行”；“期待相识 言传身教 训练有素 自信前行”；渗透“高校培养什么样的人、如何培养人以及为谁培养人这个根本问题”。 建议线下课堂教学 2 学时。 **任务二：绪论（支撑课程目标 1、2、4）** 知识要点：人工智能的基本概念、发展历史、研究范式和应用领域。 学习目标： 1.了解人工智能的基本概念； 2.熟悉人工智能的发展历史； 3.掌握人工智能的研究范式； 4.熟悉人工智能的应用领域； 5.**天池 AI 实训平台——02-03Python 基础编程（项目练习）**； 6.培养科学精神、探索创新精神； 7.注重把辩证唯物主义、历史唯物主义贯穿到人工智能发展的始终； **实验案例：** 1.python 面向对象项目实战； **大作业：** 1.天池实验室——python 面向对象项目实战； 授课建议：利用国内外的事实、案例、素材，引导学生全面客观认识当代中国、看待外部世界。通过对人工智能的基本概念、发展历史、研究范式和应用领域的介绍，引导学生对人类社会发展规律的认识和把握不断深入，让学生真心喜

	爱、终身受益。 复习 Python 基础知识，学会使用天池 AI 平台进行 Python 项目开发。 建议在线 MOOC 学习 2 学时，线下课程 2 学时。 **任务三：基本分类（支撑课程目标 1、3、4）** 知识要点：分类的概念、原理及主要分类识别技术。 学习目标： 1.了解基本分类概念； 2.理解分类器的原理； 3.了解分类识别技术； 4.熟悉测试与分类实现； **5.天池 AI 实训平台——05-01~05-06：Matplotlib 数据可视化分析；** 6.培养求真务实、实践创新、精益求精的工匠精神； 7.在学习过程中培养踏实严谨、耐心专注、吃苦耐劳、追求卓越等优秀品质。 **实验案例：** 1. Matplotlib 数据可视化分析-案例 3-多特征数据分类； **大作业：** 1.天池实验室——Matplotlib 数据可视化分析-简介：导入相关模块，绘制一个点，绘制一条线，点和线绘制在一张图上，添加文本，设置样式，通过 figure 绘制多个图，坐标刻度，坐标范围，坐标标签，Legend 显示图例，Subplot 多图显示； 2.天池实验室——Matplotlib 数据可视化分析-散点折线柱形：导入相关模块，散点-固定坐标绘制，散点-随机绘制，折线图，柱形图，盈亏折线图； 3.天池实验室——Matplotlib 数据可视化分析-直方饼图 3D：直方图，饼图，3D 图； 授课建议：本部分和实际应用结合比较紧密又具有一定的抽象性，应注重运用启发式等教学方法，启发学生思维，根据课程特点合理使用多媒体现代教学技术方式教学，充分利用动画、案例等直观、形象、互动性强的资源，有效运用微信/QQ 群、MOOC 平台中的互动讨论等调动学生学习的主观能动性和积极性，增强学生的理解并加以实际应用。 通过天池 AI 平台，掌握数据的处理及可视化方法，完成对应案例分析。 建议在线 MOOC 学习 2 学时，线下课程 2 学时。 **任务四：回归与聚类（支撑课程目标 1、3、4）** 知识要点：学习的概念与分类、线性回归最小二乘法、逻辑回归、聚类及相似度算法。 学习目标： 1.熟悉人工智能中学习的概念与分类； 2.理解线性回归中的最小二乘法推导与非线性回归； 3.理解逻辑回归的概念； 4.了解聚类的概念； 5.了解聚类的相关算法与相似度计算； **6.天池 AI 实训平台——09-01~09-14 机器学习算法理论与实践；** 7.树立正确的理想信念、学会正确的思维方法。 8.“诚意正心”、“知行合一”，端正学习态度，提高自身修为。 **实验案例：** 1.机器学习算法理论与实-sklearn 案例 1-学习和预测；

	2.机器学习算法理论与实践（项目实战）案例 3-线性回归案例； **大作业：** 1.天池实验室——机器学习算法理论与实-sklearn 讲解：加载，示例，数据集； 2.天池实验室——机器学习算法理论与实践 5 多项式回归：学习和预测，模型持久化，多分类与多标签拟合； 授课建议：“回归与聚类”部分内容要求学生不断探索，不断打破认知界限，正确认知自己，不盲目自大，不妄自否定他人；个人、集体和国家的发展必须学会回头看，循序渐进。本部分内容比较抽象难以理解，可以采取示例教学方法帮助学生理解回归与聚类的概念，同时应注重运用启发式等教学方法，启发学生思维，根据课程特点合理使用多媒体现代教学技术方式教学，充分利用课件等教学资源直观、形象、互动性强的特点，有效运用微信/QQ 群、MOOC 平台中的互动讨论等教学形式调动学生学习的主观能动性和积极性，增强学生的理解并加以实际应用。 通过天池 AI 平台，掌握特征预处理及 SKLEARN 模块的使用，能够实现线性回归，多项式回归，K 近邻算法以及梯度下降算法，完成对应案例分析。 建议在线 MOOC 学习 2 学时，线下课程 2 学时。 **任务五：神经网络与深度学习（支撑课程目标 1、3、4）** 知识要点：神经网络的概念、模型、发展历史、深度学习的概念及工作原理。 学习目标： 1.了解神经网络的概念； 2.了解神经网络的模型； 3.熟悉神经网络的发展历史； 4.理解浅层网络概念； 5.理解深度学习的概念及工作原理； **6.天池 AI 实训平台——11-01~08 深度学习基础；** 7.以科学知识作支撑，实现自身价值观的树立。 **实验案例：** 1. 深度学习基础：基于 Python 的神经网络模型； **大作业：** 1.天池实验室——深度学习基础； 授课建议：本部分为教学重点，可以采用对比教学将生物神经网络与人工神经网络介绍给学生，培养学生的创新精神；同时注重因材施教，灵活运用启发式等教学方法，启发学生思维，根据课程特点合理使用多媒体教学等辅助教学手段，有效运用微信/QQ 群、MOOC 平台中的互动讨论等教学形式调动学生学习的主观能动性和积极性，有效开展师生互动，营造良好的平台互动气氛，培养学生创新精神和实践能力。 通过天池 AI 平台，掌握集成学习 • 装袋算法，完成对应案例分析。 建议在线 MOOC 学习 2 学时，线下课程 2 学时。 **任务六：图像信息处理（支撑课程目标 1、3、4）** 知识要点：图像处理的概念、图像信息数字化的实现过程、图像采集的发展历史、图像处理方法、图像分析方法及视频分析技术、卷积神经网络。 学习目标： 1.了解图像信息处理的重要性及概念； 2.了解图像信息处理数字化的实现；

	3.熟悉图像采集及处理的发展历史； 4.熟悉常用的数字图像处理的方法； 5.了解数字图像分析方法及视频分析技术； 6.了解卷积神经网络 CNN 的结构，卷积层、池化层以及全连接层； 7.天池 AI 实训平台——图像处理； 8.重视课程的实践性，在理论和实践的结合中，把人生抱负落实到脚踏实地的实际行动中来，把学习奋斗的具体目标同民族复兴的伟大目标结合起来，立鸿鹄志，做奋斗者。 **实验案例：** 1. 基于 python 的图像处理； **大作业：** 1.天池实验室—基于 python 的图像处理基础与实践； 授课建议：本部分为教学难点，建议注重因材施教，灵活运用示例教学、启发式等教学方法，启发学生思维，为学生介绍当前的科研前沿进展，培养学生的科学探索精神，通过介绍国内视觉相关企业情况，培养学生科技报国的情怀。根据课程特点合理使用多媒体现代教学技术方式教学，充分利用课件等教学资源直观、形象、互动性强的特点，有效运用微信/QQ 群、MOOC 平台中的互动讨论等教学形式调动学生学习的主观能动性和积极性，培养学生实践能力和创新精神。 通过天池 AI 平台，掌握 TensorFlow 实现深层神经网络的搭建 • 计算图 • 张量 • 会话 • 神经网络的搭建 • 激活函数 • 损失函数 • 网络优化，TensorFlow 实现卷积神经网络的搭建 • 卷积层 • 池化层 • 经典网络模型等，并完成相关案例。 建议在线 MOOC 学习 4 学时，线下课程 2 学时。 **任务七：自然语言处理（支撑课程目标 1、3、4）** 知识要点：自然语言处理基本概念、主要技术、语义表示模型。 学习目标： 1.了解自然语言处理的基本概念； 2.了解自然语言处理的研发技术； 3.熟悉常用的语义表示模型； 4.发现问题、分析问题、思考问题，在不断启发中水到渠成得出结论。 **实验案例：** 1. 深度学习基础：基于 Python 词频分析与词云生成； 授课建议：通过自然语言处理技术讲解，帮助学生了解中英文处理技术的区别，体会汉语的博大精深，牢固树立有中国特色社会主义文化自信，进一步增强民族自豪感，树立为中华民族伟大复兴而学习的远大志向。 本部分和实际应用结合比较紧密又具有一定的抽象性，建议熟练使用现代教学设施，合理使用多媒体教学等辅助教学手段，灵活设计教学活动，有效掌握学生知识掌握情况，并实时回馈于教学，有效运用微信/QQ 群、MOOC 平台中的互动讨论等教学形式调动学生学习的主观能动性和积极性，灵活运用启发式等多种教学方法。 建议在线 MOOC 学习 4 学时，线下课程 2 学时。 **任务八：人工智能翻转课堂（支撑课程目标 1、2、3）** 知识要点：课程总体内容回顾，翻转课堂讨论及答疑，线上、线下考核注意事项。

	学习目标： 1.通过翻转课堂回顾及讨论本课程内容； 2.期末复习梳理； 3.联系本专业复杂工程问题梳理本课程知识及应用面； 4.课程考核安排布置； 5.坚持问题导向，从一个问题切入，触类旁通，练就不怕问、怕不问、见问则喜的真本领。 授课建议：由“知识梳理”“学习任务”“答疑解惑”三个环节有机贯穿而成。在“知识梳理”部分，由各授课教师为其教学班学生总结、归纳课程知识点；“学习任务”部分由指导教师在“知到 APP”中发布学习任务，学生分组领取后进入小组讨论，之后提交结论，指导教师给予点评；在“答疑解惑”部分，指导教师根据学生在“翻转课堂”中发表的“弹幕”问题给与相应解答。线上“翻转课堂”是疫情期间取代以往混合式教学中线下课程的有力手段，巩固了学生对已学知识点的掌握，同时帮助指导教师对学生学习效果进行了侧面考察。指导教师根据学生的课堂表现有针对性地给予建议，进而帮助学生顺利完成本学期的学习任务。 建议线下课堂教学 2 学时。
师资标准	1.具有计算机相关专业硕士研究生及以上学历并具有讲师以上技术职称； 2.具有高校教师资格证书； 3.具备双师素质，“双师型”教师优先考虑。有扎实的人工智能理论基础和丰富的工程实践经验，关注本学科的发展趋势； 4.熟悉高等教育规律，具备一定专业建设能力，能遵循应用型本科的教学规律，正确分析、设计、实施及评价课程； 5.校外兼职教师，具有人工智能专业或相关专业本科及以上学历；具有人工智能背景的工程一线技术骨干，具有一定的理论基础，熟悉本行业的国家标准、行业规范等，有一定的口头表达能力； 6.爱党、爱国、爱社会主义、爱人民、爱集体，能够坚持社会主义方向，落实立德树人根本任务，将社会主义核心价值观内化为精神追求、外化为自觉行动，实现知识传授、能力培养与价值引领的有机统一，有能力培养德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人。
教材选用标准	**教材选用的标准：** 1.根据学习目标和应知应会要求来选择教材； 2.教材应充分体现任务驱动、实践导向的教学思路； 3.教材应以学生为本，文字表述要简明扼要，内容展现应图文并茂，突出重点，重在提高学生学习的主动性和积极性； 4.教材应突出实用性、开放性和专业定向性，应避免把专业能力理解为纯粹的技能操作，同时要具有前瞻性，把握本专业领域的发展趋势。 **理论参考教材：** 1. 《人工智能概述》，主编张广渊，中国水利水电出版社，ISBN: 9787111502678,2019.08。

<table>
<tr><td>评价与
考核标准</td><td>
坚持社会主义办学方向，落实立德树人根本任务，紧紧围绕“培养什么人、怎样培养人、为谁培养人”这个根本问题，把社会主义核心价值观融入教育教学全过程，实现知识传授、能力培养与价值引领的有机统一，培养德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人。
遵循“以学生为中心”“以能力提升为本质”的教学理念，全面实行新型 MOOC，线上线下相结合的教学方式，评价也以线上评价和线下评价相结合的方式作为考核。
本课程为公共基础课，采用“线上+线下”混合式教学方式，课程成绩由线上成绩（60%）和线下成绩（40%）综合确定。线上成绩注重过程考核，通过对线上学习表现（35%）、章测试（25%）和线上考试（40%）等方面的考核来确定，线下成绩包括线下课程出勤（20%）和线下考核（80%）组成。
<table>
<tr><td rowspan="5">线上成绩
（60%）</td><td rowspan="3">学习表现
（50%）</td><td>学习进度
（15 分）</td><td>在学习结束之前，完成所有的线上视频学习和任务测评，即可得到所有的进度分。</td></tr>
<tr><td>学习习惯
（25 分）</td><td>当日线上视频学习时长达到建议学习时长，则获得当天习惯分（合理分配学时，避免集中突击）</td></tr>
<tr><td>学习互动
（10 分）</td><td>在论坛参与话题讨论和互动，系统会自动帮助学生记分。</td></tr>
<tr><td>任务测评
（10%）</td><td>任务测评
（10 分）</td><td>每个任务完成后的任务挑战，客观题。（表 4，附件 4）</td></tr>
<tr><td>线上考试
（40%）</td><td>线上期末考试
（40 分）</td><td>题库由 128 个客观题构成，抽取 50 道题考评学生综合掌握情况（表 4，附件 4）</td></tr>
<tr><td rowspan="5">线下成绩
（40%）</td><td rowspan="4">线下课堂互动
（20%）</td><td>签到（4 分）</td><td>线下 16 学时，签到 8 次，0.5 分/人次。</td></tr>
<tr><td>答辩/游戏/辩论/投票/抢答/弹幕
（6 分）</td><td>在以上各种活动中参与的同学，0.5 分/人次，分数加满为止。</td></tr>
<tr><td>小组协作
（5 分）</td><td>在小组协作中完成挑战的，每组 1 分/人次，加满为止。</td></tr>
<tr><td>学习报告
（5 分）</td><td>累计 2 次，2.5 分/人次。</td></tr>
<tr><td>线下考核
（80%）</td><td>线下期末考试
（40 分）</td><td>题库由 128 个客观题构成，抽取 50 道题考评学生综合掌握情况（表 4，附件 4）</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td colspan="2">撰写人：张广渊 付晨　　系（教研室）主任：倪燃</td></tr>
<tr><td colspan="2">学院（部）负责人：吴昌平　　时间：2023 年 7 月 15 日</td></tr>
</table>

“计算机技术基础（Python）”课程教学大纲（质量标准）

<table>
<tr><td>课程名称</td><td colspan="4">计算机技术基础（Python）</td></tr>
<tr><td>英文名称</td><td colspan="4">Foundations of Computer Technology（Python）</td></tr>
<tr><td>课程编号</td><td>080102</td><td>开课学期</td><td colspan="2">1</td></tr>
<tr><td>课程性质</td><td>公共基础课</td><td>课程属性</td><td colspan="2">必修课</td></tr>
<tr><td>课程学分</td><td>3</td><td>适用专业</td><td colspan="2">机器人工程</td></tr>
<tr><td>课程学时</td><td colspan="4">总学时：48； 其中理论学时：24 上机学时：24</td></tr>
<tr><td>开课单位</td><td colspan="4">信息科学与电气工程学院 计算中心</td></tr>
<tr><td rowspan="3">先修课程</td><td>课程名称</td><td colspan="3">对先修课应知应会具体要求</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td></td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>后续课程</td><td colspan="4">图像处理与机器视觉、机器人系统设计与制作：Python 语言实现、机器学习</td></tr>
<tr><td rowspan="6">课程目标及与毕业要求的对应关系</td><td rowspan="2">课程目标</td><td colspan="3">毕业要求</td></tr>
<tr><td>2</td><td>4</td><td>5</td></tr>
<tr><td>1.通过学习 Python 程序设计语言使学生了解计算机编程的基本概念和入门知识。</td><td>0.2</td><td>0.2</td><td>0.2</td></tr>
<tr><td>2.能够使用 Python 编写简单可实现的小程序。</td><td>0.2</td><td>0.2</td><td>0.2</td></tr>
<tr><td>3.调动学生学习计算机编程的热情。</td><td>0.2</td><td>0.2</td><td>0.2</td></tr>
<tr><td>4.为各学科各专业学生创新创业提供信息化应用的基础。</td><td>0.2</td><td>0.2</td><td>0.2</td></tr>
<tr><td>5.以“以德树人”为目标，培养学生对先进的信息技术的不断追求，引导学生坚定正确的政治方向、树立远大的理想抱负、了解世情国情党情民情，树立共产主义远大理想和中国特色社会主义共同理想，坚定中国特色社会主义道路自信、理论自信、制度自信、文化自信，立志肩负起民族复兴的时代重任。</td><td>0.2</td><td>0.2</td><td>0.2</td></tr>
<tr><td>课程概述</td><td colspan="4">本课程是该专业学生计算机类公共基础课，课程通过学习 Python 程序开发的基本方法，使学生能够掌握程序设计的基本概念，调动学生学习计算机编程的热情，为各学科各专业学生创新创业提供信息化应用的基础。课程主要讲授内容有：（1）课程介绍（2）Python 程序设计入门（3）程序控制（4）列表、元组、字典、集合（5）函数、模块（6）面向对象程序设计（7）绘图项目（8）微信数据分析项目（9）文件（10）网页数据抓取及处理项目。</td></tr>
</table>

课程应知应会具体内容要求	任务一：课程介绍（支撑课程目标 1、2、3、4、5） 知识要点： 计算机发展、Python 语言简介、Python 编程环境的搭建 学习目标： 1. 了解计算机发展过程及软硬件基础知识； 2. 了解 Python 语言的基础知识； 3. 掌握 Python 编程环境的搭建及编程方法； 授课建议：2 学时课堂演示，2 学时上机，课下慕课学习。 任务二：Python 程序设计入门（支撑课程目标 1、2、3、4、5） 知识要点： 标示符、关键字、数据类型、常量与变量、运算符与表达式、赋值语句、基本输入/输出、字符串操作、Python 内置函数 学习目标： 1. 掌握标示符、关键字和数据类型的概念； 2. 能够正确定义使用常量变量，能够正确使用运算符书写表达式； 3. 掌握赋值语句和基本输入输出语句； 4. 理解字符串的存储方式，能够正确对字符串进行切片和相关运算； 5. 了解 Python 常用内置函数 授课建议：2 学时课堂演示，4 学时上机，课下慕课学习。 任务三：程序控制（支撑课程目标 1、2、3、4、5） 知识要点： 选择结构、循环结构 学习目标： 1. 能够正确使用选择结构编写程序； 2. 掌握 while 语句的书写方法，掌握常用循环程序设计方法； 3. 掌握 for 语句的基本使用方法，掌握 break、continue 和 pass 语句的使用方法； 4. 了解循环嵌套的概念和基本程序设计方法。 授课建议：4 学时课堂演示，4 学时上机，课下慕课学习。 任务四：列表、元组、字典、集合（支撑课程目标 1、2、3、4、5） 知识要点： 列表、元组、字典、集合的基本概念和基本操作案例 学习目标： 1. 理解列表的概念，能够创建删除列表，能够正确对列表元素进行访问等操作； 2. 理解元组的概念，能够创建删除元组，能够正确使用元组进行基本操作； 3. 理解字典的概念，能够创建删除字典，能够正确使用字典进行基本操作； 4. 理解集合的概念，能够正确使用集合进行基本操作。 授课建议：2 学时课堂演示，2 学时上机，课下慕课学习。 任务五：函数、模块（支撑课程目标 1、2、3、4、5）

	知识要点： 函数的基本结构、函数调用过程中的参数传递、匿名参数、局部变量和全局变量、模块的定义、模块的导入方法、第三方库、包的引入和使用 学习目标： 1. 掌握函数的基本结构； 2. 理解函数的参数传递过程； 3. 理解匿名函数的定义、特征和使用方法； 4. 理解变量的作用域，掌握局部变量、全局变量的定义方法 5. 理解模块的、导入方法； 6. 掌握第三方库和包的基本使用方法。 授课建议：4 学时课堂演示，4 学时上机，课下慕课学习。 任务六：面向对象程序设计（支撑课程目标 1、2、3、4、5） 知识要点： 面向对象程序设计思想、类的定义和使用、类的继承与方法重载 学习目标： 1. 了解面向对象程序设计思想； 2. 了解类的定义和使用； 3. 了解类的继承与方法重载。 授课建议：2 学时课堂演示，2 学时上机，课下慕课学习。 任务七：绘图项目（支撑课程目标 1、2、3、4、5） 知识要点： Turtle 模块、numpy 模块、项目打包方法 学习目标： 1. 了解 Turtle 模块的基本使用方法； 2. 了解 numpy、matplotlib 模块绘图方法； 3. 能够使用 turtle 模块进行绘图程序的编写； 4. 了解程序的打包方法。 授课建议：2 学时课堂演示，2 学时上机，课下慕课学习。 任务八：微信数据分析项目（支撑课程目标 1、2、3、4、5） 知识要点： wxpy 模块、pyplot 模块 学习目标： 1. 了解 wxpy 模块的基本使用方法； 2. 了解 pyplot 模块绘图方法；。 授课建议：2 学时课堂演示，2 学时上机，课下慕课学习。 任务九：文件（支撑课程目标 1、2、3、4、5） 知识要点：文件的基本操作、csv 格式文件的基本操作、文件和目录的基本操作 学习目标：

	1. 了解文件的基本操作方法； 2. 了解 csv 格式文件的基本操作方法； 3. 了解文件和目录的基本操作方法。 授课建议：2 学时课堂演示，2 学时上机，课下慕课学习。 任务十：网页数据下载与处理项目 知识要点：网络数据获取、分词数据和词云分析 学习目标： 1. 了解网络数据爬取的基本方法； 2. 了解分词数据和词云分析。 授课建议：2 学时课堂演示，2 学时上机，课下慕课学习
课程应知应会具体内容要求（实验部分）	任务一：Python 程序设计入门（支撑课程目标 1、2、3、4、5） 知识要点： Python 编程环境的搭建、标示符、关键字、数据类型、常量与变量、运算符与表达式、赋值语句、基本输入/输出、字符串操作、Python 内置函数 学习目标： 1. 掌握 Python 编程环境的搭建及编程方法； 2. 能够正确定义使用常量变量，能够正确使用运算符书写表达式； 3. 能够正确使用赋值语句和基本输入输出语句； 4. 能够正确对字符串进行切片和相关运算； 6. 能够使用 Python 常用内置函数进行程序设计 授课建议：4 学时上机。 任务二：程序控制（支撑课程目标 1、2、3、4、5） 知识要点： 选择结构、循环结构 学习目标： 1. 能够正确使用选择结构编写程序； 2. 掌握 while 语句的书写方法，掌握常用循环程序设计方法； 3. 掌握 for 语句的基本使用方法，掌握 break、continue 和 pass 语句的使用方法； 4. 了解循环嵌套的基本程序设计方法。 授课建议：4 学时上机。 任务三：列表、元组、字典、集合（支撑课程目标 1、2、3、4、5） 知识要点： 列表、元组、字典、集合的基本概念和基本操作案例 学习目标： 1. 能够创建删除列表，能够正确对列表元素进行访问等操作； 2. 能够创建删除元组，能够正确使用元组进行基本操作； 3. 能够创建删除字典，能够正确使用字典进行基本操作； 4. 能够正确使用集合进行基本操作。

	授课建议： 2 学时上机。 任务四：函数、模块（支撑课程目标 1、2、3、4、5） 知识要点： 函数的基本结构、函数调用过程中的参数传递、匿名参数、局部变量和全局变量、模块的定义、模块的导入方法、第三方库、包的引入和使用 学习目标： 1. 能够在程序中正确定义和调用函数； 2. 能够定义和调用带参数的函数； 3. 能够定义调用匿名函数； 4. 能够正确使用局部变量、全局变量； 5. 能够正确导入模块、第三方库和包。 授课建议：4 学时上机。 任务五：面向对象程序设计（支撑课程目标 1、2、3、4、5） 知识要点： 面向对象程序设计思想、类的定义和使用、类的继承与方法重载 学习目标： 1. 能够正确定义和使用类、对象； 2. 能够正确使用类的继承与方法的重载。 授课建议：2 学时上机。 任务六：绘图项目（支撑课程目标 1、2、3、4、5） 知识要点： Turtle 模块、numpy 模块、项目打包方法 学习目标： 1. 能够使用 turtle 模块进行绘图程序的编写； 2. 能够正确对 python 程序进行打包。 授课建议：2 学时上机。 任务七：微信数据分析项目（支撑课程目标 1、2、3、4、5） 知识要点： wxpy 模块、pyplot 模块 学习目标： 1. 能够正确导入并使用 wxpy 模块； 2. 能够使用 pyplot 模块绘图；。 授课建议： 2 学时上机。 任务八：文件（支撑课程目标 1、2、3、4、5） 知识要点：文件的基本操作、csv 格式文件的基本操作、文件和目录的基本操作 学习目标： 1. 能够正确操作 csv 格式文件； 3. 能够使用 Python 正确创建、删除文件和目录。

	授课建议： 2 学时上机。 任务九：网页数据下载与处理项目（支撑课程目标 1、2、3、4、5） 知识要点：网络数据获取、分词数据和词云分析 学习目标： 1. 能够使用 urllib 模块进行数据爬取； 2. 能够使用 pandas 模块进行数据处理。 授课建议：2 学时上机
实验仪器设备要求	计算机，安装运行 Anaconda，每人 1 台。
师资标准	1.具有计算机相关专业硕士研究生及以上学历并具有讲师以上技术职称； 2.具有高校教师资格证书； 3.具备双师素质，”双师型”教师优先考虑。有扎实的人工智能理论基础和丰富的工程实践经验，关注本学科的发展趋势； 4.熟悉高等教育规律，具备一定专业建设能力，能遵循应用型本科的教学规律，正确分析、设计、实施及评价课程； 5.校外兼职教师，具有人工智能专业或相关专业本科及以上学历；具有人工智能背景的工程一线技术骨干，具有一定的理论基础，熟悉本行业的国家标准、行业规范等，有一定的口头表达能力。
教材选用标准	自编教材：《Python 程序设计与应用》，张广渊，中国水利水电出版社，2019.03 选用标准： 1.根据学习目标和应知应会要求来选择教材； 2.教材应充分体现任务驱动、实践导向的教学思路； 3.教材应以学生为本，文字表述要简明扼要，内容展现应图文并茂，突出重点，重在提高学生学习的主动性和积极性； 4.教材应突出实用性、开放性和专业定向性，应避免把专业能力理解为纯粹的技能操作，同时要具有前瞻性，把握本专业领域的发展趋势。
评价与考核标准	按照《山东交通学院各主要教学环节质量标准及实施办法》（教函〔2017〕21 号）要求制订课程评价与考核标准，应包含考核形式、成绩构成项目和权重及其他内容。建议考试形式：平时成绩+期末上机考试成绩 建议成绩构成：30%平时成绩，70%期末上机考试成绩 平时建议成绩构成：课堂考勤+回答问题+课后作业+网络教学平台表现，教师可根据情况选择或增加相应的平时考核项目及权重。
撰写人：倪燃	系（教研室）主任：倪燃
学院（部）负责人：吴昌平	时间：2023 年 8 月 13 日

“高级语言程序设计(C)”课程教学大纲（质量标准）

<table>
<tr><td>课程名称</td><td colspan="5">高级语言程序设计(C)</td></tr>
<tr><td>英文名称</td><td colspan="5">Advanced Language Programming（C）</td></tr>
<tr><td>课程编号</td><td colspan="2">080104</td><td>开课学期</td><td colspan="2">2</td></tr>
<tr><td>课程性质</td><td colspan="2">学科基础课</td><td>课程属性</td><td colspan="2">必修课</td></tr>
<tr><td>课程学分</td><td colspan="2">3</td><td>适用专业</td><td colspan="2">机器人工程</td></tr>
<tr><td>课程学时</td><td colspan="5">总学时：48； 其中理论学时：24 上机学时：24</td></tr>
<tr><td>开课单位</td><td colspan="5">信息科学与电气工程学院（人工智能学院） 计算中心</td></tr>
<tr><td rowspan="3">先修课程</td><td>课程名称</td><td colspan="4">对先修课应知应会具体要求</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td></td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td>后续课程</td><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td rowspan="6">课程目标及与毕业要求的对应关系</td><td rowspan="2">课程目标</td><td colspan="3">毕业要求</td></tr>
<tr><td>2</td><td>4</td><td>5</td></tr>
<tr><td>1.能够理解 C 语言的基本概念、语法、语义和数据类型的使用特点</td><td>0.1</td><td>0.1</td><td>0.2</td></tr>
<tr><td>2.掌握最基本算法的设计与实现方法</td><td>0.1</td><td>0.1</td><td>0.1</td></tr>
<tr><td>3.掌握 C 语言程序设计的方法及编程技巧，能正确使用 C 语言编写程序并调试程序</td><td>0.2</td><td>0.2</td><td>0.2</td></tr>
<tr><td>4.培养学生应用计算机解决和处理实际问题的思维方法与基本能力，使学生掌握一门高级程序设计语言，初步形成计算思维的能力</td><td>0.3</td><td>0.2</td><td>0.1</td></tr>
<tr><td>5. 能够进行初步的计算机软件的需求分析并独立开发简单的计算机应用程序，同时在较大规模的相关专业软件系统开发设计中能够与专业软件开发人员进行良好有效的交流。</td><td>0.1</td><td>0.2</td><td>0.2</td></tr>
</table>

	6.以德树人为目标，培养学生对先进的信息技术的不断追求，引导学生坚定正确的政治方向、树立远大的理想抱负、了解世情国情党情民情，树立共产主义远大理想和中国特色社会主义共同理想，坚定中国特色社会主义道路自信、理论自信、制度自信、文化自信，立志肩负起民族复兴的时代重任。	0.2	0.2	0.2
课程概述	本课程是该专业学生计算机类公共基础课，课程通过学习 C 语言程序开发工具的基本使用方法，使学生掌握 C 语言程序设计的语法，能使用 C 语言编程解决简单问题，同时掌握结构化程序设计方法。 课程主要讲授内容有：（1）概述、简单程序设计（2）运算符、表达式、输入输出语句、（3）选择结构程序设计、（4）循环结构程序设计、（5）数组、（6）函数。共计 6 个集知识、实践技能为一体的任务模块（章）。 通过本课程学习使学生形成初步的计算思维能力，并在今后工作学习中能够具有与团队保持良好有效的沟通协作进行相关专业软件开发工作的能力。			
课程应知应会具体内容要求	任务一：概述、简单程序设计（支撑课程目标 1、2、3、4、5、6） 知识要点： C 语言集成开发环境的使用 学习目标：会用 VC、会读程序、会修改调试程序、会按规则自己编写简单的 C 程序。 授课建议：2 学时课堂演示，2 学时上机，课下慕课学习。 任务二：运算符、表达式、输入输出语句（支撑课程目标 1、2、3、4、5、6） 知识要点：运算符、表达式、printf、scanf、顺序结构程序设计。 学习目标： 1.能够正确定义、输入、输出并使用常用数据类型：整型、实型、字符型 2.掌握五种基本算术运算符的使用：+、-、*、/、%，知道优先级与结合性 3.掌握逻辑运算符和关系运算符、条件运算符的使用 4.能够正确使用 printf() 和 scanf() 进行各种数据正确格式的输入输出 5.编写简单顺序结构程序 授课建议：4 学时课堂演示，4 学时上机，课下慕课学习。 任务三：选择结构程序设计（支撑课程目标 1、2、3、4、5、6） 知识要点：if 语句、嵌套 if 语句、switch 语句和多分支结构程序。 学习目标： 1.能够使用 if 语句编写条件选择程序 2.能够使用嵌套 if 语句和 switch 语句编写多分支选择结构程序 授课建议：4 学时课堂演示，4 学时上机，课下慕课学习。 任务四：循环结构程序设计（支撑课程目标 1、2、3、4、5、6） 知识要点：For 语句、do-while 语句、while 语句、多重循环嵌套。			

	学习目标： 1.掌握 for、do-while、while 语句结构 2.能够使用 for、do-while、while 编写循环结构程序 3.使用 for、do-while、while 编写多重循环语句。 授课建议：4 学时课堂演示，4 学时上机，课下慕课学习。 任务五：数组（支撑课程目标 1、2、3、4、5、6） 知识要点：一维数组、二维数组、字符数组。 学习目标： 1.掌握一维数组的使用 2.能够进行二维数组的定义、初始化、输入、输出、引用等操作 3.进行字符串、字符数组操作，熟悉常用字符串处理函数 授课建议：4 学时课堂演示，4 学时上机，课下慕课学习。 任务六：函数（支撑课程目标 1、2、3、4、5、6） 知识要点：函数的定义、函数的调用、参数传递、函数递归。 学习目标： 1.能够通过定义、调用函数处理指定问题：如数组排序，数据交换，字符串大、小写转换等 2.能够嵌套调用函数 3.编制递归函数进行求阶乘的运算 4.了解变量的作用域及生存期在程序中的影响 授课建议：6 学时课堂演示，6 学时上机，课下慕课学习。
课程应知应会具体内容要求（实验部分）	任务一：概述、简单程序设计（支撑课程目标 1、2、3、4、5、6） 知识要点： C 语言集成开发环境的使用 学习目标：会用 VC、会读程序、会修改调试程序、会按规则自己编写简单的 C 程序。 授课建议：2 学时上机。 任务二：运算符、表达式、输入输出语句（支撑课程目标 1、2、3、4、5、6） 知识要点：运算符、表达式、printf、scanf、顺序结构程序设计。 学习目标： 1.能够正确定义、输入、输出并使用常用数据类型：整型、实型、字符型 2.掌握五种基本算术运算符的使用：+、-、*、/、%，知道优先级与结合性 3.掌握逻辑运算符和关系运算符、条件运算符的使用 4.能够正确使用 printf() 和 scanf() 进行各种数据正确格式的输入输出 5.编写简单顺序结构程序 授课建议： 4 学时上机。

	任务三：选择结构程序设计（支撑课程目标 1、2、3、4、5、6） 知识要点：if 语句、嵌套 if 语句、switch 语句和多分支结构程序。 学习目标： 1.能够使用 if 语句编写条件选择程序 2.能够使用嵌套 if 语句和 switch 语句编写多分支选择结构程序 授课建议： 4 学时上机。 任务四：循环结构程序设计（支撑课程目标 1、2、3、4、5、6） 知识要点：For 语句、do-while 语句、while 语句、多重循环嵌套。 学习目标： 1.掌握 for、do-while、while 语句结构 2.能够使用 for、do-while、while 编写循环结构程序 3.使用 for、do-while、while 编写多重循环语句。 授课建议： 4 学时上机。 任务五：数组（支撑课程目标 1、2、3、4、5、6） 知识要点：一维数组、二维数组、字符数组。 学习目标： 1.掌握一维数组的使用 2.能够进行二维数组的定义、初始化、输入、输出、引用等操作 3.进行字符串、字符数组操作，熟悉常用字符串处理函数 授课建议： 4 学时上机。。 任务六：函数（支撑课程目标 1、2、3、4、5、6） 知识要点：函数的定义、函数的调用、参数传递、函数递归。 学习目标： 1.能够通过定义、调用函数处理指定问题：如数组排序，数据交换，字符串大、小写转换等 2.能够嵌套调用函数 3.编制递归函数进行求阶乘的运算 4.了解变量的作用域及生存期在程序中的影响 授课建议： 6 学时上机。
实验仪器设备要求	计算机，安装运行 Visual C++6，每人 1 台。

师资标准	1. 具有计算机专业或相关专业硕士研究生及以上学历。 2. 具有高校教师资格证书。 3. 具有软件开发工程背景，熟悉软件开发流程有软件设计经验，并了解相关行业的专业软件，与行业企业保持紧密联系，能将企业的新技术、新工艺、新材料、新方法和新理论补充进课程。 4. 能在教学过程中灵活运用知识；能担任上机实习实训指导工作 5. 具备课程开发和专业研究能力，能遵循应用型本科的教学规律，正确分析、设计、实施及评价课程 6. 兼职教师要求：兼职教师应是来自企业一线的技术骨干，熟悉高等教育教学规律，熟悉计算机软件开发流程和相关专业知识，具有执教能力。
教材选用标准	教材选用标准： 1.必须依据本学习目标和学习成果要求标准编写或选用教材 2.教材应充分体现任务驱动、实践导向的教学思路 3.教材以完成典型工作任务来驱动。 4.教材应突出实用性、开放性和专业定向性，同时要具有前瞻性。 5.教材应以学生为本，文字表述要简明扼要，内容展现应图文并茂，突出重点，重在提高学生学习的主动性和积极性。 6.教材中的工作任务设计要具有可操作性。 参考教材： 理论教材：《C 程序设计》（第五版）谭浩强主编，清华大学出版社，ISBN：9787302481447，2017 年 5 月，十二五国家规划教材 上机教材：《C 语言程序设计实验指导与实训》，倪燃编著，中国水利水电出版社，ISBN:9787517013839, 2014 年 1 月
评价与考核标准	按照《山东交通学院各主要教学环节质量标准及实施办法》（教函〔2017〕21 号）要求制订课程评价与考核标准，应包含考核形式、成绩构成项目和权重及其他内容。 建议成绩构成：30%平时成绩，70%期末上机考试成绩 平时建议成绩构成：课堂考勤+回答问题+课后作业+网络教学平台表现，教师可根据情况选择或增加相应的平时考核项目及权重。
撰写人：倪燃	系（教研室）主任：倪燃
学院（部）负责人：吴昌平	时间：2023 年 8 月 8 日

“电子技术”课程教学大纲（质量标准）

<table>
<tr><td>课程名称</td><td colspan="4">电子技术</td></tr>
<tr><td>英文名称</td><td colspan="4">Electronic Technology</td></tr>
<tr><td>课程编号</td><td>080702</td><td colspan="2">开课学期</td><td>三</td></tr>
<tr><td>课程性质</td><td>学科基础课</td><td colspan="2">课程属性</td><td>必修课</td></tr>
<tr><td>课程学分</td><td>4.5</td><td colspan="2">适用专业</td><td>机器人工程</td></tr>
<tr><td>课程学时</td><td colspan="4">总学时：72；其中理论学时：56 实验实践学时：16 上机学时：0</td></tr>
<tr><td>开课单位</td><td colspan="4">信息科学与电气工程学院　机器人系</td></tr>
<tr><td rowspan="2">先修课程</td><td>课程名称</td><td colspan="3">对先修课应知应会具体要求</td></tr>
<tr><td>电路原理</td><td colspan="3">1.理解物理量的参考方向的概念；
2.掌握各种理想元件的伏安特性；
3.掌握基尔霍夫定律；
4.掌握电路的基本分析方法；
5.理解电位的概念，掌握电位的计算；
6.掌握正弦量三要素及其相量表示法；
7.能够正确理解晶体管的工作原理和功能；
8.能够熟练掌握集成运算放大器组成的各种电路。</td></tr>
<tr><td>后续课程</td><td colspan="4">电子技术课程设计、电子工艺实习</td></tr>
<tr><td rowspan="7">课程目标及与毕业要求的对应关系</td><td rowspan="2">课程目标</td><td colspan="3">毕业要求</td></tr>
<tr><td>1</td><td>3</td><td>5</td></tr>
<tr><td>1.通过对课程的学习，能够运用电路原理和基本的数学、物理知识，在机器人相关电路分析和设计的过程中熟练应用于电路分析和设计；</td><td>0.5</td><td>0.1</td><td>0.1</td></tr>
<tr><td>2.通过对课程的学习，能够熟练分析一个电路系统，能够熟练正确的分析模拟电路和数字电路,能够对电路系统中所用到的芯片进行分析应用，根据芯片的数据手册可以正确使用常用芯片；</td><td>0.2</td><td>0.3</td><td>0.2</td></tr>
<tr><td>3.通过对课程的学习，能够根据任务需求，掌握模拟电路和数字逻辑电路的设计，能够熟练准确的设计模拟电路、组合逻辑电路和时序逻辑电路，能够对一个新电路进行调试，分析该电路实现的功能，并充分考虑实际工程项目的复杂性，分析方案的可行性，采用模块化程序设计，合理达成设计目标，完成设计任务；</td><td>0.1</td><td>0.4</td><td>0.2</td></tr>
<tr><td>4.通过课程学习，掌握 Multisim 仿真软件的使用，能够进行电路仿真、验证，掌握函数信号发生器、示波器、直流稳压电源等常用仪器的使用；</td><td>0.1</td><td>0.1</td><td>0.4</td></tr>
<tr><td>5.通过课程的学习，树立正确的社会主义科学观，逐渐培养学生对我国电子产业发展的强烈使命感与责任感。</td><td>0.1</td><td>0.1</td><td>0.1</td></tr>
<tr><td colspan="4">《电子技术》是机器人工程专业的专业必修课。是学生知识结构中必不可少的组成部分，对培养应用型人才起着重要支持作用。</td></tr>
</table>

课程概述	本课程针对机器人工程专业本科毕业要求，通过本课程的学习使学生能够掌握模拟电路和数字电路的基础知识，具备机器人工程专业工科基础常识，掌握模拟电路和数字电路设计基本思路、原则、内容和手段，完成模拟电路和数字电路的分析、结构设计，并独立绘制其电路图，同时为后续专业课程的学习和考取电气类证书储备知识。另外，课堂增加了创新创业教育环节，给出思考点，引导学生自己动手收集资料，设计电路，提升创新创业思想。
课程应知应会具体内容要求	**任务一：常用半导体器件（目标 1，目标 2，目标 5）** 知识要点：载流子的概念，PN 结的结构和特性，二极管、稳压管、晶体管的特性和应用。 学习目标：通过本单元的学习，全面掌握有关半导体器件的基础知识；掌握晶体管的共射特性曲线和电流放大作用。坚定政治信仰，通过对电子产业发展的认识，将个人理想追求融入中华民族伟大复兴的中国梦，提升对我国电子产业的认同感、责任感和使命感。 授课建议：本部分计划 2 学时，授课方式采用理论讲授的方式。 **任务二：基本放大电路的分析（目标 1，目标 2）** 知识要点：基本放大电路的组成原则，基本共射放大电路静态工作点的估算，放大电路的两种分析方法。 学习目标：通过本部分学习，主要掌握典型的 BJT 放大电路的分析方法，包括图解法和等效电路法；掌握放大电路静态工作点稳定的措施，利用模拟软件能够对实际工程项目中的模拟电路进行分析。 授课建议：本部分计划 6 学时，授课方式采用理论讲授与讨论相结合的方式。 **任务三：集成运算放大电路分析（目标 1，目标 2，目标 3）** 知识要点：集成运放的组成和各部分作用，集成运放的典型单元电路分析。 学习目标：通过本部分学习，了解集成运放的组成、结构特点及关键单元电路。 授课建议：本部分计划 4 学时，授课方式采用理论讲授的方式。 **任务四：放大电路中的反馈的判断与分析（目标 1，目标 2，目标 3）** 知识要点：反馈的类型与判断，负反馈对放大电路性能的影响，深度负反馈下放大倍数的求解。 学习目标：通过本部分学习，掌握放大电路中反馈类型的判断及负反馈的作用，利用模拟软件能够分析反馈的有无、反馈的形式对放大电路的影响。 授课建议：本部分计划 6 学时，授课方式采用理论讲授与讨论相结合的方式。 **任务五：信号的运算和处理（目标 1，目标 2，目标 3）** 知识要点：虚短和虚断的概念，基本运算电路的分析，集成运放在信号处理方面的应用，有源滤波电路的分析与应用。 学习目标：通过本部分学习，掌握几种基本运算电路的构成，设计开发信号运算电路，了解集成运放在信号处理中的应用。 授课建议：本部分计划 4 学时，授课方式采用理论讲授与讨论相结合的方式。 **任务六：波形的发生和信号的转换（目标 1，目标 2，目标 3）** 知识要点：三种正弦波振荡电路的构成和发生条件，电压比较器电路及电压传输特性。 学习目标：通过本部分学习，掌握信号发生电路和实现波形变化的电路的构成与分析，选用合适电子器件设计搭建波形发生和信号转换电路，并学会用示波器观察波形输出。 授课建议：本部分计划 3 学时，授课方式采用理论讲授与讨论相结合的方式。

	任务七：功率放大电路的分析（目标 1，目标 2，目标 3） 知识要点：功率放大电路的组成和特点，甲类、乙类、甲乙类功率放大电路的分析，OCL 电路的输出功率和效率的计算。 学习目标：通过本部分学习，了解功率放大电路的组成和分析，掌握 OCL 电路的输出功率和效率的计算。 授课建议：本部分计划 3 学时，授课方式采用理论讲授的方式。 **任务八：直流电源分析（目标 1，目标 2，目标 3）** 知识要点：直流电源的组成和各部分作用，整流电路的工作原理和参数选取，滤波电路，开关型稳压电源。 学习目标：通过本部分学习，了解直流电源的基本组成、整流电路的结构以及稳压电路的组成和工作原理。 授课建议：本部分计划 2 学时，授课方式采用理论讲授的方式。 **任务九：数字逻辑基本概念（目标 1）** 知识要点：数字量与模拟量的概念，计数系统，进制转换，反码和补码，逻辑运算，常用编码。 学习目标：通过本部分学习，了解数字系统中的基本概念，了解二进制、十进制、八进制、十六进制四种计数系统，掌握进制间的转换。 授课建议：本部分计划 2 学时，授课方式采用理论授课和仿真结合方式。 **任务十：布尔代数和逻辑化简（目标 1，目标 2）** 知识要点：布尔运算，狄摩根定理，布尔分析，卡诺图。 学习目标：通过本部分学习，知道布尔运算的基本规则和表达式，会应用布尔代数的定律和法则；掌握应用狄摩根定理变换逻辑表达式的方法；能够对逻辑电路进行布尔分析，得出表达式，列出真值表；能够应用布尔代数对表达式进行化简；；能够根据真值表写表达式，根据表达式列真值表；掌握卡诺图对表达式进行化简。 授课建议：本部分计划 4 学时，授课方式采用理论授课方式，以卡诺图法为主。 **任务十一：组合逻辑电路分析与设计（目标 1，目标 2，目标 3）** 知识要点：组合逻辑电路，脉冲波形，组合逻辑电路分析，组合逻辑电路设计，逻辑功能分析。 学习目标：通过本部分学习，能够分析几类常见基本组合逻辑电路；能够根据表达式用逻辑电路实现该逻辑功能；掌握与非门实现其他任何逻辑功能的方法；能够根据脉冲波形分析逻辑电路；掌握根据逻辑功能描述设计组合逻辑电路的方法。 授课建议：本部分计划 4 学时，授课方式采用理论授课方式。 **任务十二：常用组合逻辑电路（目标 1，目标 2，目标 3，目标 5）** 知识要点：加法器，比较器，译码器，编码器，数据选择器。 学习目标：通过本部分学习，熟悉半加器、全加器的概念，掌握加法器芯片的应用；熟悉数值比较器芯片的功能；掌握译码器芯片的原理和应用，能够采用译码器完成组合逻辑电路设计；掌握编码器芯片的原理和应用，能够采用编码器完成组合逻辑电路设计；熟悉数据选择器芯片的功能，能够采用数据选择器完成组合逻辑电路设计。注重团队协作，强化诚信意识。 授课建议：本部分计划 4 学时，授课方式采用理论授课方式和仿真相结合。

	任务十三：锁存器、触发器（目标 1，目标 2，目标 3） 知识要点：锁存器，触发器，电平触发方式，边沿触发方式，脉冲触发方式，SR 触发器，JK 触发器，D 触发器，T 触发器，存储扩展。 学习目标：通过本部分学习，熟悉锁存器的基本逻辑功能；掌握触发器（SR 触发器，JK 触发器，D 触发器，T 触发器）的基本逻辑功能及运算特性；掌握三种触发方式（电平触发方式，边沿触发方式和脉冲触发方式）的逻辑功能分析和时序图分析方法；熟悉触发器在存储数据、分频和计数方面的应用，掌握存储扩展的方法；了解单稳态触发器的概念和工作模式；了解 555 定时器的概念，熟悉 555 定时器芯片构成单稳态振荡器或非稳态多谐振荡器。 授课建议：本部分计划 4 学时，授课方式采用理论授课方式和仿真相结合。 **任务十四：时序逻辑电路分析与设计（目标 1，目标 2，目标 3）** 知识要点：时序逻辑电路，时序逻辑电路分析，时序逻辑电路设计，同步时序电路，异步时序电路，计数器，任意进制计数器。 学习目标：通过本部分学习，能够根据表达式用时序逻辑电路实现该逻辑功能；掌握根据逻辑功能描述设计时序逻辑电路的方法；重点掌握同步时序逻辑电路的分析方法和设计方法；了解异步计数器、同步计数器和加减计数器的工作原理和运算特点；掌握计数器芯片及其级联构成任意进制的计数器的方法。 授课建议：本部分计划 6 学时，授课方式采用理论授课方式和仿真相结合。 **任务十五：创新创业教育（目标 1，目标 2，目标 3，目标 4，目标 5）** 知识要点：模拟电路设计，数字电路设计，多人表决器，抢答器，频闪灯。 学习目标：通过本部分学习，给学生提出问题，由学生自行进行设计，培养学生创新能力，能够完成多人表决器、抢答器、频闪灯等常用电路的设计。注重团队协作，强化诚信意识，提升团队工作的使命感和责任感。 授课建议：本部分计划 2 学时，授课方式采用理论授课方式和仿真相结合。
课程应知应会具体内容要求（实验部分）	**任务一：模拟电子技术实验（目标 1，目标 2，目标 3）** 知识要点：单管放大器，静态工作点，运算放大器，射极跟随器，滤波整流。 学习目标：通过本部分学习，知道示波器、函数信号发生器、直流稳压电源、交流毫伏表、频率计等仪器仪表的主要技术指标、性能，学会正确使用它们；知道单管放大器静态工作点如何调试，放大器电压放大倍数、输入电阻、输出电阻及最大不失真输出电压的测量；知道射极跟随器的输入电阻、输出电阻、电压放大倍数和电压跟随范围如何测量；学会利用运算放大器进行反相比例运算电路、同相比例运算电路、反相加法运算电路、二阶低通滤波器以及过零比较器的搭建和调测；学会 RC 移相振荡器、RC 串并联网络振荡器的测量与调试；知道整流滤波电路以及集成稳压器的性能测试方法。 授课建议：本部分计划 7 学时，学生以小组为单位完成实验，包括硬件线路连接和系统调试、改进，每组 1 名学生。 **任务二：数字电子技术实验（目标 1，目标 2，目标 3）** 知识要点：基本逻辑门，复合逻辑门，译码器，编码器，触发器，计数器，555 定时器。

	学习目标：知道与非门的逻辑功能，会利用与非门组成与门、或门和或非门等门电路，并能够测试它们的逻辑功能；会设计用与非门组成的半加器，用异或门和与非门组成的半加器电路以及用异或门、与门和或非门组成的一位全加器；知道数据拨码开关的使用，能够进行 74LS138 译码器逻辑功能测试，并能够用 74LS138 构成时序脉冲分配器；会测试基本 RS 触发器和 D 触发器 74LS74 的逻辑功能，能够用用 D 触发器构成 T'触发器；会测试同步十进制可逆计数器芯片的逻辑功能，能够用同步十进制可逆计数器芯片设计任意进制的计数器电路并进行验证；能够用 555 芯片设计单稳态触发器、多谐振荡器和施密特触发器，并进行测试验证。 授课建议：本部分计划 7 学时，学生以小组为单位完成实验，包括硬件线路连接和系统调试、改进，每组 1 名学生。 **任务三：创新性实验（目标 1，目标 2，目标 3）** 知识要点：模拟电路，数字电路，综合功能。 学习目标：会利用常用门电路、三极管、运算放大器等设计具有综合功能的频率计或温度检测仪等实用电路；会使用示波器、信号源等仪器仪表进行系统调试。 授课建议：本部分计划 2 学时，学生以小组为单位完成实验，包括硬件线路连接和系统调试、改进，每组 2-3 名学生。
实验仪器设备要求	示波器、毫伏表、万用表、函数信号发生器、直流稳压电源、焊台等设备仪器。
师资标准	1.具有机器人工程、控制科学与工程、电气自动化及其相近专业的硕士研究生及以上学历，具有讲师以上技术职称； 2.具有高校教师资格证书； 3.具备双师素质，“双师型”教师优先考虑。有扎实的机器人工程、控制科学与工程、电气自动化理论基础和丰富的工程实践经验，关注本学科的发展趋势，能将机器人工程、控制科学与工程、电气自动化的新工艺、新材料、新技术、新方法和新理论补充进课程； 4.熟悉高等教育规律，有一定的教学经验，具备一定专业建设能力，能遵循应用型本科的教学规律，正确分析、设计、实施及评价课程； 5.校外兼职教师，具有机器人工程、控制科学与工程、电气自动化专业或相关专业本科及以上学历；具有电气工程师证书或具有机器人工程、控制科学与工程、电气自动化一线技术骨干，具有一定的理论基础，熟悉本行业的国家标准、行业规范等，有较好的语言表达能力； 6.教师思政水平过关，具有强烈的家国情怀、使命担当与民族自豪感，并能为学生做出榜样示范。
教材选用标准	1.选用国家级规划教材； 2.教材应充分体现机器人工程、控制科学与工程、电气自动化专业基础理论和前沿技术； 3.教材应突出实用性、开放性和专业定向性，同时要具有前瞻性，把握本专业领域的发展趋势，将相关的行业标准、规范等纳入其中； 4.教材应以学生为本，文字表述要简明扼要，内容展现应图文并茂，突出重点，重在提高学生学习的主动性和积极性； 5.以例题及典型数字系统的软件仿真辅佐教学； 6.以微课、慕课等视频资料辅佐教学。

<table>
<tr><td></td><td>模电部分参考教材：模拟电子技术基础，童诗白、华成英等编著，高等教育出版社，ISBN 978-7-04-042505-5，2015 年 5 月第 5 版，“十二五”普通高等教育本科国家级规划教材；
数电部分参考教材：《数字电子技术基础（第六版）》，阎石主编，北京：高等教育出版社。</td></tr>
<tr><td>评价与考核标准</td><td>课程评价与考核标准采用平时过程考核和期末测试结合的方式，考核形式、成绩构成项目和权重如表所示：
<table>
<tr><td>考核项目</td><td colspan="2">考核方式</td></tr>
<tr><td rowspan="3">平时考核（40%）</td><td>平时作业（40%）</td><td>作业提交次数、完成质量</td></tr>
<tr><td>课堂表现（30%）</td><td>课堂提问、课堂互动等</td></tr>
<tr><td>课程实验（30%）</td><td>实验完成情况，实验报告质量</td></tr>
<tr><td>期末测试（60%）</td><td>知识应用性试卷</td><td>试卷批阅/现场评分</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td colspan="2">撰写人：高嵩　　系（教研室）主任：赵峰</td></tr>
<tr><td colspan="2">学院（部）负责人：吴昌平　　时间：2023 年 8 月 26 日</td></tr>
</table>

“电路原理”课程教学大纲（质量标准）

<table>
<tr><td>课程名称</td><td colspan="4">电路原理</td></tr>
<tr><td>英文名称</td><td colspan="4">Circuit Principle</td></tr>
<tr><td>课程编号</td><td colspan="2">080301</td><td>开课学期</td><td>二</td></tr>
<tr><td>课程性质</td><td colspan="2">学科基础课</td><td>课程属性</td><td>必修课</td></tr>
<tr><td>课程学分</td><td colspan="2">4.5</td><td>适用专业</td><td>机器人工程</td></tr>
<tr><td>课程学时</td><td colspan="4">总学时：72； 其中理论学时：64 实验实践学时：8 上机学时：0</td></tr>
<tr><td>开课单位</td><td colspan="4">信息科学与电气工程学院 机器人系</td></tr>
<tr><td rowspan="3">先修课程</td><td>课程名称</td><td colspan="3">对先修课应知应会具体要求</td></tr>
<tr><td>高等数学</td><td colspan="3">1.能够正确运用微积分、拉普拉斯变换、矩阵等解决电路问题；
2.能够熟练绘制各种电路元件的输入和输出曲线，并进行各种量的最大值计算。</td></tr>
<tr><td>大学物理</td><td colspan="3">1.能够正确理解电路元件输入和响应的概念及计算方法。
2.能够正确理解电磁场各种关系和计算模型，掌握各种计算方法。</td></tr>
<tr><td>后续课程</td><td colspan="4">模拟电子技术、电子技术</td></tr>
<tr><td rowspan="5">课程目标及与毕业要求的对应关系</td><td colspan="2" rowspan="2">课程目标</td><td colspan="3">毕业要求</td></tr>
<tr><td>1</td><td>2</td><td>4</td></tr>
<tr><td colspan="2">1.掌握各种元件的约束关系，掌握拓扑约束（KCL、KVL），深刻理解模型电路分析方法的实质。掌握实际电路分析的一般步骤，建立实际电路模型化的概念，掌握实际电路模型化的处理原则，掌握实际电路具有的基本特性，具有初步的对实际电路（器件）建立电路模型的能力。</td><td>0.5</td><td>0.1</td><td>0.1</td></tr>
<tr><td colspan="2">2.通过对课程的学习，能够根据任务需求，掌握电路系统设计流程，能够将电气的相关应用领域的复杂工程问题通过模型建立，仿真分析等方法进行识别、表达，具备运用数电气专业知识进行分析、总结形成有效结论的能力。</td><td>0.2</td><td>0.6</td><td>0.2</td></tr>
<tr><td colspan="2">3.通过课程学习，能够基于科学原理和文献研究，采用科学方法对相关电路原理应用领域的复杂工程问题进行研究，包括设计和开展实验，软、硬件调试、装置制作和数据分析，并能够综合分析多方信息而得出合理有效的结论。</td><td>0.2</td><td>0.2</td><td>0.6</td></tr>
<tr><td colspan="2">4.通过对电路教学过程中的电路电子技术、机器人发展等内容学习，增强民族自豪感，培养家国情怀。</td><td>0.1</td><td>0.1</td><td>0.1</td></tr>
<tr><td>课程概述</td><td colspan="4">《电路原理》是机器人工程专业的一门极其重要的学科基础课程，是学生知识结构中必不可少的组成部分，对培养机器人工程应用型人才起着重要支持作用。
本课程使学生掌握电路的基本理论、分析计算电路的基本方法，为解决工程实际问题和进一步研究电类问题准备必须的理论基础，并为学习电气信息类的后续课程打下基础。</td></tr>
</table>

课程应知应会具体内容要求	**任务一：电路的基本概念和基本定律（目标 1）** 知识要点：电路基本物理量的概念，电路元件的特性，基本的电路定律的内容和应用。 学习目标：通过本单元的学习，对电气工程有整体认识，能够理解电压、电流、电位、电功率的概念及其分析计算，电压、电流的参考方向；掌握电阻元件、电源元件的基本概念及伏安特性，欧姆定律；正确地应用基尔霍夫定律，了解受控源。 授课建议：本部分计划 8 学时，课堂讲授（PPT 课件结合黑板板书）、课堂讨论。 **任务二：电阻电路分析（目标 1，目标 2）** 知识要点：电阻串并联和 Y-Δ 等效变换，电源串并联及两种模型的等效变换，电路的图，支路电流法，回路电流法，结点电压法，叠加定理、戴维南定理和诺顿定理及最大功率传输定理。 学习目标：通过本单元的学习，全面掌握电阻串联、并联、混联的连接方式和等效电阻的计算，电阻分压分流公式的应用。能够完成两种电源模型之间的等效变换；熟练运用支路电流法、回路电路法、结点电压法、戴维南定理、叠加定理等一般电路分析方法进行电路的分析计算。 授课建议：本部分计划 20 学时，授课堂讲授（PPT 课件结合黑板板书）、课堂讨论。 **任务三：正弦交流电路的分析和设计（目标 1，目标 2）** 知识要点：电容和电感元件，正弦电压和电流，正弦量的相量表示，相量形式的拓扑约束和元件约束。正弦稳态电路的相量分析法、正弦稳态电路的功率。 学习目标：通过本单元的学习，熟练掌握 R、L、C 元件电压与电流的相量关系与相量图，掌握感抗、容抗，阻抗、导纳的概念；能够应用相量法完成 RLC 串并联电路的计算；初步掌握正弦交流电的有功功率、无功功率、视在功率、复功率及功率因数的计算。 授课建议：本部分计划 14 学时，课堂讲授（PPT 课件结合黑板板书）、课堂讨论。 **任务四：三相电路（目标 1，目标 2）** 知识要点：三相电路的基本概念，三相电路 Y、Δ 形两种连接方式下线电压与相电压,线电流与相电流的关系，对称三相电路计算方法，三相电路的功率计算等。 学习目标：通过本单元学习，能够熟练完成三相对称电路电压、电流、功率的分析计算。掌握在两种连接方式下线电压与相电压的关系、线电流与相电流及中性线电流的关系，掌握对称三相电路连接的分析方法，理解中性线的作用。 授课建议：本部分计划 10 学时，课堂讲授（PPT 课件结合黑板板书）、课堂讨论。 **任务五：互感耦合电路（目标 1，目标 2）** 知识要点：互感的概念，同名端的概念，理想变压器的概念、作用，互感线圈的串联、并联及 T 形连接方式及互感等效去耦方法，掌握理想变压器的基本原理。 学习目标： 通过本单元学习，掌握含互感线圈电路的计算方法；掌握理想变压器的变压、变流、阻抗变换原理。 授课建议：本部分计划 8 学时，课堂讲授（PPT 课件结合黑板板书）、课堂讨论。 **任务六：谐振电路与二端口网络（目标 1，目标 2）** 知识要点：谐振电路的概念和特点，二端口网络概念，二端口网络的方程和参数及连接方式。 学习目标：通过本单元学习，了解 RLC 串并联谐振的定义和特点；了解二端口网络的概念，方程及参数。

	授课建议：本部分计划 4 学时，课堂讲授（PPT 课件结合黑板板书）、课堂讨论。
课程应知应会具体内容要求（实验部分）	**实验一：基本概念的理解（目标 2，目标 3）** 知识要点：电路中电位的测量。 学习目标：理解电位和电压的意义及其相互关系；学习测量电路中各点电位和测量元件两端电压的方法。 授课建议：本部分计划 2 学时，学生以小组为单位完成实验，包括硬件线路连接和系统调试、改进，每组 2-3 名学生。也可使用仿真软件 Muitisim 完成仿真实验。若仿真实验，可 1 人 1 组，独立完成。 **实验二：电路定理的验证（目标 2，目标 3）** 知识要点：叠加定理，戴维南定理 学习目标：验证线性电路叠加原理或戴维宁定理的正确性，从而加深对线性电阻电路的测量方法的认识和理解。 授课建议：本部分计划 2 学时，学生以小组为单位完成实验，包括硬件线路连接和系统调试、改进，每组 2-3 名学生。也可使用仿真软件 Muitisim 完成仿真实验。若仿真实验，可 1 人 1 组，独立完成。两个实验可任选其一完成，也可根据个人能力都完成。 **实验三：日光灯电路的设计（目标 2，目标 3）** 知识要点：日光灯电路和功率因数的提高 实验目的：了解日光灯电路的工作原理，掌握提高功率因数的意义与方法。 授课建议：本部分计划 2 学时，学生以小组为单位完成实验，包括硬件线路连接和系统调试、改进，每组 2-3 名学生。也可使用仿真软件 Muitisim 完成仿真实验。若仿真实验，可 1 人 1 组，独立完成。 **实验四：三相交流电路的设计（目标 2，目标 3）** 实验名称：三相交流电路 实验目的：练习三相交流电路中负载的星形接法。了解三相四线制中线的作用。 授课建议：本部分计划 2 学时，学生以小组为单位完成实验，包括硬件线路连接和系统调试、改进，每组 2-3 名学生。也可使用仿真软件 Muitisim 完成仿真实验。若仿真实验，可 1 人 1 组，独立完成。
实验仪器设备要求	1.实验实践/上机所需仪器设备名称： DJG-1 型高性能电工技术实验装置一套，调压器、30W 镇流器、电容器、电流插头、40W/220V 日光灯、连接导线若干。若进行仿真实验，则需 PC 机一台，Multisim 仿真软件一套。 2.最大分组人数不超过 3 人/组。
师资标准	1.政治思想坚定，坚决拥护社会主义核心价值观，师德品质高尚； 2.具有机器人工程、控制科学与工程、电气自动化及其相近专业的硕士研究生及以上学历，具有讲师及以上技术职称； 3.具有高校教师资格证书； 4.具备双师素质，“双师型”教师优先考虑。有扎实的机器人工程、控制科学与工程、电气自动化理论基础和丰富的工程实践经验，关注本学科的发展趋势，能将机器人工程、控制科学与工程、电气自动化的新工艺、新材料、新技术、新方法和新理论补充进课程； 5.熟悉高等教育规律，有一定的教学经验，具备一定专业建设能力，能遵循应用型本科的教学规律，正确分析、设计、实施及评价课程； 6.校外兼职教师，政治思想坚定，坚决拥护社会主义核心价值观，师德品质高尚。具有机器人工程、控制科学与工程、电气自动化专业或相关专业本科及以上学

<table>
<tr><td></td><td>历；具有电气工程师证书或具有机器人工程、控制科学与工程、电气自动化一线技术骨干，具有一定的理论基础，熟悉本行业的国家标准、行业规范等，有较好的语言表达能力。</td></tr>
<tr><td>教材选用标准</td><td>1.教材应充分体现机器人工程、控制科学与工程、电气自动化专业基础理论和前沿技术；
2.教材应突出实用性、开放性和专业定向性，同时要具有前瞻性，把握本专业领域的发展趋势，将相关的行业标准、规范等纳入其中；
3.教材应以学生为本，文字表述要简明扼要，内容展现应图文并茂，突出重点，重在提高学生学习的主动性和积极性；
4.以电路原理及行业应用实际案例等视频资料辅佐教学。
参考教材：电路原理，邱关源等编著，高等教育出版社，9787040196719，2011年5月第5版。</td></tr>
<tr><td>评价与考核标准</td><td>课程评价与考核标准采用平时过程考核和期末测试结合的方式，考核形式、成绩构成项目和权重如表所示：
<table>
<tr><td>考核项目</td><td colspan="2">考核方式</td></tr>
<tr><td rowspan="3">平时考核（40%）</td><td>平时作业（40%）</td><td>作业完成质量</td></tr>
<tr><td>课堂表现（30%）</td><td>课堂提问、随堂测试，网上资源学习情况等</td></tr>
<tr><td>课程实验（30%）</td><td>实验完成情况，实验报告质量</td></tr>
<tr><td>期末测试（60%）</td><td>知识应用性试卷</td><td>试卷批阅</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td colspan="2">撰写人：马庆增　　系（教研室）主任：赵峰</td></tr>
<tr><td colspan="2">学院（部）负责人：吴昌平　　时间：2023年8月26日</td></tr>
</table>

“机械设计基础”课程教学大纲（质量标准）

<table>
<tr><td>课程名称</td><td colspan="5">机械设计基础</td></tr>
<tr><td>英文名称</td><td colspan="5">Foundation of Mechanical Design</td></tr>
<tr><td>课程编号</td><td colspan="2">080703A</td><td>开课学期</td><td colspan="2">三</td></tr>
<tr><td>课程性质</td><td colspan="2">学科基础课</td><td>课程属性</td><td colspan="2">必修课</td></tr>
<tr><td>课程学分</td><td colspan="2">3</td><td>适用专业</td><td colspan="2">机器人工程</td></tr>
<tr><td>课程学时</td><td colspan="5">总学时：48； 其中理论学时：48 实验实践学时：0 上机学时：0</td></tr>
<tr><td>开课单位</td><td colspan="5">信息科学与电气工程学院 机器人系</td></tr>
<tr><td rowspan="2">先修课程</td><td>课程名称</td><td colspan="4">对先修课应知应会具体要求</td></tr>
<tr><td>工程制图及 CAD</td><td colspan="4">熟悉绘图的基本原理和方法；具有阅读机械图样的基本能力。</td></tr>
<tr><td>后续课程</td><td colspan="5">液压与气动控制</td></tr>
<tr><td rowspan="5">课程目标及与毕业要求的对应关系</td><td colspan="3" rowspan="2">课程目标</td><td colspan="3">毕业要求</td></tr>
<tr><td>1</td><td>6</td><td>8</td></tr>
<tr><td colspan="3">1.掌握机械设计制造相关的专业知识，具备结构设计和系统优化设计能力，能将机械设计基础知识和理论熟练运用到相应工程问题中。</td><td>0.3</td><td>0.2</td><td>0.2</td></tr>
<tr><td colspan="3">2.正确理解专业基础知识和概念在工程实际应用的意义，了解本专业的前沿发展现状和趋势，提高分析解决问题的能力，能够基于机械设计制造工程相关背景知识进行合理分析，评价机械设计工程实践和复杂机械装备设计制造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。</td><td>0.3</td><td>0.4</td><td>0.3</td></tr>
<tr><td colspan="3">3.养成良好的职业习惯，有人文社会科学素养、社会责任感，能够在机械装备设计制造实践中实事求是地分析和解决问题，理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任，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。</td><td>0.2</td><td>0.2</td><td>0.3</td></tr>
<tr><td colspan="3">4.通过对国产机器人及智能制造领域的突出成就等内容学习，增强民族自豪感，培养家国情怀；能具备良好的学习伦理，尊师重教，在学习中培养正确的学习观、人生观和价值观；通过学习机器人领域的杰出代表和典型事迹，培养学生的工匠精神。</td><td>0.2</td><td>0.2</td><td>0.2</td></tr>
<tr><td>课程概述</td><td colspan="5">本课程是机器人工程专业的一门学科基础课，是学生知识结构中必不可少的组成部分，对培养机器人工程应用型人才起着重要支持作用。
本课程的任务是使学生掌握机械中的常用机构和通用零件的工作原理、结构特点、基本的设计理论和计算方法，初步具有这方面的分析、应用、设计能力，并通过必要的基本技能训练培养学生正确的设计思想和严谨的工作作风，为培养高素质应用型人才奠定基础。</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="5">任务一：概论（目标 2，目标 3，目标 4）</td></tr>
</table>

课程应知应会具体内容要求	知识要点：机器和机构，本课程研究的对象、内容和任务，机械设计的基本要求和一般过程。 学习目标：了解机器和机构的组成等相关概念，明确本课程研究的对象、内容和任务，了解机械设计的基本要求和一般过程。 授课建议：本部分计划 2 学时，采用理论授课方式，授课过程中引导学生多观察、多思考、随时注意生活中的实际例子。 **任务二：平面机构及自由度（目标 1，目标 2，目标 3）** 知识要点：运动副及其分类，平面机构运动简图，平面机构的自由度。 学习目标：了解平面机构的组成和运动简图中常用符号，掌握平面机构运动简图的绘制方法，掌握平面机构自由度的计算及机构具有确定相对运动的条件，理解运动简图中的复合铰链、局部自由度和虚约束的含义。 授课建议：本部分计划 4 学时，采用理论授课方式，讲解平面机构的结构分析时，应列举生产实际例子，再以教学模型讲解分析。 **任务三：平面连杆机构（目标 1，目标 2）** 知识要点：平面四杆机构的基本类型及其应用，平面四杆机构的基本特性，平面四杆机构的设计。 学习目标：熟悉平面四杆机构及其应用，掌握平面四杆机构存在曲柄的条件及基本特性，了解四杆机构的急回特性、传动角和压力角及死点位置等概念。 授课建议：本部分计划 4 学时，采用理论授课方式，应清楚介绍平面四杆机构的组成形式和基本概念，便于举一反三地分析其演化形式，可多结合教具或演示动画进行讲解。 **任务四：凸轮机构（目标 1，目标 2）** 知识要点：凸轮机构的特性分析。 学习目标：熟悉凸轮机构的分类及其应用特点，掌握进行凸轮机构的特性分析。 授课建议：本部分计划 2 学时，采用理论授课方式，重点讲解凸轮机构从动件运动规律的工作特点。 **任务五：间歇运动机构（目标 1，目标 2）** 知识要点：棘轮机构，槽轮机构。 学习目标：掌握棘轮机构的工作原理及应用、棘轮和棘爪的正确位置，掌握槽轮机构的工作原理及应用、槽轮机构的主要参数。 授课建议：本部分计划 2 学时，采用理论授课方式，讲解应结合专业工种的设备情况进行，有条件可作现场参观介绍。 **任务六：齿轮机构和传动（目标 1，目标 2，目标 3）** 知识要点：齿轮传动的类型、特点和齿廓啮合基本定律，渐开线直齿圆柱齿轮及其啮合传动，渐开线直齿圆柱齿轮传动的尺度综合，圆柱齿轮的结构和精度，齿轮的失效形式及材料选择，直齿圆柱齿轮传动的强度计算，齿轮传动的维护和修复。 学习目标：了解齿轮传动的类型、特点和齿廓啮合基本定律，掌握渐开线直齿圆柱齿轮的基本概念、结构、材料、失效形式和强度计算，了解斜齿、直齿圆锥齿轮传动机构特点、应用情况和强度计算，了解齿轮传动的维护和修复。 授课建议：本部分计划 6 学时，采用理论授课方式，建议多采用直观教学方法，让学生从生产实际角度进行认识，重点介绍直齿圆柱齿轮，故其结构、基本概念、相关计算要作出详细介绍。 **任务七： 轮系（目标 1，目标 3）** 知识要点：轮系的类型，定轴轮系、周转轮系及其传动比，轮系的应用，新型齿轮系及应用。 学习目标：了解轮系的分类和应用，掌握定轴轮系、周转轮系传动比的计算。 授课建议：本部分计划 4 学时，采用理论授课方式，讲解中应重点介绍轮系传动比的计算。 **任务八：机械设计概述（目标 1，目标 2，目标 3，目标 4）** 知识要点：机械零件设计的基本原则，机械零件的失效形式、强度、摩擦、磨

	损和润滑，材料选择及结构工艺性。 学习目标：了解机械零件设计的基本原则，熟悉机械零件的强度、失效形式和设计计算，熟悉零件材料选择及结构工艺性，了解摩擦、磨损和润滑的基本概念。 授课建议：本部分计划 6 学时，采用理论授课方式，应强调零件的摩擦、磨损和润滑对机械零件设计的重要影响，详细介绍零件材料的选择及结构工艺性的分析。 **任务九：连接（目标 1，目标 3）** 知识要点：常用螺纹连接的类型和应用，螺纹连接的结构和强度计算，螺旋传动，键、花键连接和销连接，联轴器和离合器，弹性连接。 学习目标：了解常用螺纹连接、键销连接、联轴器和离合器、弹性连接的类型和应用，掌握螺纹连接的结构特点，掌握螺旋传动的类型、特点和应用形式，了解联轴器和离合器的结构和选用，了解弹簧的类型、材料和制造。 授课建议：本部分计划 4 学时，采用理论授课方式，重点讲解螺纹连接的结构分析和强度计算，详细介绍键销连接的应用形式、联轴器和离合器的结构，有条件的情况应尽量配合实物和教具进行讲解。 **任务十：蜗杆传动（目标 1，目标 3）** 知识要点：蜗杆传动的类型、特点和应用，圆柱蜗杆传动的参数和几何尺寸计算，蜗杆、蜗轮的材料、结构和精度，蜗杆传动的工作能力分析，蜗杆传动的安装和维护。 学习目标：了解蜗杆传动的类型、特点和应用，了解蜗杆传动的基本概念、结构参数、材料、精度和强度计算，了解蜗杆传动的安装和维护。 授课建议：本部分计划 2 学时，采用理论授课方式，重点讲解圆柱蜗杆传动的参数和几何尺寸计算、结构和精度、工作能力分析。 **任务十一 ：带传动和链传动（目标 1，目标 3）** 知识要点：带传动的类型、特点与应用，V 带和 V 带轮，V 带传动的设计计算、工作能力分析、张紧和维护，其他带传动简介；链传动的类型和特点，滚子链，链传动的运动特性，滚子链传动的计算，链传动的润滑和布置。 学习目标：了解带传动和链传动的类型、特点与应用，掌握 V 带传动的相关知识概念、分析、设计和张紧维护，了解链传动的计算、润滑和布置，了解其他带传动类型、特点与应用。 授课建议：本部分计划 4 学时，采用理论授课方式，结合应用情况，详细介绍 V 带和 V 带轮、链和链轮的结构要点，重点是 V 带和滚子链传动的计算。 **任务十二 ：支承零部件（目标 1，目标 2，目标 3）** 知识要点：轴的功用、结构和材料，滑动轴承、滚动轴承、联轴器、离合器、制动器及弹簧的类型及选择，轴系的结构设计，轴的强度计算，滚动轴承的动载荷计算和静强度计算，轴系的维护。 学习目标：熟悉轴的功用、结构和材料，了解滑动轴承、滚动轴承的结构及相关计算，熟悉轴系的结构设计与轴的强度计算，了解轴系的维护以及联轴器、离合器、制动器及弹簧的选型。 授课建议：本部分计划 8 学时，采用理论授课方式，滑动轴承、滚动轴承及轴通常是一个有机的结合，应结合专业工种设备特点进行讲解，讲解重点是滑动轴承、滚动轴承、轴的结构及相关计算。
师资标准	1.具有机械类专业或相关专业的硕士研究生及以上学历，具有讲师及以上技术职称； 2.具有高校教师资格证书； 3.具有机械行业背景，熟悉机械行业的生产技术情况及发展趋势，与行业企业保持紧密联系，能将企业的新技术、新工艺、新材料、新方法和新理论补充进课程； 4.熟悉机械工程相关专业知识和相关理论，并能在教学过程中灵活运用；能担任机械设计及制造相关的实习实训指导工作； 5.具备课程开发和专业研究能力，能遵循应用型本科的教学规律，正确分析、

<table>
<tr><td></td><td>设计、实施及评价课程。
6.兼职教师要求：兼职教师应是来自企业一线的技术骨干，熟悉高等教育教学规律，具有机械传动装置的设计经验，具有丰富的机械设计及制造经验及知识。</td></tr>
<tr><td>教材选用标准</td><td>1.必须依据本学习目标和学习成果要求标准编写或选用教材；
2.教材应充分体现任务驱动、实践导向的教学思路；
3.教材以完成典型工作任务来驱动，通过视频、典型应用或实际案例和课后拓展作业等多程手段，使学生在各种教学活动任务中学习思考问题和解决问题的一般思路和方法；
4.教材应突出实用性、开放性和专业定向性，同时要具有前瞻性，把握本专业领域的发展趋势；
5.教材应以学生为本，文字表述要简明扼要，突出重点，重在提高学生学习的主动性和积极性；
6.教材中的工作任务设计要具有可操作性；
7.参考教材：机械设计基础，杨可桢、程光蕴等编著，高等教育出版社，ISBN 9787040538212，2020 年 07 月第 7 版，“十二五”普通高等教育本科国家级规划教材。</td></tr>
<tr><td>评价与考核标准</td><td>课程评价与考核标准采用平时过程考核和期末测试结合的方式，考核形式、成绩构成任务和权重如表所示：
<table>
<tr><td>考核任务</td><td colspan="2">考核方式</td></tr>
<tr><td rowspan="4">平时考核（40%）</td><td>出勤情况（15%）</td><td>通过考勤评分</td></tr>
<tr><td>平时作业（15%）</td><td>作业评分</td></tr>
<tr><td>课堂表现（30%）</td><td>课堂听讲认真程度、回答问题的积极性、分组讨论时的表现等</td></tr>
<tr><td>阶段性测评（40%）</td><td>阶段测试成绩</td></tr>
<tr><td>期末测试（60%）</td><td>知识应用性试卷</td><td>试卷批阅</td></tr>
</table>
成绩等级分五级：优、良、中、及格、不及格，对应各考核项目总分数关系为：100-90 优；89-80 良；79-70 中；69-60 及格；59-0 不及格。</td></tr>
<tr><td colspan="2">撰写人：靳华磊、王国锋　　系（教研室）主任：赵峰</td></tr>
<tr><td colspan="2">学院（部）负责人：吴昌平　　时间：2023 年 8 月 12 日</td></tr>
</table>

“自动控制原理及应用”课程教学大纲（质量标准）

<table>
<tr><td>课程名称</td><td colspan="4">自动控制原理及应用</td></tr>
<tr><td>英文名称</td><td colspan="4">Automatic Control Principle and Application</td></tr>
<tr><td>课程编号</td><td>080306A</td><td colspan="2">开课学期</td><td>五</td></tr>
<tr><td>课程性质</td><td>学科基础课</td><td colspan="2">课程属性</td><td>必修课</td></tr>
<tr><td>课程学分</td><td>4</td><td colspan="2">适用专业</td><td>机器人工程</td></tr>
<tr><td>课程学时</td><td colspan="4">总学时：64； 其中理论学时：58 实验实践学时：6 上机学时：0</td></tr>
<tr><td>开课单位</td><td colspan="4">信息科学与电气工程学院 机器人系</td></tr>
<tr><td rowspan="3">先修课程</td><td>课程名称</td><td colspan="3">对先修课应知应会具体要求</td></tr>
<tr><td>高等数学</td><td colspan="3">具体要求积分和微分变换的基本公式，掌握其基本的分析和计算方法，会正确计算。</td></tr>
<tr><td>大学物理</td><td colspan="3">具体要求掌握机械运动和电场运动的基本规律，并能借助高等数学知识解决工程中的物理系统的建模。</td></tr>
<tr><td>后续课程</td><td colspan="4">伺服电机与驱动技术、工业控制网络技术、智能控制技术</td></tr>
<tr><td rowspan="5">课程目标及与毕业要求的对应关系</td><td rowspan="2">课程目标</td><td colspan="3">毕业要求</td></tr>
<tr><td>1</td><td>2</td><td>6</td></tr>
<tr><td>1.能够运用专业知识与工程技能，具备独立发现、研究与解决机器人工程、智能制造等领域复杂工程问题的能力。</td><td>0.4</td><td>0.3</td><td>0.2</td></tr>
<tr><td>2.在考虑社会、法律、环境等多种非技术因素的影响下，具备从事机器人工程、智能制造相关领域的软硬件研究设计、应用开发、系统集成和运行维护等方面的工作能力。</td><td>0.3</td><td>0.4</td><td>0.3</td></tr>
<tr><td>3.具备终身学习能力、知识更新与自我完善能力，具备创新能力和一定的国际视野，能适应社会发展要求。</td><td>0.2</td><td>0.2</td><td>0.4</td></tr>
<tr><td>4.通过对本课程的学习，为国家的国防与航天事业培养更多的高级自动化人才，践行社会主义“工匠精神”，增强民族自豪感，培养家国情怀。</td><td>0.1</td><td>0.1</td><td>0.1</td></tr>
<tr><td>课程概述</td><td colspan="4">《自动控制原理及应用》是机器人工程专业的一门学科基础课，是本专业学生所要求掌握知识结构中必不可少的内容，对培养机器人方面的人才起着重要的支撑作用。
本课程在对自动控制原理的基本概念、基本知识学习的基础上，对常用的控制分析方法进行深入学习；在此基础上，进一步学习系统的设计、综合方法及应用技术，培养学生能够在掌握控制分析基础上拥有对实际机器人工程项目的设计能力，提高学生的动手实践和创新应用能力。</td></tr>
</table>

课程应知应会具体内容要求	**任务一：自动控制概论（目标 1，目标 4）** 知识要点：自动控制的基本概念、组成、分类、性能要求，发展概况和方块图。 学习目标：通过本部分学习，主要掌握本课程基本概念、控制原理，了解自动控制的性能指标，能正确地绘制方块图。 授课建议：本部分计划 2 学时，授课方式采用理论授课和学生互动相结合方式，建议在多媒体教室授课。 **任务二：线性系统数学模型（目标 1，目标 2）** 知识要点：数学模型类型，传递函数，结构图，等效变换方法。 学习目标：通过本部分学习，主要掌握本课程常用的数学模型，知道建立系统动态微分方程的一般方法；了解传递函数的定义和性质，掌握典型环节的传递函数表达；熟练掌握系统结构图的等效变换方法及利用等效变换求取系统闭环传递函数的方法；熟练掌握重要的传递函数如：控制输入下的闭环传递函数、扰动输入下的闭环传递函数、误差传递函数。 授课建议：本部分计划 8 学时，授课方式采用理论授课和学生训练相结合方式，建议在多媒体教室授课。 **任务三：线性系统的时域分析方法（目标 1，目标 2）** 知识要点：一阶、二阶系统的时域响应，时域性能指标，稳定性，roth 判据，系统型别，稳态误差的计算。 学习目标：通过本部分学习，掌握一阶、二阶系统数学模型和阶跃响应的特点，能熟练计算二阶系统欠阻尼性能指标和结构参数；理解稳定性概念、会求时域性能指标及判断系统型别，正确理解线性定常系统稳定性条件，掌握劳斯判据的应用；理解稳态误差的定义并能熟练掌握其计算方法，明确终值定理的使用条件。 授课建议：本部分计划 10 学时，授课方式采用理论授课和学生训练相结合方式，建议在多媒体教室授课。 **任务四：线性系统根轨迹分析方法（目标 1，目标 2）** 知识要点：根轨迹概念，相角和模值条件、主导极点，根轨迹绘制法则。 学习目标：通过本部分学习，能够掌握根轨迹的相角和模值条件，正确熟练地绘制根轨迹，初步掌握根轨迹分析法在控制系统分析与设计中的应用。 授课建议：本部分计划 6 学时，授课方式采用理论授课和学生训练结合方式，建议在实验室或模拟仿真条件的教室授课。 **任务五：线性系统的频域分析法（目标 1，目标 2）** 知识要点：频率特性概念，奈奎斯特判据，典型环节的频率特性，幅相特性图（奈奎斯特图）和对数频率图（伯德图）的绘制。 学习目标：通过本部分学习，明确频率特性的基本概念，掌握典型环节的频率特性；掌握用频率特性分析系统稳定性的奈奎斯特判据，掌握稳定裕度及其计算方法；掌握不同坐标系下频率特性的表示方法；掌握幅相特性图（奈奎斯特图）和对数频率图（伯德图）的绘制方法。 授课建议：本部分计划 8 学时，授课方式采用理论授课和学生训练结合方式，建议在多媒体教室授课。 **任务六：控制系统的校正方法（目标 1，目标 2）** 知识要点：滞后和超前校正，复合校正，反馈校正。 学习目标：通过本部分学习，掌握超前校正和滞后校正网络的特点以及对系统的作用；理解反馈校正的特点及其作用；理解 PID 串联校正对系统的影响及其作用，掌握减小稳态误差的计算方法。

	授课建议：本部分计划 6 学时，授课方式采用理论授课和学生训练结合方式，建议在多媒体教室授课。 **任务七：控制系统的状态空间描述与运动分析（目标 1，目标 2）** 知识要点：状态空间概念，状态方程，状态转移矩阵 学习目标：通过本部分学习，理解状态变量、状态方程、输出方程、状态空间描述和状态结构图的基本概念，掌握状态结构图的绘制；理解系统机理模型建立状态空间描述，掌握由微分方程（或传递函数）建立状态空间描述方法；理解状态转移矩阵的含义、性质，掌握拉普拉斯反变换法求状态转移矩阵的方法和由状态转移矩阵求系统矩阵；掌握线性系统解的一般形式及状态运动规律。 授课建议：本部分计划 6 学时，授课方式采用理论授课和学生训练相结合方式，建议在多媒体教室授课。 **任务八：控制系统的能控性与能观性（目标 1，目标 2）** 知识要点：能控性，能观性，能控能观判据，标准型 学习目标：通过本部分学习，理解能控性的定义及其标准型判据，掌握能控性的秩判据；理解能观测性的定义及其标准型判据，掌握能观测性的秩判据；理解能控标准型与能观测标准型的一般形式，掌握能控标准型的求解；认识能观测标准型的求解。 授课建议：本部分计划 6 学时，授课方式采用理论授课和学生训练相结合方式，建议在多媒体教室授课。 **任务九：线性定常系统综合（目标 1，目标 2，目标 3）** 知识要点：状态反馈，输出反馈，极点配置，系统镇定 学习目标：通过本部分学习，认识反馈控制系统的基本结构及其特点；认识反馈对系统的能控性和能观测性的影响；理解状态反馈任意配置极点的充要条件；掌握状态反馈的极点配置方法；理解系统镇定、状态反馈能镇定的和状态反馈能镇定的充分必要条件。 授课建议：本部分计划 4 学时，授课方式采用理论授课和学生训练相结合方式，建议在多媒体教室授课。 **任务十：自动控制技术及应用创新教育（目标 1，目标 2，目标 3，目标 4）** 知识要点：先进控制技术，轮式机器人等。 学习目标：通过本部分学习，了解先进控制技术及其在机器人工程上的应用，重点了解先进控制算法在轮式机器人控制中的应用。 授课建议：本部分计划 2 学时，授课方式采用理论授课和学生讨论结合方式，建议在多媒体教室授课。

课程应知应会具体内容要求（实验部分）	**实验一：典型环节的电路模拟与软件仿真研究（目标 1，目标 2，目标 3，目标 4）** 知识要点：实验装置的基本要求与安全操作、仿真软件、典型环节。 学习目标：了解实验装置的基本要求与安全操作注意事项；了解仿真软件及使用方法；熟悉典型环节的组成及仿真方法。 授课建议：本部分计划 2 学时，学生以小组为单位完成实验，包括仿真程序编写、系统调试、改进，每组 2-3 名学生。 **实验二：典型系统性能及稳定性（目标 1，目标 2，目标 4）** 知识要点：典型系统，动态性能，静态性能 学习目标：掌握用实验方法测定典型系统动态与静态性能方法；通过实验观察动态性能、稳定性与稳态误差。 授课建议：本部分计划 2 学时，学生以小组为单位进行实验项目的方案设计、仿真程序编写、系统调试、改进，每组 2-3 名学生。 **实验三：典型工业机器人状态空间模型仿真（目标 1，目标 2，目标 4）** 知识要点：工业机器人状态空间模型。 学习目标：了解工业机器人工作原理，建立机器人状态空间模型，掌握通过实验仿真观察机器人状态运动规律与稳定性的方法。 授课建议：本部分计划 2 学时，学生以小组为单位进行实验项目的方案设计、仿真程序编写、系统调试、改进，每组 2-3 名学生。
实验仪器设备要求	1.实验实践/上机所需仪器设备名称：仿真软件、计算机等； 2.性能要求：计算机内存不小于 6G、硬盘 256G 以上，软件支持工业机器人编程与仿真； 3.最大分组人数不超过 3 人/组。
师资标准	1.具有控制科学与工程、机器人工程、电气自动化专业或相关专业硕士研究生及以上学历； 2.具有高校教师资格证书； 3.具备双师素质，“双师型”教师优先考虑。有扎实的机器人工程、控制科学与工程、电气自动化理论基础和丰富的工程实践经验，关注本学科的发展趋势，能将机器人工程、控制科学与工程、电气自动化的新工艺、新材料、新技术、新方法和新理论补充进课程； 4.熟悉高等教育规律，有一定的教学经验，多年从事控制理论教学，具有较强的教法理论和教学基本功，能遵循应用型本科的教学规律，正确分析、设计、实施及评价课程； 5.校外兼职教师，具有机器人工程、控制科学与工程、电气自动化专业或相关专业本科及以上学历；具有电气工程师证书或具有机器人工程、控制科学与工程、电气自动化一线技术骨干，具有一定的理论基础，熟悉本行业的国家标准、行业规范等，有较好的语言表达能力。
	1.教材应充分体现专业基础理论和前沿技术； 2.教材应突出实用性、开放性和专业定向性，同时要具有前瞻性，把握本专业

<table>
<tr><td>教材选用标准</td><td>领域的发展趋势，将相关的行业标准、规范等纳入其中；
3.教材应以学生为本，文字表述要简明扼要，内容展现应图文并茂，突出重点，重在提高学生学习的主动性和积极性；例题和习题的选择上难易适度、层次分明，大部分章节都配有实际应用问题；
4.教材结构严谨，逻辑严密，语言准确，解析详细，易于学生阅读。
参考教材：自动控制原理基础教程（第四版），胡寿松等编著，科学出版社，ISBN：9787030510051，2022 年 7 月第 4 版，“十二五”普通高等教育本科国家级规划教材。</td></tr>
<tr><td>评价与考核标准</td><td>课程评价与考核标准采用平时过程考核和期末测试结合的方式，考核形式、成绩构成项目和权重如表所示：
<table>
<tr><td>考核项目</td><td colspan="2">考核方式</td></tr>
<tr><td rowspan="3">平时考核（40%）</td><td>平时作业（40%）</td><td>作业完成质量</td></tr>
<tr><td>课堂表现（30%）</td><td>课堂提问、随堂测试等</td></tr>
<tr><td>课程实验（30%）</td><td>实验完成情况，实验报告质量</td></tr>
<tr><td>期末测试（60%）</td><td>知识应用性试卷</td><td>试卷批阅</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td colspan="2">撰写人：王目树　　系（教研室）主任：赵峰</td></tr>
<tr><td colspan="2">学院（部）负责人：吴昌平　　时间：2023 年 8 月 12 日</td></tr>
</table>

“工程制图及 CAD”课程教学大纲（质量标准）

<table>
<tr><td>课程名称</td><td colspan="5">工程制图及 CAD</td></tr>
<tr><td>英文名称</td><td colspan="5">Engineering drawing and CAD</td></tr>
<tr><td>课程编号</td><td colspan="2">080705</td><td>开课学期</td><td colspan="2">二</td></tr>
<tr><td>课程性质</td><td colspan="2">专业必选课</td><td>课程属性</td><td colspan="2">必修课</td></tr>
<tr><td>课程学分</td><td colspan="2">3</td><td>适用专业</td><td colspan="2">机器人工程</td></tr>
<tr><td>课程学时</td><td colspan="5">总学时：48；其中理论学时：24；上机学时：24</td></tr>
<tr><td>开课单位</td><td colspan="5">信息科学与电气工程学院　机器人系</td></tr>
<tr><td rowspan="3">先修课程</td><td>课程名称</td><td colspan="4">对先修课应知应会具体要求</td></tr>
<tr><td>高等数学</td><td colspan="4">空间图形属性和平面几何基本原理，掌握数值计算和点线面等几何基础设计方法。</td></tr>
<tr><td>计算机技术基础</td><td colspan="4">具备计算机硬件基础知识，Windows 操作系统及常规软件应用基础。</td></tr>
<tr><td>后续课程</td><td colspan="5">机械设计基础</td></tr>
<tr><td rowspan="5">课程目标及与毕业要求的对应关系</td><td rowspan="2">课程目标</td><td colspan="4">毕业要求</td></tr>
<tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>5</td></tr>
<tr><td>1.了解图纸、图符与机械制图国家标准要求，掌握画法几何作图基本方法及空间立体投影基本原理；掌握零件图与装配图的基础知识与表达方法及其尺寸标注、工艺结构及技术要求，培养读图与绘图基本功。</td><td>0.5</td><td>0.5</td><td>0.3</td><td>0.1</td></tr>
<tr><td>2.能够掌握一种二维 CAD 设计软件和一种三维机械设计软件，通过 2D 与 3D 计算机软件的结合应用，锻炼掌握工程图学基础知识，强化空间逻辑思维与形象思维能力。</td><td>0.2</td><td>0.2</td><td>0.3</td><td>0.4</td></tr>
<tr><td>3.了解相应的专业标准和行业规范，掌握基本的机械工程图纸阅读和绘制能力，锻炼 CAD 软件自学能力和空间结构设计能力，强化设计规范与创新表达能力。</td><td>0.2</td><td>0.2</td><td>0.3</td><td>0.4</td></tr>
<tr><td>4.具有良好的工程职业道德、人文科学修养，具有社会责任感和安全与环保意识，具有良好的沟通能力、协作精神，能够在团队中担任骨干或领导角色，发挥有效作用。</td><td>0.1</td><td>0.1</td><td>0.1</td><td>0.1</td></tr>
<tr><td>课程概述</td><td colspan="5">本课程是机器人工程专业的一门专业必修课，是各类专业课程采用图形表达的基础手段，是创新设计的基本工具。本课程是学生知识结构中必不可少、必须掌握的基础课，对培养机电结合的应用与设计型人才起着重要支撑作用。
通过本课程，学生在掌握工程图学和空间结构表达方法的基础上，学习一种常用的二维设计软件和一种典型三维设计软件，掌握基本的图形设计和空间结构表达能力。在此基础上，进一步训练工程设计方法应用及机械结构的表达能力，培养学生能够运用常规设计软件进行机械与电气工程项目设计，提高实践应用与创新设计能力。</td></tr>
</table>

课程应知应会具体内容要求	**任务一：学习机械制图国家标准要求和工程图纸设计的基础知识（目标 1，目标 4）** 知识要点：掌握机械制图与几何作图基本方法及平面图形画法与尺寸标注，了解几何作图方法和工程制图规范。 学习目标：通过本部分学习，培养学生的工程设计意识和规范表达方法，训练严谨的工程素养和细致的设计风格，并树立良好的职业道德规范。 授课建议：本部分计划 4 学时，授课方式采用理论授课和作业练习相结合方式。 **任务二：掌握画法几何与空间立体的平面图形表达方法（目标 1，目标 3）** 知识要点：点、线、面的基本投影方法及空间关系表达，平面立体与曲面立体的投影方法、相贯及求交。 学习目标：通过本部分学习，主要掌握基本图形、平面立体与曲面立体表达方法，掌握平面立体与曲面立体的空间相交投影原理及画法。 授课建议：本部分计划 8 学时，授课方式采用理论授课和作业练习相结合的方式，建议设置随堂练习与互动指导来强化构思、加深理解。 **任务三：掌握机械视图的画法、尺寸标注方法及分析读图方法与技巧（目标 1）** 知识要点：学习平面视图投影和轴测投影的基础知识和表达方法，空间立体和平面投影的对应关系，组合体与机件的表达方法，常用标准件工程图的标准要求表达规范。 学习目标：理解并掌握三视图和轴侧图的画法，学习工程图表达的基础知识和常用方法，掌握组尺寸标准方法及分析读图方法。 授课建议：本部分计划 6 学时，授课方式采用理论授课和作业练习相结合的方式，建议穿插二维 CAD 软件讲授和应用，以课堂讲授和上机互动的模式提高学生学习效率、强化知识点掌握与软件的灵活运用。 **任务四：学习零件与装配图的基础知识与表达方法（目标 1，目标 3）** 知识要点：掌握零部件尺寸标注、工艺结构及技术要求，学习装配体的内容和作用，掌握部件的表达方法和尺寸标准及技术要求； 学习目标：通过本部分学习，培养读图与绘图基本功并通过零部件图的绘制和装配画法锻炼综合设计技巧及表达能力。 授课建议：本部分计划 6 学时，授课方式采用理论授课和学生训练结合的方式，建议利用机房资源与二维 CAD 软件应用结合授课，软件学习与绘图训练同步进行。
课程应知应会具体内容要求（实验部分）	**任务一：二维 CAD 软件使用和辅助设计方法（目标 2，目标 3）** 知识要点：二维 CAD 软件功能特点和电子图板绘图技巧，绘图与标注、编辑与修改、块与图层的应用，二维 CAD 工具集应用与绘图技巧。 学习目标：通过本部分学习，能够掌握二维 CAD 电子图板的基础设计方法和绘图技巧，并学会运用块和图层进行优化设计，掌握零件和装配图设计方法。 授课建议：本部分计划 12 学时，授课方式采用边讲边练和随堂实训相结合的方式，建议利用机房资源和学生互动指导进行授课，强化学习效率和理解深度。 **任务二：三维 CAD 软件学习与应用，制图基本功训练与创新设计（目标 1，目标 2，目标 3，目标 4）** 知识要点：三维实体建模方法及其草图规范，零件与装配体设计基础与建模技巧，二维图纸与三维实体的对应关系。 学习目标：通过本部分学习，能够掌握三维实体建模设计的基本方法与技巧，理解并熟练运用参量化设计实现 2D 与 3D 关联建模，通过工程图规范和 CAD 软件辅助设计训练，培养学生对空间结构的综合表达和创新设计能力。通过课程设计能

<table>
<tr><td></td><td>力训练过程，为毕业设计培养工程实践素养和创新设计基本功。
授课建议：本部分计划 12 学时，授课方式采用边讲边练和随堂实训相结合的方式，利用机房资源和学生互动指导进行授课的同时，建议采用课程设计大作业的模式，布置实训型设计大作业，以强化工程设计的实操应用能力和工程图学知识的理解深度，培养严谨的工程素养、树立良好的职业道德规范。</td></tr>
<tr><td>实验仪器设备要求</td><td>1.场所与上机条件需求：计算机房，单人单机、独立操作训练；
2.设备性能要求：计算机内存不小于 6G、硬盘 256G 以上；
3.所需软件名称：AutoCAD，solidworks。</td></tr>
<tr><td>师资标准</td><td>1.具有机械工程及相近专业的硕士研究生及以上学历，具有讲师以上技术职称；
2.具有高校教师资格证书；
3.具备双师素质，“双师型”教师优先考虑。有扎实的机械工程设计理论基础和丰富的工程实践经验，关注本学科的发展趋势，熟练掌握二维设计软件、具备工程实践设计能力，能根据专业需求将机械工程相关的新工艺、新材料、新技术、新方法和新理论补充进课程；
4.熟悉高等教育规律，有一定的教学经验，具备一定专业建设能力，能遵循应用型本科的教学规律，正确分析、设计、实施及评价课程；
5.校外兼职教师，具有机械工程或相关专业本科及以上学历；具有机械工程师证书或具有工程设计经验的一线技术骨干，具有一定的理论基础，熟悉本行业的国家标准、行业规范等，有较好的语言表达能力。</td></tr>
<tr><td>教材选用标准</td><td>1.教材应充分体现机械工程专业基础理论和前沿技术；
2.教材应突出实用性、开放性和专业定向性，同时要具有前瞻性，把握本专业领域的发展趋势，将相关的行业标准、规范等纳入其中；
3.教材应以学生为本，文字表述要简明扼要，内容展现应图文并茂，突出重点，重在提高学生学习的主动性和积极性；
4.以 CAD 软件帮助、网络在线教程及行业应用实际案例等设计资料辅佐教学。
参考教材：《工程制图基础》 作者:王迎 栾英艳，机械工业出版社。</td></tr>
<tr><td>评价与考核标准</td><td>课程评价与考核标准实施课程改革，采用平时过程考核和期末考试或课程设计考核相结合的方式，考核形式、成绩构成项目和权重如表所示：
<table>
<tr><td>考核项目</td><td colspan="2">考核方式</td></tr>
<tr><td rowspan="3">平时考核（40%）</td><td>平时作业（40%）</td><td>作业完成质量</td></tr>
<tr><td>课堂表现（30%）</td><td>课堂提问、随堂测试等</td></tr>
<tr><td>上机实训（30%）</td><td>上机实训练习完成情况，实操设计作业质量</td></tr>
<tr><td>期末考试或课程设计（60%）</td><td>期末考试：知识应用性试卷/上级机考试。
课程设计：机电结合的工程设计案例作为课程设计大作业，对制图基础知识与 CAD 软件应用能力及其创新设计进行综合考评。</td><td>期末考试：试卷批阅评分；
课程设计：
根据课程设计完成质量评分；</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td colspan="2">撰写人：王国锋　　系（教研室）主任：赵峰</td></tr>
<tr><td colspan="2">学院（部）负责人：吴昌平　　时间：2023 年 8 月 26 日</td></tr>
</table>

“机器人控制系统设计与仿真”课程教学大纲（质量标准）

<table>
<tr><td>课程名称</td><td colspan="5">机器人控制系统设计与仿真</td></tr>
<tr><td>英文名称</td><td colspan="5">Design and Simulation of Robot Control System</td></tr>
<tr><td>课程编号</td><td colspan="2">080741</td><td>开课学期</td><td colspan="2">第六学期</td></tr>
<tr><td>课程性质</td><td colspan="2">学科基础课</td><td>课程属性</td><td colspan="2">必修课</td></tr>
<tr><td>课程学分</td><td colspan="2">2</td><td>适用专业</td><td colspan="2">机器人工程</td></tr>
<tr><td>课程学时</td><td colspan="5">总学时：32； 其中理论学时：16 实验实践学时：16</td></tr>
<tr><td>开课单位</td><td colspan="5">信息科学与电气工程学院 机器人系（教研室）</td></tr>
<tr><td rowspan="3">先修课程</td><td>课程名称</td><td colspan="4">对先修课应知应会具体要求</td></tr>
<tr><td>自动控制原理及应用</td><td colspan="4">了解控制系统的原理，结构及常用的控制算法。</td></tr>
<tr><td>嵌入式系统及应用</td><td colspan="4">理解嵌入式系统基本原理，了解嵌入式系统硬件设计、软件开发的基础知识。</td></tr>
<tr><td>后续课程</td><td colspan="5">竞赛机器人设计与实践、机器人系统设计与能力创新</td></tr>
<tr><td rowspan="5">课程目标及与毕业要求的对应关系</td><td rowspan="2">课程目标</td><td colspan="4">毕业要求</td></tr>
<tr><td>2</td><td>6</td><td>7</td></tr>
<tr><td>1. 掌握 MATLAB 基础知识以及 Simulink 建模的基础知识，以及在机器人控制系统设计与仿真中的作用。</td><td>0.3</td><td>0.2</td><td>0.1</td></tr>
<tr><td>2. 掌握机器人运动学、动力学和轨迹规划等基本设计方法。</td><td>0.3</td><td>0.2</td><td>0.2</td></tr>
<tr><td>3. 熟练使用仿真软件并实现典型机器人控制系统的设计与仿真。</td><td>0.2</td><td>0.3</td><td>0.4</td></tr>
<tr><td>4. 将社会主义核心价值观的基本内涵、主要内容等有机纳入机器人控制系统设计与仿真学习过程，培养对社会主义核心价值观的坚定信仰。通过对 MATLAB 在各行业领域中的应用等内容学习，增强民族自豪感，培养家国情怀。能具备良好的学习伦理，尊师重教，在学习中培养正确的学习观和人生价值观。</td><td>0.2</td><td>0.3</td><td>0.3</td></tr>
<tr><td>课程概述</td><td colspan="5">本课程是机器人工程专业的一门学科基础课。它是以 MATLAB 软件为基础实现典型机器人控制系统的设计与仿真。通过本课程的学习，学生能够掌握 MATLAB 以及 Simulink 的基础操作知识，通过 SCARA 机器人控制系统设计案例，掌握机器人运动学、动力学和轨迹规划等基本设计方法。通过融入课程思政，培养学生的社会主义价值观，塑造积极正确的人生观。本课程的教学目标是培养学生的综合应用能力，同时发展自主学习能力，提高综合文化素养，使学生在学习、生活、社会交往和未来工作中能够有效地使用该工具，满足国家、社会、学校和个人发展的需要。</td></tr>
</table>

课程应知应会具体内容要求	**任务一：机器人控制系统概述**(支撑课程目标 3,4) 知识要点：了解机器人控制系统的发展以及机器人控制系统的结构。 学习目标：了解机器人控制系统的发展背景、发展现状、存在问题及发展方向。认识控制结构，能选取合适的控制方式。 授课建议：本部分计划 2 学时，授课方式采用理论授课和学生操作训练结合方式，建议在实验室或具有模拟仿真设备的教室授课。 **任务二：MATLAB 基础** (支撑课程目标 1,4) 知识要点： 掌握 MATLAB 的变量和数据的基本计算方法、基本运算符、基本语法结构以及绘图基础的操作。 学习目标：了解 MATLAB 的界面及编程基础知识，为设计仿真机器人控制系统打下基础。 授课建议：本部分计划 2 学时，授课方式采用理论授课和学生操作训练结合方式，建议在实验室或具有模拟仿真设备的教室授课。 **任务三：Simulink 基础** (支撑课程目标 1,4) 知识要点： 掌握 Simulink 常用模块库、Simulink 操作知识、建立子系统以及自制模块的操作。 学习目标：了解、熟悉 Simulink 的界面及建模基础知识，为设计仿真机器人控制系统打下基础。 授课建议：本部分计划 2 学时，授课方式采用理论授课和学生操作训练结合方式，建议在实验室或具有模拟仿真设备的教室授课。 **任务四：机器人运动学仿真** (支撑课程目标 2,3,4) 知识要点： 掌握 SCARA 机器人的 D-H 矩阵建立与计算、分析 SCARA 机器人正逆运动学以及能够仿真 SCARA 机器人运动学。 学习目标：运用机器人数学基础知识和 SCARA 机器人的结构参数进行 SCARA 机器人的正、逆运动学分析，并在 MATLAB 中实现运动学仿真。 授课建议：本部分计划 2 学时，授课方式采用理论授课和学生操作训练结合方式，建议在实验室或具有模拟仿真设备的教室授课。 **任务五：机器人动力学仿真** (支撑课程目标 2,3,4) 知识要点： 掌握 SCARA 机器人动力学模型的建立、分析 SCARA 机器人的动力学以及能够仿真 SCARA 机器人的动力学。 学习目标：利用拉格朗日动力学方程推导 SCARA 机器人的动力学方程，并在 MATLAB 中实现动力学仿真。 授课建议：本部分计划 2 学时，授课方式采用理论授课和学生操作训练结合方式，建议在实验室或具有模拟仿真设备的教室授课。 **任务六：机器人运动轨迹规划** (支撑课程目标 2,3,4) 知识要点：掌握机器人关节空间的轨迹规划方法和机器人笛卡尔空间的轨迹规划方法。 学习目标：了解机器人的关节空间和笛卡尔空间的典型轨迹规划方案，并在 MATLAB 中实现轨迹规划仿真。 授课建议：本部分计划 2 学时，授课方式采用理论授课和学生操作训练结合方式，建议在实验室或具有模拟仿真设备的教室授课。 **任务七：SCARA 机器人系统设计** (支撑课程目标 2,3,4) 知识要点： 能够设计运动轨迹、建立电动机模型、建立控制模型、建立动力学模型、腕部耦合问题分析以及建立完整控制系统模型。

	学习目标：能够设计 SCARA 机器人整套控制仿真方案，包括轨迹的设计、电动机模型的建立、控制模型的建立、动力学模型的建立以及腕部解耦模型的建立。 授课建议：本部分计划 4 学时，授课方式采用理论授课和学生操作训练结合方式，建议在实验室或具有模拟仿真设备的教室授课。
课程应知应会具体内容要求（实验部分）	**任务一：MATLAB 仿真实验**(支撑课程目标 1,4) 知识要点：掌握二维图和三维图绘制方法和 M 文本编辑器的使用、流程控制语句的功能与使用方法。 学习目标：综合运用所学的 MATLAB 基础知识，掌握二维图和三维图绘制方法和 M 文本编辑器的使用、流程控制语句的功能与使用方法。 授课建议：本部分计划 2 学时，授课方式采用学生操作训练方式，建议在实验室或具有模拟仿真设备的教室。 **任务二：Simulink 仿真实验**(支撑课程目标 1,4) 知识要点：掌握 simulink 工具箱的功能及使用方法，设计动态系统的模型并使用 simulink 完成仿真实验。 学习目标：综合运用所学的 Simulink 操作知识，掌握 simulink 工具箱的功能及使用方法，能够设计动态系统的模型并使用 simulink 完成仿真。 授课建议：本部分计划 2 学时，授课方式采用学生操作训练方式，建议在实验室或具有模拟仿真设备的教室。 **任务三：SCARA 机器人运动学仿真实验**(支撑课程目标 2,3,4) 知识要点：掌握 SCARA 机器人运动学模型的建立，完成 SCARA 机器人工作空间的绘制以及分析 SCARA 机器人运动过程的实验。 学习目标：综合运用所学的 Robotics Toolbox 知识，掌握 SCARA 机器人运动学模型建立方法，实现 SCARA 机器人工作空间的绘制并能对 SCARA 机器人的运动过程进行分析。 授课建议：本部分计划 4 学时，授课方式采用学生操作训练方式，建议在实验室或具有模拟仿真设备的教室。 **任务四：SCARA 机器人动力学仿真实验**(支撑课程目标 2,3,4) 知识要点：掌握运用 MATLAB 进行 SCARA 机器人动力学仿真操作实验。 学习目标：综合运用所学的软件仿真知识，掌握运用 MATLAB 进行 SCARA 机器人动力学仿真操作。 授课建议：本部分计划 4 学时，授课方式采用学生操作训练方式，建议在实验室或具有模拟仿真设备的教室。 **任务五：SCARA 机器人系统仿真实验**(支撑课程目标 2,3,4) 知识要点：综合掌握所学系统设计与仿真知识，在 MATLAB 软件下实现 SCARA 机器人系统跟踪期望轨迹的实验。 学习目标：综合运用所学的软件仿真知识，结合前面所做的实验，理解建立一个完整机器人控制系统的步骤，在 MATLAB 软件下组建一个完整的 SCARA 机器人控制系统并最终实现跟踪规划轨迹。 授课建议：本部分计划 4 学时，授课方式采用学生操作训练方式，建议在实验室或具有模拟仿真设备的教室。
实验仪器设备要求	多媒体教室，计算机，MATLAB，最大分组人数不超过 2 人/组

<table>
<tr><td>师资标准</td><td>1. 具有机器人工程、控制科学与工程、电气自动化及其相近专业的硕士研究生及以上学历，具有讲师以上技术职称；
2. 具有高校教师资格证书；
3. 具备双师素质，“双师型”教师优先考虑。有扎实的机器人工程、控制科学与工程、电气自动化理论基础和丰富的工程实践经验，关注本学科的发展趋势，能将机器人工程、控制科学与工程、电气自动化的新工艺、新材料、新技术、新方法和新理论补充进课程；
4. 熟悉高等教育规律，有一定的教学经验，具备一定专业建设能力，能遵循应用型本科的教学规律，正确分析、设计、实施及评价课程；
5. 校外兼职教师，具有机器人工程、控制科学与工程、电气自动化专业或相关专业本科及以上学历；具有电气工程师证书或具有机器人工程、控制科学与工程、电气自动化一线技术骨干，具有一定的理论基础，熟悉本行业的国家标准、行业规范等，有较好的语言表达能力。</td></tr>
<tr><td>教材选用标准</td><td>1. 教材应充分体现机器人工程专业基础理论和前沿技术。
2. 教材应突出实用性、开放性和专业定向性，同时要具有前瞻性，把握本专业领域的发展趋势，将相关的行业标准、规范等纳入其中。
3. 教材应以学生为本，文字表述要简明扼要，内容展现应图文并茂，突出重点，重在提高学生学习的主动性和积极性。
4. 以机器人控制、机器人应用实际案例等视频资料辅佐教学。
参考教材：
机器人控制系统设计与仿真，赵翠俭、周海波、林燕文主编，高等教育出版社，ISBN 9787040515305，2019 年 5 月第 1 版。</td></tr>
<tr><td>评价与考核标准</td><td>按照《山东交通学院各主要教学环节质量标准及实施办法》（教函〔2017〕21 号）要求制订课程评价与考核标准，应包含考核形式、成绩构成项目和权重及其他内容。
<table>
<tr><td>考核项目</td><td colspan="2">考核方式</td></tr>
<tr><td rowspan="3">平时考核（40%）</td><td>平时作业（40%）</td><td>作业完成质量</td></tr>
<tr><td>课堂表现（30%）</td><td>课堂提问、随堂测试等</td></tr>
<tr><td>上机实验（30%）</td><td>上机实验完成情况</td></tr>
<tr><td>期末测试（60%）</td><td>上机实际操作测试</td><td>试卷批阅</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td colspan="2">撰写人：高嵩　　系（教研室）主任：赵峰</td></tr>
<tr><td colspan="2">学院（部）负责人：吴昌平　　时间： 2023 年 8 月 12 日</td></tr>
</table>

“机器人学”课程教学大纲（质量标准）

<table>
<tr><td>课程名称</td><td colspan="5">机器人学</td></tr>
<tr><td>英文名称</td><td colspan="5">Robotics</td></tr>
<tr><td>课程编号</td><td colspan="2">080707</td><td>开课学期</td><td colspan="2">四</td></tr>
<tr><td>课程性质</td><td colspan="2">学科基础课</td><td>课程属性</td><td colspan="2">必选课</td></tr>
<tr><td>课程学分</td><td colspan="2">3</td><td>适用专业</td><td colspan="2">机器人工程</td></tr>
<tr><td>课程学时</td><td colspan="5">总学时：48； 其中理论学时：48 实验实践学时：0 上机学时：0</td></tr>
<tr><td>开课单位</td><td colspan="5">信息科学与电气工程学院 机器人系</td></tr>
<tr><td rowspan="3">先修课程</td><td>课程名称</td><td colspan="4">对先修课应知应会具体要求</td></tr>
<tr><td>人工智能基础</td><td colspan="4">熟悉人工智能、智能制造等相关应用领域的相关行业背景、发展现状，并能够评价相关解决方案。</td></tr>
<tr><td>工程力学基础</td><td colspan="4">解决机器人工程、智能制造等相关应用领域的复杂工程问题。</td></tr>
<tr><td>后续课程</td><td colspan="5">工业机器人应用基础；智能控制技术</td></tr>
<tr><td rowspan="5">课程目标及与毕业要求的对应关系</td><td colspan="2" rowspan="2">课程目标</td><td colspan="4">毕业要求</td></tr>
<tr><td>2</td><td>6</td><td>7</td><td>12</td></tr>
<tr><td colspan="2">1.理解机器人学的基本原理及其应用，国内外机器人学研究和应用的最新进展。</td><td>0.4</td><td>0.3</td><td>0.2</td><td>0.2</td></tr>
<tr><td colspan="2">2.使学生掌握机器人学的概况、数理基础、运动学、动力学、位置和力控制、高级控制、传感器、高层规划、轨迹规划、程序设计、应用。</td><td>0.3</td><td>0.3</td><td>0.2</td><td>0.2</td></tr>
<tr><td colspan="2">3.培养学生了解机器人研究发展状况及机器人技术和市场信息，熟悉机器人运动方程的表示（正向运动学）和机器人运动方程的求解（逆向运动学），以及激光雷达和基于 MATLAB 的机器人学仿真。</td><td>0.2</td><td>0.2</td><td>0.3</td><td>0.2</td></tr>
<tr><td colspan="2">4.将社会主义核心价值观的基本内涵、主要内容等有机纳入机器人学学习过程，培养对社会主义核心价值观的坚定信仰。通过对机器人学教学过程中的中国机器人发展的突出成就等内容学习，增强民族自豪感，培养家国情怀。具备良好的学习伦理，尊师重教，在学习中培养正确的学习观和人生价值观。</td><td>0.1</td><td>0.2</td><td>0.3</td><td>0.4</td></tr>
<tr><td>课程概述</td><td colspan="5">《机器人学》是一门学科基础必修课。本课程的授课学时为 48 学时。面向机器人工程专业的本科生开设的学科基础必修课，是在掌握人工智能基础、工程力学知识基础上偏重理论的基础课程。通过学习，使学生理解机器人工程、智能制造等相关应用领域的复杂工程问题，适合从事机器人学研究、开发和应用。通过融入课程思政，培养学生的社会主义价值观，塑造积极正确的人生观。增强跨文化交际意识和能力，提升家国情怀。同时发展自主学习能力，提高综合文化素养，使学生在学习和未来工作中能够有效地使用机器人学知识，满足国家、社会、学校和个人发展的需要。</td></tr>
</table>

课程应知应会具体内容要求	**任务一：绪论（目标 1，目标 3，目标 4）** 知识要点：机器人学的起源与发展，机器人的定义和特点，机器人的构成与分类，以及机器人学的研究领域。 学习目标：掌握机器人的定义和特点，机器人的构成与分类，了解机器人学的研究领域。 授课建议：本部分计划 3 学时，授课方式采用理论授课。 **任务二：数学基础（目标 1，目标 2，目标 4）** 知识要点：位姿和坐标系描述，平移和旋转坐标系映射，平移和旋转齐次坐标变换，物体的变换和变换方程，通用旋转变换。 学习目标：掌握位姿和坐标系描述，平移和旋转坐标系映射，平移和旋转齐次坐标变换，物体的变换和变换方程，理解通用旋转变换。 授课建议：本部分计划 4 学时，授课方式采用理论授课。 **任务三：机器人运动学（目标 2，目标 3，目标 4）** 知识要点：机器人运动方程的表示、机器人运动方程的求解、机器人运动的分析与综合举例，以及机器人的雅可比公式。 学习目标：掌握机器人运动方程的表示、机器人运动方程的求解、机器人运动的分析、机器人的雅可比公式，熟练运用机器人正、逆运动学方程求解综合实例。 授课建议：本部分计划 6 学时，授课方式采用理论授课和实例介绍。 **任务四：机器人动力学（目标 2，目标 3，目标 4）** 知识要点：图刚体的动力学方程、机械手动力学方程的计算与简化、机械手动力学方程举例、机器人的动态特性，以及机械手的静态特性。 学习目标：掌握图刚体的动力学方程、机械手动力学方程的计算与简化、机械手动力学方程举例、机器人的动态特性，以及机械手的静态特性，熟练运用动力学方程计算求解。 授课建议：本部分计划 9 学时，授课方式采用理论授课。 **任务五：机器人位置和力控制（目标 2，目标 3，目标 4）** 知识要点：机器人控制与传动概述、机器人的位置控制、机器人的力和位置混合控制，以及机器人的分解运动控制。 学习目标：掌握机器人控制与传动概述、机器人的位置控制、机器人的力和位置混合控制，掌握机器人的分解运动控制。 授课建议：本部分计划 8 学时，授课方式采用理论授课。 **任务六：机器人高级控制（目标 2，目标 3，目标 4）** 知识要点：机器人的变结构控制，机器人的自适应控制，机器人的智能控制。 学习目标：掌握机器人的变结构控制、自适应控制，了解机器人的智能控制。 授课建议：本部分计划 3 学时，授课方式采用理论授课。 **任务七：机器人传感器（目标 2，目标 3。目标 4）** 知识要点：机器人传感器概述、内传感器、外传感器，以及机器人视觉装置。 学习目标：了解机器人传感器，掌握内传感器、外传感器，以及机器人视觉装置。 授课建议：本部分计划 3 学时，授课方式采用理论授课和实例介绍。 **任务八：机器人高层规划（目标 2，目标 3，目标 4）** 知识要点：机器人规划概述、积木世界的机器人规划、基于消解原理的机器人规划系统、基于专家系统的机器人规划，以及机器人路径规划，实例：机器人自主移动。

	学习目标：了解模式识别的概念、系统组成，掌握图像识别的常用方法。 授课建议：本部分计划 4 学时，授课方式采用理论授课。 **任务九：机器人轨迹规划（目标 2，目标 3，目标 4）** 知识要点：轨迹规划应考虑的问题、关节轨迹的插值计算、笛卡儿路径轨迹规划，以及规划轨迹的实时生成。 学习目标：了解神经网络的概念，掌握 BP 神经网络的原理和算法步骤。 授课建议：本部分计划 2 学时，授课方式采用理论授课。 **任务十：机器人程序设计（目标 2，目标 3，目标 4）** 知识要点：机器人编程要求与语言类型、机器人语言系统结构和基本功能、常用的机器人编程语言、机器人的离线编程，以及基于 MATLAB 的机器人学仿真。 学习目标：了解机器人编程要求与语言类型，掌握机器人语言系统结构和基本功能、常用的机器人编程语言、机器人的离线编程，熟悉运用基于 MATLAB 的机器人学仿真。 授课建议：本部分计划 4 学时，授课方式采用理论授课和实例介绍。 **任务十一：机器人应用（目标 1，目标 2，目标 3，目标 4）** 知识要点：应用工业机器人必须考虑的因素、机器人的应用领域、工业机器人应用举例。 学习目标：理解应用机器人三要素，了解机器人的应用领域和应用场景。 授课建议：本部分计划 1 学时，授课方式采用理论授课和实例介绍。 **任务十二：机器人学展望（目标 1，目标 2，目标 3，目标 4）** 知识要点：机器人技术和市场的现状及预测、机器人技术的发展趋势、发展机器人计划、应用机器人引起的社会问题，以及克隆技术对智能机器人的挑战。 学习目标：了解机器人技术和市场的现状及预测、发展趋势、发展计划，正确理解应用机器人引起的社会问题，以及克隆技术对智能机器人的挑战。 授课建议：本部分计划 1 学时，授课方式采用实例介绍。
场所设施设备要求	多媒体教室，计算机，Matlab，OpenCV，移动机器人，线上教学互动软件、线上作业和检测系统
师资标准	1.具有机器人工程、控制工程、电气工程、计算机应用及其相近专业的硕士研究生及以上学历，具有讲师以上技术职称； 2.具有高校教师资格证书； 3.具备相关项目经验教师优先考虑。有扎实的数学理论基础和编程经验，关注本学科的发展趋势，能将人工智能、模式识别新理论补充进课程； 4.熟悉高等教育规律，有一定的教学经验，具备一定专业建设能力，能遵循应用型本科的教学规律，正确分析、设计、实施及评价课程； 5.校外兼职教师，具有机器人工程、控制工程、电气工程、计算机应用及其相近专业本科及以上学历；具有一定的理论基础，熟悉本行业的国家标准、行业规范等，有较好的语言表达能力。
教材选用标准	1.教材应充分体现机器人学和机器人工程专业基础理论和前沿技术； 2.教材应突出实用性、开放性和专业定向性，同时要具有前瞻性，把握本专业领域的发展趋势，将相关的行业标准、规范等纳入其中； 3.教材应以学生为本，文字表述要简明扼要，内容展现应图文并茂，突出重点，重在提高学生学习的主动性和积极性； 4.以应用实际案例等视频资料辅佐教学。

<table>
<tr><td></td><td>参考教材：机器人学（第三版）蔡自兴，谢斌 著，出版社： 清华大学出版社，ISBN：9787302383697，版次：3，出版时间：2015-01-01。</td></tr>
<tr><td>评价与
考核标准</td><td>《机器人学》课程评价与考核标准采用平时过程考核和期末测试结合的方式，考核形式、成绩构成项目和权重如表所示；平时过程考核以百分制计分，满分 100 分。由四部分组成，分别是平时作业、课堂表现、随堂测验，每部分满分均为 100 分，且每部分占平时过程考核的权重，具体细则考核如下：
<table>
<tr><td>考核项目</td><td colspan="2">考核方式</td></tr>
<tr><td rowspan="3">平时考核（40%）</td><td>平时作业（40%）</td><td>作业提交次数、完成质量</td></tr>
<tr><td>课堂表现（20%）</td><td>课堂提问、课堂互动等</td></tr>
<tr><td>课堂测验（40%）</td><td>随堂测试</td></tr>
<tr><td>期末测试（60%）</td><td>知识应用性试卷</td><td>试卷批阅/现场评分</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td colspan="2">撰写人：高嵩　　系（教研室）主任：赵峰</td></tr>
<tr><td colspan="2">学院（部）负责人：吴昌平　　时间：2023 年 8 月 26 日</td></tr>
</table>

“嵌入式系统及应用”课程教学大纲（质量标准）

<table>
<tr><td>课程名称</td><td colspan="5">嵌入式系统及应用</td></tr>
<tr><td>英文名称</td><td colspan="5">Embedded System and Application</td></tr>
<tr><td>课程编号</td><td colspan="2">080193</td><td>开课学期</td><td colspan="2">四</td></tr>
<tr><td>课程性质</td><td colspan="2">学科基础课</td><td>课程属性</td><td colspan="2">必修课</td></tr>
<tr><td>课程学分</td><td colspan="2">3.5</td><td>适用专业</td><td colspan="2">机器人工程</td></tr>
<tr><td>课程学时</td><td colspan="5">总学时：56； 其中理论学时：28 实验实践学时：28 上机学时：0</td></tr>
<tr><td>开课单位</td><td colspan="5">信息科学与电气工程学院 机器人系</td></tr>
<tr><td rowspan="3">先修课程</td><td>课程名称</td><td colspan="4">对先修课应知应会具体要求</td></tr>
<tr><td>电子技术</td><td colspan="4">具体要求:常见的半导体器件原理和性能特点，运算放大器的工作原理，常见电源电路结构及特点，数制及其转换方法，逻辑门电路的功能，组合逻辑电路、锁存器、触发器、定时器、计数器的原理与应用</td></tr>
<tr><td>高级语言程序设计（C）</td><td colspan="4">具体要求:ANSC C 语法结构，变量定义、数组、指针运用，标准库函数调用，多文件编程。</td></tr>
<tr><td>后续课程</td><td colspan="5">机器人操作系统（ROS）原理与应用，机器人驱动与运动控制</td></tr>
<tr><td rowspan="5">课程目标及与毕业要求的对应关系</td><td rowspan="2">课程目标</td><td colspan="3">毕业要求</td></tr>
<tr><td>1</td><td>4</td><td>7</td></tr>
<tr><td>1.知识目标
掌握嵌入式技术的基础知识，能熟练使用 KEIL U5 开发工具，能熟练应用 STM32 的各个外设，如 GPIO、中断系统、定时器、IIC 和 SPI，能运用 STM32 设计一个综合的项目。</td><td>0.5</td><td>0.3</td><td>0.2</td></tr>
<tr><td>2.能力目标
通过对课程的学习，掌握嵌入式系统设计流程，能够根据实际工程项目需求设计嵌入式产品。</td><td>0.3</td><td>0.2</td><td>0.1</td></tr>
<tr><td>3.素养目标
通过课程学习，掌握常见嵌入式系统的设计原理、组成结构，能够进行相应的系统设计，同时了解嵌入式系统对环境可持续发展的影响。</td><td>0.1</td><td>0.4</td><td>0.4</td></tr>
<tr><td>4.思政目标
1)将社会主义核心价值观的基本内涵、主要内容有机纳入嵌入式系统的学习过程，培养对社会主义核心价值观的坚定信仰。
2)通过对嵌入式系统及应用教学过程中的中国优秀传统文化、国家建设及发展过程中的突出成就等内容学习，增强民族自豪感，培养家国情怀。
3)能具备良好的学习伦理，尊师重教，在学习中培养正确的学习观和人生价值观。</td><td>0.1</td><td>0.1</td><td>0.3</td></tr>
</table>

课程概述	本课程是机器人工程的专业基础课，是学生知识结构中必不可少的组成部分，对培养机器人专业应用型人才起着重要支撑作用。 本课程以嵌入式系统硬件结构为核心教学内容，围绕嵌入式系统中的微控制器硬件结构、组成原理和软件系统编程展开深入地学习，最后通过学习近年来在电子设计竞赛中常用的知识模块引导学生综合运用所作知识，解决实际问题。本课程授课中，通过 Keil 编程环境讲解练习，学习中要求配合开发板练习。本课程的学习在培养学生的创新意识和创业能力中具备重要的作用。
课程应知应会具体内容要求	**任务一：嵌入式系统基础知识（目标 1，目标 4）** 知识要点：嵌入式微控制器的基本结构，Keil 软件的使用，数制与编码，基于 C 语言的嵌入式编程基础。 学习目标：通过本部分学习，主要掌握嵌入式微控制器的内部组成结构、KEIL 软件的基本操作、数制的相互转换方法以及计算机内部编码、C 语言编程的基础知识。 授课建议：本部分计划 4 学时，重点进行理论授课，并结合学生操作训练结合方式，学生以小组为单位进行实验项目的方案设计、仿真程序编写、系统调试、改进。 **任务二：嵌入式微控制器的 I/O 编程（目标 1，目标 2，目标 4）** 知识要点：嵌入式微控制器的内部资源、掌握嵌入式微控制器 IO 口的编程方法。 学习目标：通过本部分学习，理解 C 编程语法结构以及在嵌入式微控制器编程中的基本应用，掌握 I/O 的概念、应用原理和编程思路，能通过编程点亮 LED、数码管，会读取按键状态、掌握使用 IF、for、while、switch…case 等语句实现 IO 口简单程序的设计方法。 授课建议：本部分计划 8 学时，重点进行理论授课，并结合学生操作训练结合方式，学生以小组为单位进行实验项目的方案设计、仿真程序编写、系统调试、改进。 **任务三：嵌入式微控制器的中断系统（目标 1，目标 2，目标 4）** 知识要点：嵌入式微控制器中断系统的组成结构，掌握中断响应的过程、中断服务子程序的编写方法。 学习目标：通过本部分学习，能够掌握嵌入式微控制器的基本结构和组成，能正确掌握外部中断的应用方法。 授课建议：本部分计划 4 学时，重点进行理论授课，并结合学生操作训练结合方式，学生以小组为单位进行实验项目的方案设计、仿真程序编写、系统调试、改进。 **任务四：嵌入式微控制器的定时/计数器（目标 1，目标 2，目标 4）** 知识要点：嵌入式微控制器定时/计数器的组成结构，定时/计数器的寄存器设置，定时初值计算，中断服务的编程方法，典型应用。 学习目标：通过本部分学习，掌握嵌入式微控制器的定时/计数器工作方式，能正确计算定时初值、编写中断服务子程序，理解典型应用中的实现方法。 授课建议：本部分计划 4 学时，重点进行理论授课，并结合学生操作训练结合方式，学生以小组为单位进行实验项目的方案设计、仿真程序编写、系统调试、改进。 **任务五：嵌入式微控制器的通信（目标 1，目标 2，目标 4）** 知识要点：同步通信和异步通信的概念，串行通信的概念，波特率的设置方法，串行异步数据收发编程，I2C 和 SPI 的通信编程。 学习目标：通过本部分学习，掌握串口工作模式的设置以及在不同模式下的波

	特率计算方法，能正确编程实现双机异步串行通信。 授课建议：本部分计划 4 学时，重点进行理论授课，并结合学生操作训练结合方式，学生以小组为单位进行实验项目的方案设计、仿真程序编写、系统调试、改进。 **任务六：嵌入式微控制器的模拟量接口（目标 1，目标 2，目标 4）** 知识要点：模数转换以及数模转换的原理，总线扩展原理。 学习目标：通过本部分学习，理解 A/D 转换和 D/A 转换的原理以及各参数的含义，能正确利用并行口或 SPI 等接口实现模拟量接口设计。 授课建议：本部分计划 2 学时，重点进行理论授课，并结合学生操作训练结合方式，学生以小组为单位进行实验项目的方案设计、仿真程序编写、系统调试、改进。 **任务七：嵌入式系统应用和创新设计（目标 1，目标 2，目标 3，目标 4）** 知识要点：嵌入式系统设计中的应用和创新，内容包括 LCD 显示、新型总线、系统设计的步骤与流程、创新设计应用等。 学习目标：通过本部分学习，能够掌握嵌入式系统设计的方法，了解嵌入式系统的前沿技术，培养学生的创新设计能力和创业能力。 授课建议：本部分计划 2 学时，重点进行理论授课，并结合学生操作训练结合方式，学生以小组为单位进行实验项目的方案设计、仿真程序编写、系统调试、改进。
课程应知应会具体内容要求（实验部分）	**任务一：嵌入式系统基础编程（目标 1，目标 4）** 知识要点： Keil 软件的使用，基于 C 语言的嵌入式编程基础，高级编程。 学习目标：通过本部分学习，主要掌握 KEIL 软件的基本操作、计算机内部编码、练习 C 语言编程的基础知识与高级编程。 授课建议：本部分计划 2 学时，结合理论授课，侧重学生操作训练结合方式，学生以小组为单位进行实验项目的方案设计、仿真程序编写、系统调试、改进。 **任务二：嵌入式系统 I/O 编程实验（目标 1，目标 2，目标 4）** 知识要点： IO 读写，LED 点亮。 学习目标：通过本部分学习，掌握 IO 读写的编程思路，练习点亮 LED、数码管，编程读取按键状态，观察与分析实验结果，掌握 IO 口简单程序的设计与调试方法。 授课建议：本部分计划 10 学时，授课方式采用理论授课和学生操作训练结合方式，建议在实验室或有电源接口的教室授课。 **任务三：嵌入式系统中断系统实验（目标 1，目标 2，目标 4）** 知识要点：中断配置方法、中断服务子程序的编写方法。 学习目标：通过本部分学习，能够掌握外部中断的编程配置方法，练习中断程序的编写，观察与分析实验结果，掌握中断程序的设计与调试方法。 授课建议：本部分计划 4 学时，结合理论授课，侧重学生操作训练结合方式，学生以小组为单位进行实验项目的方案设计、仿真程序编写、系统调试、改进。 **任务四：嵌入式系统的定时/计数器实验（目标 1，目标 2，目标 4）** 知识要点：定时器配置，定时初值设置，中断服务的编程。 学习目标：通过本部分学习，掌握嵌入式微控制器的定时/计数器配置方式编程，练习编写定时/计数器配置与中断服务函数，观察并分析实验结果，掌握定时/计数器程序的设计与调试方法。 授课建议：本部分计划 4 学时，结合理论授课，侧重学生操作训练结合方式，学生以小组为单位进行实验项目的方案设计、仿真程序编写、系统调试、改进。

	任务五：嵌入式系统的通信实验（目标 1，目标 2，目标 4） 知识要点：串口通信配置，串行通信收发编程，I2C 和 SPI 的通信编程 学习目标：通过本部分学习，掌握串口工作模式的编程配置，练习串口的收发编程，练习 I2C 和 SPI 的通信编程，观察与分析通信结果，掌握通信程序的设计与调试方法。 授课建议：本部分计划 4 学时，结合理论授课，侧重学生操作训练结合方式，学生以小组为单位进行实验项目的方案设计、仿真程序编写、系统调试、改进。 **任务六：嵌入式系统的模拟量接口实验（目标 1，目标 2，目标 4）** 知识要点：模数转换配置编程，接口程序设计。 学习目标：通过本部分学习，掌握 A/D 转换和 D/A 转换的程序配置方法，练习模数转换程序的编写，观察与分析转换结果，掌握模数转换程序的设计与调试方法。 授课建议：本部分计划 2 学时，结合理论授课，侧重学生操作训练结合方式，学生以小组为单位进行实验项目的方案设计、仿真程序编写、系统调试、改进。 **任务七：嵌入式系统应用和创新设计（目标 1，目标 2，目标 3，目标 4）** 知识要点：嵌入式系统设计中的应用和创新实验，内容包括 LCD 显示、新型总线、系统设计的步骤与流程、创新设计应用等编程练习。 学习目标：通过本部分学习，能够掌握嵌入式系统编程设计的方法，了解嵌入式系统的前沿编程技术，培养学生的创新设计能力和创业能力。 授课建议：本部分计划 2 学时，结合理论授课，侧重学生操作训练结合方式，学生以小组为单位进行实验项目的方案设计、仿真程序编写、系统调试、改进。
实验仪器设备要求	1.实验实践/上机所需仪器设备名称：计算机、万用表、嵌入式系统试验箱或开发板、试验线等； 2.性能要求：计算机内存不小于 4G、硬盘 128G 以上； 3.最大分组人数不超过 2 人/组。
师资标准	1. 具有高校教师资格证书，具有机器人工程专业、电气工程专业或相近专业的硕士研究生及以上学历，具有讲师以上技术职称； 2.具备双师素质，“双师型”教师优先考虑。有扎实的专业理论基础和丰富的工程实践经验，关注本学科的发展趋势，能将机器人相关的新工艺、新材料、新技术、新方法和新理论补充进课程； 3.校外兼职教师，具有相关专业本科及以上学历；相关行业的一线技术骨干，具有一定的理论基础，熟悉本行业的国家标准、行业规范等，有较好的语言表达能力。 4.任课教师应具有专业育人认识到位、思想上高度认同课程思政专业育人理念，应为德高为师、身正为范、有理想信念、有道德情操、有扎实学识、有仁爱之心的“四有”好老师，具有言行一致、引领、践行等正确三观。
教材选用标准	1.教材应充分体现机器人工程专业基础理论和前沿技术； 2.教材应突出实用性、开放性和专业定向性，同时要具有前瞻性，把握本专业领域的发展趋势，将相关的行业标准、规范等纳入其中； 3.教材应以学生为本，文字表述要简明扼要，内容展现应图文并茂，突出重点，重在提高学生学习的主动性和积极性； 4.以慕课及行业应用实际案例等视频资料辅佐教学。 参考教材：Arm Cortex-M3 嵌入式开发与实践——基于 STM32F103，张勇编著，清华大学出版社，ISBN：9787302460527，2017 年 3 月第 1 版。

<table>
<tr><td>评价与
考核标准</td><td>课程评价与考核标准采用平时过程考核和期末测试结合的方式，考核形式、成绩构成项目和权重如表所示：
<table>
<tr><td>考核项目</td><td colspan="2">考核方式</td></tr>
<tr><td rowspan="3">平时考核（40%）</td><td>平时作业（40%）</td><td>作业完成质量</td></tr>
<tr><td>课堂表现（30%）</td><td>课堂提问、随堂测试等</td></tr>
<tr><td>课程实验（30%）</td><td>实验完成情况，实验报告质量</td></tr>
<tr><td>期末测试（60%）</td><td>知识应用性试卷上机操作测试</td><td>试卷批阅/操作评分</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td colspan="2">撰写人：王目树　　系（教研室）主任：赵峰</td></tr>
<tr><td colspan="2">学院（部）负责人：吴昌平　　时间：2023 年 8 月 13 日</td></tr>
</table>

“机器人传感器与检测技术”课程教学大纲（质量标准）

<table>
<tr><td>课程名称</td><td colspan="5">机器人传感器与检测技术</td></tr>
<tr><td>英文名称</td><td colspan="5">Robot Sensor and Detection Technology</td></tr>
<tr><td>课程编号</td><td colspan="2">080742</td><td>开课学期</td><td colspan="2">五</td></tr>
<tr><td>课程性质</td><td colspan="2">学科基础课</td><td>课程属性</td><td colspan="2">必修课</td></tr>
<tr><td>课程学分</td><td colspan="2">3</td><td>适用专业</td><td colspan="2">机器人工程</td></tr>
<tr><td>课程学时</td><td colspan="5">总学时：48 其中理论学时：40 实验实践学时：8 上机学时：0</td></tr>
<tr><td>开课单位</td><td colspan="5">信息科学与电气工程学院　机器人系（教研室）</td></tr>
<tr><td rowspan="3">先修课程</td><td>课程名称</td><td colspan="4">对先修课应知应会具体要求</td></tr>
<tr><td>大学物理</td><td colspan="4">理解位移、速度和加速度的概念及其相互关系；理解静电场中的导体和电介质的概念；了解库仑定律；了解驻波和声波的概念和特点。</td></tr>
<tr><td>电子技术</td><td colspan="4">掌握器件的结构、原理；能够进行模电与数电的电路分析。</td></tr>
<tr><td>后续课程</td><td colspan="5">工业机器人系统集成、机器人控制系统设计与仿真</td></tr>
<tr><td rowspan="6">课程目标及与毕业要求的对应关系</td><td colspan="2" rowspan="2">课程目标</td><td colspan="3">毕业要求</td></tr>
<tr><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr>
<tr><td colspan="2">1、培养学生的爱国情怀、创新意识和创新思维。</td><td>0.1</td><td>0.1</td><td>0.2</td></tr>
<tr><td colspan="2">2、理解机器人的感觉能力，包括触觉、力觉、接近觉、视觉、听觉和嗅觉；熟悉机器人传感器的分类；理解机器人传感器选择应考虑的因素。</td><td>0.3</td><td>0.2</td><td>0.2</td></tr>
<tr><td colspan="2">3、熟悉机器人的位置检测传感器的种类，掌握光电开关、编码器和旋转变压器的结构和工作原理；熟悉机器人速度、角速度传感器的种类，掌握直流与交流测速发电机的结构原理。</td><td>0.3</td><td>0.1</td><td>0.2</td></tr>
<tr><td colspan="2">4、掌握接触觉传感器、接近觉传感器、测距仪、机器人姿态传感器、机器人力觉传感器、机器人滑觉传感器、机器人视觉传感器、听觉、嗅觉传感器的结构、原理，以及应用。</td><td>0.2</td><td>0.3</td><td>0.2</td></tr>
<tr><td colspan="2">5、熟悉信息融合的分类、结构，掌握多传感器信息融合的过程；熟悉信息融合的方法，了解其典型应用（在工业机器人和移动机器人中的应用）</td><td>0.1</td><td>0.3</td><td>0.2</td></tr>
<tr><td>课程概述</td><td colspan="5">本课程是机器人工程专业的一门学科基础课，本课程主要包括传感器概述、机器人内部传感器、外部传感器、多传感器的数据融合等内容。
本课程作为机器人工程专业的专业课程，以大学物理、电子技术为基础，在机器人领域具有重要的基础作用。</td></tr>
</table>

课程应知应会具体内容要求	**任务一：传感器及其基本特性（目标 1）** 知识要点：传感器的组成、分类和基本特性。 学习目标：熟悉传感器的组成，掌握传感器的静态和动态特性，了解传感器的标定和校准。 授课建议：本项目建议 2 学时，授课方式采用理论授课的方式。 **任务二：常用传感器的工作原理（目标 3，目标 4）** 知识要点：常用工业传感器的结构和原理。包括电阻式、电感式、电容式、压电式、磁敏式、光电式、气敏与湿敏式、红外式和热电式等传感器。 学习目标：熟悉工业常用传感器的结构、原理，熟悉其信号电路，能正确选用传感器。 授课建议：本项目建议 8 学时，授课方式采用理论授课和学生小组谈论的方式。 **任务三：机器人需要的感觉能力（目标 2）** 知识要点：机器人的感觉能力，包括触觉、力觉、接近觉、视觉、听觉和嗅觉；机器人内部传感器和外部传感器包含的具体传感器的类别；机器人传感器选择应考虑的因素：主要包括成本、重量、尺寸、输出类型、接口、分别率、灵敏度、量程、响应时间、精度和可靠性等。 学习目标：理解机器人的感觉能力，包括触觉、力觉、接近觉、视觉、听觉和嗅觉；熟悉机器人传感器的分类；理解机器人传感器选择应考虑的因素。 授课建议：本项目建议 6 学时，授课方式采用理论授课和学生小组谈论的方式。 **任务四：机器人内部传感器（目标 3）** 知识要点：位置检测传感器的种类；光电开关、编码器和旋转变压器的结构和工作原理；机器人速度、角速度传感器的种类，直流与交流测速发电机的结构原理。 学习目标：熟悉机器人的位置检测传感器的种类，掌握光电开关、编码器和旋转变压器的结构和工作原理；熟悉机器人速度、角速度传感器的种类，掌握直流与交流测速发电机的结构原理。 授课建议：本项目建议 6 学时，授课方式采用理论授课和学生小组谈论的方式。 **任务五：机器人外部传感器（目标 4）** 知识要点：（1）接触觉传感器：微动开关结构、原理，以阵列形式排列组合成触觉传感器的原理；碳素纤维及聚氨基甲酸酯为基本材料构成的触觉传感器的原理，类皮肤触觉传感器的构成；（2）接近觉传感器：机器人接近传感器的类别，电磁式、光学、超声波、感应式、电容式、涡流式、霍尔式接近觉传感器的原理；（3）测距仪：基于光（可见光、红外光或激光）和超声波进行测距的原理，三角法和测量时间传输法测距的方法。超声波测距的原理，熟悉其精度影响的因素。红外线测距的原理、电路的结构。（4）机器人姿态传感器:陀螺仪的结构和原理。了解气体速率陀螺仪、光陀螺仪。（5）机器人力觉传感器:力-力矩传感器的结构和原理，掌握应变片测力的原理。多维力传感器、腕力传感器的结构原理。（6）机器人滑觉传感器: 光纤滑觉传感器的结构、熟悉其系统组成。机器人专用滑觉传感器的结构、原理。（7）机器人视觉传感器:人的视觉的形成原理，掌握机器人视觉的组成原理。人工网膜的原理，光电探测器件的结构原理。（8）听觉、嗅觉传感器:人的听觉的形成原理，了解机器人的听觉的类别。人的嗅觉的形成原理，熟悉机器人嗅觉（气体传感器、射线传感器）的形成原理。 学习目标：掌握接触觉传感器、接近觉传感器、测距仪、机器人姿态传感器、机器人力觉传感器、机器人滑觉传感器、机器人视觉传感器、听觉、嗅觉传感器的结构、原理，以及应用。

	授课建议：本项目建议 10 学时，授课方式采用理论授课和学生小组谈论的方式。 **任务六：多传感器的信息融合（目标 5）** 知识要点：信息融合的分类、结构，掌握多传感器信息融合的过程；信息融合的方法，以及典型应用。 学习目标：熟悉信息融合的分类、结构，掌握多传感器信息融合的过程；熟悉信息融合的方法，了解其典型应用。 授课建议：本项目建议 6 学时，授课方式采用理论授课和学生小组谈论的方式。 **任务七：多传感器在机器人中的应用（目标 5）** 知识要点：多传感器在工业机器人和移动机器人中的典型应用。 学习目标：熟悉多传感器在装配机器人、焊接机器人中的应用；熟悉传感器在移动机器人中的典型应用。 授课建议：本项目建议 2 学时，授课方式采用理论授课和学生小组谈论的方式。
课程应知应会具体内容要求（实验部分）	**实验一：电容式位移传感器位移测量实验（目标 2，目标 3）** 知识要点：电容传感器的安装、测量电路的连接。 学习目标：观察电容式传感器的结构，完成传感器的安装、测量电路的连接、检查正确性，实验并分析讨论实验结果，完成实验报告。 授课建议：2 个课时，分组实验，每人提交试验报告一份。 **实验二：直流激励时接触式霍尔位移传感器特性实验（目标 3）** 知识要点：霍尔传感器的安装，电路连接。 学习目标：观察传感器的结构，完成霍尔传感器的安装，电路连接，实验并分析讨论实验结果。 授课建议：2 个课时，分组实验，每人提交试验报告一份。 **实验三：电涡流传感器位移实验（目标 3）** 知识目标：电涡流传感器的安装，电路连接。 学习目标：观察传感器的结构，完成电涡流传感器的安装，电路连接，实验并分析讨论实验结果。 授课建议：2 个课时，分组实验，每人提交试验报告一份。 **实验四：光电转速传感器的转速测量实验（目标 2）** 知识要点：光电传感器的结构、安装与电路连接。 实验目的：观察传感器的结构，完成光电传感器的安装、电路连接，实验并分析讨论实验结果。 授课建议：2 个课时，分组实验，每人提交试验报告一份。
实验仪器设备要求	1、传感器与检测技术实验室（实验台，及相关测试设备）； 2、机器人实验室（实验台，及相关测试设备）。
师资标准	1、具有机器人工程、控制科学与工程、电气自动化及其相近专业的硕士研究生及以上学历，具有讲师以上技术职称； 2、具有高校教师资格证书； 3、具备双师素质，“双师型”教师优先考虑。有扎实的机器人工程、控制科学与工程、电气自动化理论基础和丰富的工程实践经验，关注本学科的发展趋势，能将机器人工程、控制科学与工程、电气自动化的新工艺、新材料、新技术、新方法和新理论补充进课程； 4、熟悉高等教育规律，有一定的教学经验，具备一定专业建设能力，能遵循应

<table>
<tr><td></td><td>用型本科的教学规律，正确分析、设计、实施及评价课程；
5、校外兼职教师，具有电气类、自动化或相关专业本科以上学历、高级职称；具有电气工程师证书或具是一线技术骨干，具有一定的理论基础，熟悉本行业的国家标准、行业规范等，有较好的语言表达能力。</td></tr>
<tr><td>教材选用标准</td><td>1、教材应充分机器人专业基础理论和前沿技术；
2、教材应突出实用性、开放性和专业定向性，同时要具有前瞻性，把握本领域的发展趋势，将相关的行业标准、规范等纳入其中；
3、教材应以学生为本，文字表述要简明扼要，内容展现应图文并茂，突出重点，重在提高学生学习的主动性和积极性；
4、可以将机器人工程应用实际案例等视频资料辅佐教学。</td></tr>
<tr><td>评价与考核标准</td><td>课程评价与考核标准采用平时过程考核和期末测试结合的方式，考核形式、成绩构成项目和权重如表所示：
<table>
<tr><th colspan="2">考核项目</th><th>评分方式</th></tr>
<tr><td rowspan="3">平时考核（40%）</td><td>平时作业（30%）</td><td>批阅</td></tr>
<tr><td>测验（40%）</td><td>中期测验</td></tr>
<tr><td>实验（30%）</td><td>过程与 果相结合</td></tr>
<tr><td>期末测试（60%）</td><td>知识应用性试卷</td><td>批阅</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td colspan="2">撰写人：谢振华　　系（教研室）主任：赵峰</td></tr>
<tr><td colspan="2">学院（部）负责人：吴昌平　　时间：2023 年 8 月 9 日</td></tr>
</table>

“电气控制与 PLC 应用”课程教学大纲（质量标准）

<table>
<tr><td>课程名称</td><td colspan="5">电气控制与 PLC 应用</td></tr>
<tr><td>英文名称</td><td colspan="5">Electrical Control and PLC Application</td></tr>
<tr><td>课程编号</td><td colspan="2">080309</td><td colspan="2">开课学期</td><td>六</td></tr>
<tr><td>课程性质</td><td colspan="2">专业必选课</td><td colspan="2">课程属性</td><td>必修课</td></tr>
<tr><td>课程学分</td><td colspan="2">3.5</td><td colspan="2">适用专业</td><td>机器人工程</td></tr>
<tr><td>课程学时</td><td colspan="5">总学时：56； 其中理论学时：46 实验实践学时：10 上机学时：0</td></tr>
<tr><td>开课单位</td><td colspan="5">信息科学与电气工程学院 机器人系</td></tr>
<tr><td rowspan="3">先修课程</td><td>课程名称</td><td colspan="4">对先修课应知应会具体要求</td></tr>
<tr><td>电路原理</td><td colspan="4">电路的基本构成和原理，掌握基本电路的分析和设计方法，三相电路的构成及计算，能够应用电路原理分析常见电路功能，设计实现一定功能的电路。</td></tr>
<tr><td>伺服电机与驱动技术</td><td colspan="4">伺服电机的原理、结构和类型，伺服电机驱动的基本原理、电路设计，掌握伺服电机在工程项目中的选用，分析排除基本故障。</td></tr>
<tr><td>后续课程</td><td colspan="5">交流调速系统与变频器应用、工业控制网络</td></tr>
<tr><td rowspan="5">课程目标及与毕业要求的对应关系</td><td colspan="3" rowspan="2">课程目标</td><td colspan="2">毕业要求</td></tr>
<tr><td>3</td><td>4</td><td>6</td></tr>
<tr><td colspan="3">1.掌握电气控制线路设计方法和 PLC 的应用技术，能够把 PLC 技术应用到电气控制项目设计中，利用 PLC 完成电气工程项目的设计，并充分考虑实际工程项目的复杂性，分析方案的可行性，采用模块化程序设计，合理达成设计目标，完成设计任务。</td><td>0.5</td><td>0.3</td><td>0.2</td></tr>
<tr><td colspan="3">2.通过对课程的学习，能够根据任务需求，掌握电气控制系统设计流程，选用合适的低压器件和 PLC 构建实验系统，通过对实验方案的验证和研究，优化改进电气控制设计方案。</td><td>0.2</td><td>0.4</td><td>0.1</td></tr>
<tr><td colspan="3">3.通过课程学习，掌握在控制线路设计中各种电气元件的图形符号和文字规范使用、遵守统一的国家标准，学会 PLC 程序编制语言的使用，符合国际电工委员会制定的 PLC 语言标准。</td><td>0.2</td><td>0.2</td><td>0.5</td></tr>
<tr><td colspan="3">4.通过课程学习，对电气技术的国家、国际规范标准进行掌握，了解科技兴国的重要性，培养学生的爱国情怀，教育学生努力学习专业知识，敢于创新，报效祖国。</td><td>0.1</td><td>0.1</td><td>0.2</td></tr>
<tr><td>课程概述</td><td colspan="3">本课程是机器人工程专业的一门专业必修课，是学生知识结构中必不可少的组成部分，对培养机器人工程应用型人才起着重要支持作用。对于机器人工程专业的学生，掌握先进的 PLC 程序设计与应用技术既是走向工作岗位的一项重要专业技能，也对将来从事项目研发或学习深造有很大的帮助和支持。
本课程在对电气控制中常用低压电器学习的基础上，对常用的电</td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>

课程概述	气控制线路的分析和设计进行学习，学习电器的基本知识，电器元件的构成，常用电器元件，学会基本电气控制线路的分析与设计方法，能够完成实际工程项目中电气控制线路的设计；在此基础上，对以 S7-1200 为代表的可编程控制器的结构、原理和编程方法进行讲解，进一步学习可编程控制器的程序设计方法及应用技术，掌握 PLC 的基本结构和组成，使用西门子博途软件对 S7-1200 PLC 进行硬件组态；能够掌握 PLC 基本程序设计方法，并学会顺序功能图和模块化程序设计，合理利用 PLC 中的组织块和数据块；掌握 PLC 进行系统设计的方法，培养学生能够用 PLC 进行电气工程项目设计，提高学生的实践创新能力。
课程应知应会具体内容要求	**任务一：电气控制中常用的元器件的原理和选用（目标 1，目标 2）** 知识要点：电器的基本知识，电器元件的构成，常用电器元件。 学习目标：通过本部分学习，主要掌握接触器、继电器、开关电器、熔断器、主令电器、信号电器、常用执行器件、常用监测仪表的器件选择和应用。 授课建议：本部分计划 6 学时，授课方式采用理论授课和学生操作训练结合方式，建议在实验室或具有模拟仿真设备的教室授课。 **任务二：基本电气控制线路的线路构成、分析与设计（目标 1，目标 2，目标 3，目标 4）** 知识要点：电气控制线路图绘制规范，基本电气控制线路的分析和故障排查，常用电气控制电路的设计和应用。 学习目标：通过本部分学习，主要掌握常用的电气控制线路中图形和文字符号的国家标准，学会基本电气控制线路的分析与设计方法，能够完成实际工程项目中电气控制线路的设计。 授课建议：本部分计划 10 学时，授课方式采用理论授课和学生操作训练结合方式，建议在实验室或具有模拟仿真设备的教室授课。 **任务三：可编程控制器的结构和硬件组态方法（目标 1，目标 2）** 知识要点： PLC 的硬件组成、硬件构成模块，存储器及其寻址方法，组态软件的使用及硬件组态方法。 学习目标：通过本部分学习，能够掌握 PLC 的基本结构和组成，使用西门子博途软件对 S7-1200 PLC 进行硬件组态。 授课建议：本部分计划 6 学时，授课方式采用理论授课和学生操作训练结合方式，建议在实验室或具有编程软件、模拟仿真条件的教室授课。 **任务四：可编程控制器的数据结构和编程指令（目标 1，目标 3，目标 4）** 知识要点： PLC 的数据类型，S7-1200 的组织块、FC 块、FB 功能块和数据块，S7-1200 编程指令及其使用。 学习目标：通过本部分学习，能够掌握 S7-1200 PLC 的数据类型和结构，正确熟练的使用 PLC 指令并完成一定的功能设计。 授课建议：本部分计划 6 学时，授课方式采用理论授课和学生训练结合方式，建议在实验室或具有编程软件、模拟仿真条件的教室授课。 **任务五：PLC 程序设计方法（目标 1，目标 2，目标 3）** 知识要点：经验法程序设计， 顺序功能图程序设计，程序的模块化设计，组织块、数据块的特点及应用。 学习目标：通过本部分学习，能够掌握 PLC 基本程序设计方法，并学会顺序功能图和模块化程序设计，合理利用 PLC 中的组织块和数据块。 授课建议：本部分计划 8 学时，授课方式采用理论授课和学生操作训练结合方式，建议在实验室或具有编程软件、模拟仿真条件的教室授课。

	任务六：PLC 应用和创新设计（目标 1，目标 2，目标 3，目标 4） 知识要点： PLC 在工程项目中的应用和创新，内容包括通信技术、触摸屏的组态应用、PLC 系统设计等。 学习目标：通过本部分学习，能够掌握 PLC 的串口和以太网通信设计，用触摸屏设计基本的人机界面，掌握 PLC 进行系统设计的方法，培养学生的创新设计能力。 授课建议：本部分计划 10 学时，授课方式采用理论授课和学生操作训练结合方式，建议在实验室或具有编程软件、模拟仿真条件的教室授课。
课程应知应会具体内容要求（实验部分）	**实验一：基本指令实验（目标 2）** 知识要点：基本逻辑与、或、非、置位、复位等指令的功能和应用。 学习目标：掌握博途软件常用基本指令的使用方法、编译软件的使用方法。 授课建议：本部分计划 2 学时，学生以小组为单位完成实验，包括硬件线路连接、程序编制和系统调试、改进，每组 2-3 名学生。 **实验二：电机控制线路设计（目标 2，目标 3，目标 4）** 知识要点：电机启保停基本控制线路组成，PLC 编程指令在控制中的使用。 学习目标：掌握电器互锁、机械互锁、保护环节的概念和综合运用，实现 PLC 代替继电器完成电机控制，领会 PLC 控制相比于传统继电器控制的优越性。 授课建议：本部分计划 2 学时，学生以小组为单位进行实验项目的方案设计、硬件线路连接、程序编制和系统调试、改进，每组 2-3 名学生。 **实验三：艺术灯的 PLC 控制（目标 1，目标 2）** 知识要点：PLC 功能指令的编程和使用。 学习目标：通过实验掌握移位寄存器指令的应用，学会利用功能指令实现程序编写，掌握 PLC 设计一个实际应用项目的方法。 授课建议：本部分计划 2 学时，学生以小组为单位进行实验项目的方案设计、硬件线路连接、程序编制和系统调试、改进，每组 2-3 名学生。 **实验四：LED 数码管显示控制（目标 1，目标 2）** 知识要点：数码管的驱动显示原理，移位寄存器指令的应用。 学习目标：学会用 PLC 控制数码管态显示，掌握使用数码管实现人机界面的设计方法。 授课建议：计划 2 学时，学生以小组为单位进行实验项目的方案设计、硬件线路连接、程序编制和系统调试、改进，每组 2-3 名学生。 **实验五：十字路口交通灯控制（目标 1，目标 2）** 知识要点：S7-1200 PLC 中功能块的使用，模块化程序设计方法。 学习目标：通过 PLC 控制交通灯的设计方法，掌握如何应用模块化设计思路完成复杂的功能设计，优化程序结构，提高程序可读性。 授课建议：计划 2 学时，学生以小组为单位进行实验项目的方案设计、硬件线路连接、程序编制和系统调试、改进，每组 2-3 名学生。
实验仪器设备要求	1.实验实践/上机所需仪器设备名称：可编程控制器实训装置、K3 实训导线、以太网线通讯电缆、计算机、万用表、RS485 通信线、螺丝刀等； 2.性能要求：PLC 为 S7-1200 系列，计算机内存不小于 6G、硬盘 256G 以上； 3.最大分组人数不超过 3 人/组。
	1.具有机器人工程、电气工程及其相近专业的硕士研究生及以上学历，具有讲师及以上技术职称； 2.具有高校教师资格证书； 3.具备双师素质，“双师型”教师优先考虑。有扎实的电气工程及其自动化理

<table>
<tr><td>师资标准</td><td>论基础和丰富的工程实践经验，关注本学科的发展趋势，能将电气工程及其自动化的新工艺、新材料、新技术、新方法和新理论补充进课程；
4.熟悉高等教育规律，有一定的教学经验，具备一定专业建设能力，能遵循应用型本科的教学规律，正确分析、设计、实施及评价课程；
5.校外兼职教师，具有机器人工程专业或相关专业本科及以上学历；具有工程师证书或具有行业一线技术骨干，具有一定的理论基础，熟悉本行业的国家标准、行业规范等，有较好的语言表达能力。</td></tr>
<tr><td>教材选用标准</td><td>1.教材应充分体现电气工程及其自动化专业基础理论和前沿技术；
2.教材应突出实用性、开放性和专业定向性，同时要具有前瞻性，把握本专业领域的发展趋势，将相关的行业标准、规范等纳入其中；
3.教材应以学生为本，文字表述要简明扼要，内容展现应图文并茂，突出重点，重在提高学生学习的主动性和积极性；
4.以电气控制、PLC 教程及行业应用实际案例等视频资料辅佐教学。
参考教材：电气控制与 PLC 程序设计，胡冠山等编著，中国水利水电出版社，ISBN 978-7-5170-7498-4，2019 年 3 月第 1 版，应用型高等院校改革创新示范教材。</td></tr>
<tr><td>评价与考核标准</td><td>课程评价与考核标准采用平时过程考核和期末测试结合的方式，采取百分制考核，考核项目、环节与方式及其所占权重如表所示：
<table>
<tr><td>考核项目</td><td colspan="2">考核环节与方式</td></tr>
<tr><td rowspan="3">平时考核（40%）</td><td>平时作业（40%）</td><td>作业完成质量</td></tr>
<tr><td>课堂表现与随堂小测（30%）</td><td>课堂提问、知识点小测试、线上测试</td></tr>
<tr><td>课程实验（30%）</td><td>实验完成情 ，实验报告质量</td></tr>
<tr><td>期末测试（60%）</td><td>知识应用性试卷/实验设备实际操作测试</td><td>试卷批阅/现场评分</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td colspan="2">撰写人：唐相猛　　系（教研室）主任：赵峰</td></tr>
<tr><td colspan="2">学院（部）负责人：吴昌平　　时间：2023 年 8 月 26 日</td></tr>
</table>

“机器人驱动与运动控制”课程教学大纲（质量标准）

<table>
<tr><td>课程名称</td><td colspan="4">机器人驱动与运动控制</td></tr>
<tr><td>英文名称</td><td colspan="4">Robot Drive and Motion Control</td></tr>
<tr><td>课程编号</td><td>080709</td><td>开课学期</td><td colspan="2">五</td></tr>
<tr><td>课程性质</td><td>专业必修课</td><td>课程属性</td><td colspan="2">必修课</td></tr>
<tr><td>课程学分</td><td>2.5</td><td>适用专业</td><td colspan="2">机器人工程</td></tr>
<tr><td>课程学时</td><td colspan="4">总学时：40； 其中理论学时：32； 实验实践学时：8 ；上机学时：0</td></tr>
<tr><td>开课单位</td><td colspan="4">信息科学与电气工程学院 机器人系</td></tr>
<tr><td rowspan="3">先修课程</td><td>课程名称</td><td colspan="3">对先修课应知应会具体要求</td></tr>
<tr><td>电路原理</td><td colspan="3">电路的基本构成和原理，掌握基本电路的分析和设计方法，三相电路的构成及计算，能够应用电路原理分析常见电路功能，设计实现一定功能的电路。</td></tr>
<tr><td>自动控制原理及应用</td><td colspan="3">了解控制系统的原理，结构及常用的控制算法，自动控制回路设计和搭建，自动控制在工程中的应用技术。</td></tr>
<tr><td>后续课程</td><td colspan="4">电气控制与 PLC 应用</td></tr>
<tr><td rowspan="6">课程目标及与毕业要求的对应关系</td><td rowspan="2">课程目标</td><td colspan="3">毕业要求</td></tr>
<tr><td>1</td><td>2</td><td>6</td></tr>
<tr><td colspan="2">1.了解直流伺服电机的特点，掌握其基本结构、伺服原理和特性，掌握直流伺服电机的单闭环调速系统和 PWM 调速控制系统的基本原理。</td><td>0.4</td><td>0.1</td><td>0.1</td></tr>
<tr><td colspan="2">2.掌握感应伺服电机的系统构成，熟悉感应电机的数学模型、坐标变换和矢量控制，掌握感应电机的磁场定向的基本思路和矢量控制的基本控制结构。</td><td>0.1</td><td>0.3</td><td>0.2</td></tr>
<tr><td colspan="2">3.掌握永磁同步电机结构和工作原理，熟悉磁场定向的基本思路和坐标变换，掌握永磁同步电机的数学模型及其矢量控制系统。</td><td>0.2</td><td>0.2</td><td>0.3</td></tr>
<tr><td colspan="2">4.掌握步进电机的结构和工作原理，熟悉控制系统的脉冲序列生成、方向控制，以及开闭环控制系统。</td><td>0.2</td><td>0.3</td><td>0.3</td></tr>
<tr><td colspan="2">5.通过对本课程的学习，为国家培养更多的机器人工程领域的人才，践行社会主义“工匠精神”，增强民族自豪感，培养家国情怀。</td><td>0.1</td><td>0.1</td><td>0.1</td></tr>
<tr><td>课程概述</td><td colspan="4">本课程是机器人工程专业的一门专业课，本课程主要包括直流伺服电机与驱动技术、交流感应伺服电机与驱动技术、交流永磁同步电机及其驱动技术、步进电机与驱动技术等内容。本课程作为机器人工程专业的必选课程，以电机与拖动、电力电子技术和单片机原理与应用为基础，在智能控制和机器人领域具有重要作用。</td></tr>
</table>

课程应知应会具体内容要求	**任务一：伺服控制基础知识（目标 1，目标 2，目标 3，目标 4，目标 5）** 知识要点：伺服系统的作用、组成、基本要求、主要特点及分类，常用电力电子器件（电力二极管、晶闸管、GTO、GTR、MOSFET、IGBT 等）的结构、工作原理、主要特性、主要参数及驱动电路，电流检测传感器，速度检测传感器，位移检测传感器，PWM 控制的基本原理及方法，SPWM 控制技术。 学习目标：通过本部分学习，了解伺服系统的作用、基本结构、主要特点及分类，掌握电力二极管、晶闸管、GTO、GTR、MOSFET 及 IGBT 的工作原理、主要特性及驱动电路，掌握伺服系统中的电流、速度和位移等检测传感器，掌握 PWM 控制的基本原理和方法，掌握 SPWM 控制技术。 授课建议：本部分计划 8 学时，授课方式以理论授课为主，同时辅以课堂我来讲、随堂测验、互动练习、EDA 仿真、案例分析、单元测试、课堂讨论、答辩汇报等互动和反馈环节，引导学生积极思考。具体实施措施建议： （1） 课前布置预习任务，引导学生提前熟悉授课知识点，课堂上有针对性的听讲。同时以随堂测验的形式（填空题、选择题等）检查学生课前预习效果。 （2） 思维导图梳理知识点：通过思维导图梳理课堂知识点，建立知识脉络。建议学生课后复习时绘制上一堂课的知识点思维导图，并进行课堂展示，巩固学习效果。 （3） 利用 EDA 仿真软件/实物实验/项目案例等验证电力电子器件的主要特性，加深记忆。 （4） 针对重难点，采用雨课堂内推送选择、填空、计算题，学生弹幕、投稿等多种交互式学习方式进行相关概念的计算和讲解。 （5） 通过单元测试，实时检验学习效果，并有针对性的加以辅导。 （6） 能力扩展：通过技术报告、主题论文等形式提高对前沿科技进展的认识，并提升学生的信息检索、提炼概括、汇报和答辩的能力。 （7） 课后作业：给出参考答案及评分标准，可以考虑引入学生互评，在互评过程中相互学习、向榜样看齐，形成良好的学习氛围。 **任务二：直流伺服电机与驱动技术（目标 1，目标 5）** 知识要点：直流伺服电机的结构、工作原理和特性分析、单闭环调速原理和 PWM 调速原理。 学习目标：通过本部分学习，了解直流伺服电机的特点，掌握其基本结构、伺服原理和特性，掌握直流伺服电机的单闭环调速系统和 PWM 调速控制系统的基本原理。 授课建议：本部分计划 8 学时，授课方式以理论授课为主，同时辅以课堂我来讲、随堂测验、互动练习、EDA 仿真、案例分析、单元测试、课堂讨论、答辩汇报等互动和反馈环节，引导学生积极思考。具体实施措施建议： （1） 课前布置预习任务，引导学生提前熟悉授课知识点，课堂上有针对性的听讲。同时以随堂测验的形式（填空题、选择题等）检查学生课前预习效果。 （2） 思维导图梳理知识点：通过思维导图梳理课堂知识点，建立知识脉络。建议学生课后复习时绘制上一堂课的知识点思维导图，并进行课堂展示，巩固学习效果。 （3） 利用 EDA 仿真软件/实物实验/项目案例等验证电力电子器件的主要特性，加深记忆。 （4） 针对重难点，采用雨课堂内推送选择、填空、计算题，学生弹幕、投稿等多种交互式学习方式进行相关概念的计算和讲解。 （5） 通过单元测试，实时检验学习效果，并有针对性的加以辅导。 （6） 能力扩展：通过技术报告、主题论文等形式提高对前沿科技进展的认识，并提升学生的信息检索、提炼概括、汇报和答辩的能力。

	（7） 课后作业：给出参考答案及评分标准，可以考虑引入学生互评，在互评过程中相互学习、向榜样看齐，形成良好的学习氛围。 **任务三：交流感应伺服电机与驱动技术（目标 2，目标 5）** 知识要点：感应伺服电机的系统构成，数学模型与坐标变换，矢量控制，磁场定向控制。 学习目标：掌握感应伺服电机的系统构成，熟悉感应电机的数学模型、坐标变换和矢量控制，掌握感应电机的磁场定向的基本思路和矢量控制的基本控制结构。 授课建议：本部分计划 8 学时，授课方式以理论授课为主，同时辅以课堂我来讲、随堂测验、互动练习、EDA 仿真、案例分析、单元测试、课堂讨论、答辩汇报等互动和反馈环节，引导学生积极思考。具体实施措施建议： （1） 课前布置预习任务，引导学生提前熟悉授课知识点，课堂上有针对性的听讲。同时以随堂测验的形式（填空题、选择题等）检查学生课前预习效果。 （2） 思维导图梳理知识点：通过思维导图梳理课堂知识点，建立知识脉络。建议学生课后复习时绘制上一堂课的知识点思维导图，并进行课堂展示，巩固学习效果。 （3） 利用 EDA 仿真软件/实物实验/项目案例等验证电力电子器件的主要特性，加深记忆。 （4） 针对重难点，采用雨课堂内推送选择、填空、计算题，学生弹幕、投稿等多种交互式学习方式进行相关概念的计算和讲解。 （5） 通过单元测试，实时检验学习效果，并有针对性的加以辅导。 （6） 能力扩展：通过技术报告、主题论文等形式提高对前沿科技进展的认识，并提升学生的信息检索、提炼概括、汇报和答辩的能力。 （7） 课后作业：给出参考答案及评分标准，可以考虑引入学生互评，在互评过程中相互学习、向榜样看齐，形成良好的学习氛围。 **任务四：交流永磁同步电机及其驱动技术（目标 3，目标 5）** 知识要点：交流永磁同步电机结构和工作原理、磁场定向控制技术、PWM 控制、矢量控制系统。 学习目标：掌握永磁同步电机结构和工作原理，熟悉磁场定向的基本思路和坐标变换，掌握永磁同步电机的数学模型及其矢量控制系统。 授课建议：本部分计划 4 学时，授课方式以理论授课为主，同时辅以课堂我来讲、随堂测验、互动练习、EDA 仿真、案例分析、单元测试、课堂讨论、答辩汇报等互动和反馈环节，引导学生积极思考。 具体实施措施建议： （1） 课前布置预习任务，引导学生提前熟悉授课知识点，课堂上有针对性的听讲。同时以随堂测验的形式（填空题、选择题等）检查学生课前预习效果。 （2） 思维导图梳理知识点：通过思维导图梳理课堂知识点，建立知识脉络。建议学生课后复习时绘制上一堂课的知识点思维导图，并进行课堂展示，巩固学习效果。 （3） 利用 EDA 仿真软件/实物实验/项目案例等验证电力电子器件的主要特性，加深记忆。 （4） 针对重难点，采用雨课堂内推送选择、填空、计算题，学生弹幕、投稿等多种交互式学习方式进行相关概念的计算和讲解。 （5） 通过单元测试，实时检验学习效果，并有针对性的加以辅导。 （6） 能力扩展：通过技术报告、主题论文等形式提高对前沿科技进展的认识，并提升学生的信息检索、提炼概括、汇报和答辩的能力。 （7） 课后作业：给出参考答案及评分标准，可以考虑引入学生互评，在互评过程中相

	互学习、向榜样看齐，形成良好的学习氛围。 **任务五：步进电机与驱动技术（目标 4，目标 5）** 知识要点：步进电机的结构和工作原理，控制系统的脉冲序列生成、方向控制，以及开闭环控制。 学习目标：掌握步进电机的结构和工作原理，熟悉控制系统的脉冲序列生成、方向控制，以及与开闭环控制。 授课建议：本部分计划 4 学时，授课方式以理论授课为主，同时辅以课堂我来讲、随堂测验、互动练习、EDA 仿真、案例分析、单元测试、课堂讨论、答辩汇报等互动和反馈环节，引导学生积极思考。具体实施措施建议： （1） 课前布置预习任务，引导学生提前熟悉授课知识点，课堂上有针对性的听讲。同时以随堂测验的形式（填空题、选择题等）检查学生课前预习效果。 （2） 思维导图梳理知识点：通过思维导图梳理课堂知识点，建立知识脉络。建议学生课后复习时绘制上一堂课的知识点思维导图，并进行课堂展示，巩固学习效果。 （3） 利用 EDA 仿真软件/实物实验/项目案例等验证电力电子器件的主要特性，加深记忆。 （4） 针对重难点，采用雨课堂内推送选择、填空、计算题，学生弹幕、投稿等多种交互式学习方式进行相关概念的计算和讲解。 （5） 通过单元测试，实时检验学习效果，并有针对性的加以辅导。 （6） 能力扩展：通过技术报告、主题论文等形式提高对前沿科技进展的认识，并提升学生的信息检索、提炼概括、汇报和答辩的能力。 （7） 课后作业：给出参考答案及评分标准，可以考虑引入学生互评，在互评过程中相互学习、向榜样看齐，形成良好的学习氛围。

课程应知应会具体内容要求（实验部分）	本课程包含 4 个实验项目，每个项目 2 学时，学生以小组为单位完成实验，包括硬件线路连接、参数测量、改进，每组 3-5 名学生。 **实验一：直流电机认识实验（目标 1，目标 5）** 实验目的：学习电机实验的基本要求与安全操作注意事项，认识在直流电机实验中所用的电机、仪表、变阻器等部件及使用方法，熟悉他励电机的接线、启动、改变电机方向与调试的方法。 时间安排：2 个课时。 提交成果：试验报告一份。 授课建议：学生以小组为单位完成实验，包括硬件线路连接和系统调试、改进，每组 2-3 名学生。采取教师“现场讲解+操作示范”的授课模式，通过讲解和操作示范，引导学生积极思考理论如何应用于实践。具体实施措施建议： （1） 课前布置预习任务，引导学生提前熟悉实验内容及相关重难点，有针对性的做实验。同时以随堂提问的形式检查学生课前预习效果，考核结果记入实验成绩。 （2） 实验过程中，及时指出学生遇到的问题并予以解决，可以向学生推荐相关参考资料，有针对性的引导学生复习相关内容。 （3） 适当利用 EDA/Matlab 等仿真软件进行仿真实验。 **实验二：直流电机实验（目标 1，目标 5）** 实验目的：掌握用实验方法测取直流并励电机的工作特性和机械特性，掌握直流电机的调试方法。 时间安排：2 个课时。 提交成果：试验报告一份。 授课建议：学生以小组为单位完成实验，包括硬件线路连接和系统调试、改进，每组 2-3 名学生。采取教师“现场讲解+操作示范”的授课模式，通过讲解和操作示范，引导学生积极思考理论如何应用于实践。具体实施措施建议： （1） 课前布置预习任务，引导学生提前熟悉实验内容及相关重难点，有针对性的做实验。同时以随堂提问的形式检查学生课前预习效果，考核结果记入实验成绩。 （2） 实验过程中，及时指出学生遇到的问题并予以解决，可以向学生推荐相关参考资料，有针对性的引导学生复习相关内容。 （3） 适当利用 EDA/Matlab 等仿真软件进行仿真实验。 **实验三：三相鼠笼感应电机的工作特性实验（目标 2，目标 5）** 实验目的：掌握三相感应电机的空载、堵转和负载试验的方法，用直接负载法测取三相鼠笼感应电机的工作特性，测定三相笼型感应电机的参数。 时间安排：2 个课时。 提交成果：试验报告一份。 授课建议：学生以小组为单位完成实验，包括硬件线路连接和系统调试、改进，每组 2-3 名学生。采取教师“现场讲解+操作示范”的授课模式，通过讲解和操作示范，引导学生积极思考理论如何应用于实践。具体实施措施建议： （1） 课前布置预习任务，引导学生提前熟悉实验内容及相关重难点，有针对性的做实验。同时以随堂提问的形式检查学生课前预习效果，考核结果记入实验成绩。 （2） 实验过程中，及时指出学生遇到的问题并予以解决，可以向学生推荐相关参考资料，有针对性的引导学生复习相关内容。 （3） 适当利用 EDA/Matlab 等仿真软件进行仿真实验。 **实验四：步进电机控制仿真实验（目标 4，目标 5）** 实验目的：在 Proteus 仿真环境中搭建步进电机的驱动电路及基于 STM32 单片机的

<table>
<tr><td></td><td>控制系统，实现步进电机的正反转控制、减速度控制。
时间安排：2 个课时。
提交成果：试验报告一份。
授课建议：学生以小组为单位完成实验，包括硬件线路连接和系统调试、改进，每组 2-3 名学生。采取教师“现场讲解+操作示范”的授课模式，通过讲解和操作示范，引导学生积极思考理论如何应用于实践。具体实施措施建议：
（1） 课前布置预习任务，引导学生提前熟悉实验内容及相关重难点，有针对性的做实验。同时以随堂提问的形式检查学生课前预习效果，考核结果记入实验成绩。
（2） 实验过程中，及时指出学生遇到的问题并予以解决，可以向学生推荐相关参考资料，有针对性的引导学生复习相关内容。
（3） 适当利用 EDA/Matlab 等仿真软件进行仿真实验。</td></tr>
<tr><td>实验仪器设备要求</td><td>1.电机与拖动实验室（实验台，及相关测试设备）。
2.机器人实验室（实验台，及相关测试设备）。
3.仿真实验：若进行仿真实验，则需 PC 机一台，或者学生自带笔记本电脑在多媒体教室授课，Proteus 仿真软件一套。</td></tr>
<tr><td>师资标准</td><td>1.具有机器人工程、电气工程及其相近专业的硕士研究生及以上学历，具有讲师以上技术职称；
2.具有高校教师资格证书；
3.具备双师素质，“双师型”教师优先考虑。有扎实的工业机器人工程理论基础和丰富的工程实践经验，关注本学科的发展趋势，能将工业机器人工程的新工艺、新材料、新技术、新方法和新理论补充进课程；
4.熟悉高等教育规律，有一定的教学经验，具备一定专业建设能力，能遵循应用型本科的教学规律，正确分析、设计、实施及评价课程；
5.校外兼职教师，具有机器人工程专业或相关专业本科及以上学历；具有机器人工程应用的一线技术骨干，具有一定的理论基础，有较好的语言表达能力。</td></tr>
<tr><td>教材选用标准</td><td>1.教材应充分体现机器人工程专业基础理论和前沿技术；
2.教材应突出实用性、开放性和专业定向性，同时要具有前瞻性，把握本领域的发展趋势，将相关的行业标准、规范等纳入其中；
3.教材应以学生为本，文字表述要简明扼要，内容展现应图文并茂，突出重点，重在提高学生学习的主动性和积极性；
4.可以机器人工程行业应用实际案例等视频资料辅佐教学。</td></tr>
<tr><td>评价与考核标准</td><td>课程评价与考核标准采用平时过程考核和期末测试结合的方式，考核形式、成绩构成项目和权重如表 1 所示：
表 1 考核形式及标准
<table>
<tr><th colspan="2">考核项目</th><th>评分方式</th></tr>
<tr><td rowspan="2">平时考核（30%）</td><td>课堂表现（10%）</td><td>包括考勤、迟到和早退，缺勤/迟到/早退 1 次扣 1 分，缺勤/迟到/早退 1/3 以上者，取消期末考试资格。允许请假，需要有辅导员签字的请假条。考核方式有不定期的全体点名、随堂提问等。</td></tr>
<tr><td>随堂测验（30%）</td><td>课堂答题，包括预习检测、课堂检测答题得分。采用雨课堂内推送选择题、填空题、计算题的形式，学生采用弹幕、投稿等交互方式，每一道题目赋以明确分值，期末最终成绩转换为百</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

		分制（即：得分率*100）。
	课后作业（40%）	作业中每一道题目给出明确的分值、参考答案及评分标准。期末最终成绩转换为百分制（即：得分率*100）。
	实验（20%）	4 次实验，每次 5 分，总计 20 分。评分标准：过程与结果相结合，操作正确规范 1 分；实验数据正确 2 分；实验报告不缺项、书写认真、格式规范 2 分。
	个人演示（思维导图）	该项属于加分项，学生根据课后复习情况绘制上一次课堂所讲内容的思维导图，下一次课堂上随机抽查学生思维导图的绘制程度并当堂展示，教师根据思维导图质量加权赋分，平时考核增加 5%~15%。
单元测试（30%）	知识应用性试卷，或技术报告等形式	根据授课内容，计划安排 4-5 次单元测试，每次 100 分，并取平均分为最终成绩。知识应用试卷的评判标准同课后作业。技术报告主要用于提高学生对前沿科技研究进展的认识，全面提升学生的信息检索、提炼概括、汇报和答辩能力，评判标准如表 2。
期末测试（40%）	知识应用性试卷	满分 100 分，批阅。

表 2 技术报告评分标准

优 [90 分~100 分]	报告结构完整，内容充实、描述正确、格式规范，条理清晰，有一定的创新性应用。
良 [80 分~90 分）	报告结构完整，内容描述正确、格式比较规范，条理清晰，但个别内容描述不够详细。
中 [70 分~80 分）	报告内容较完整，内容描述基本正确，但格式和条理性不够规范。
及格 [60 分~70 分）	报告内容基本完整，但内容描述不够详细，格式不够规范。
不及格 [0 分~60 分）	报告内容不够完整，描述较笼统，语句不够通顺，表述不准确，格式不够规范。

撰写人：马庆增　　系（教研室）主任：赵峰

学院（部）负责人：吴昌平　　时间：2023 年 8 月 11 日

“机器人操作系统（ROS）原理与应用”课程教学大纲（质量标准）

<table>
<tr><td>课程名称</td><td colspan="5">机器人操作系统（ROS）原理与应用</td></tr>
<tr><td>英文名称</td><td colspan="5">Principle and Application of Robot Operating System（ROS）</td></tr>
<tr><td>课程编号</td><td colspan="2">080743</td><td>开课学期</td><td colspan="2">六</td></tr>
<tr><td>课程性质</td><td colspan="2">专业必选课</td><td>课程属性</td><td colspan="2">必修课</td></tr>
<tr><td>课程学分</td><td colspan="2">2</td><td>适用专业</td><td colspan="2">机器人工程</td></tr>
<tr><td>课程学时</td><td colspan="5">总学时：32；其中理论学时：24； 实验实践学时：8</td></tr>
<tr><td>开课单位</td><td colspan="5">信息科学与电气工程学院 机器人系</td></tr>
<tr><td rowspan="3">先修课程</td><td>课程名称</td><td colspan="4">对先修课应知应会具体要求</td></tr>
<tr><td>高级语言程序设计(C)</td><td colspan="4">能够理解 C 语言的基本概念、语法、语义和数据类型的使用特点、掌握最基本算法的设计与实现方法。</td></tr>
<tr><td>机器人学</td><td colspan="4">掌握机器人学的概况、数理基础、运动学、动力学、传感器、高层规划、运动规划、程序设计与应用。</td></tr>
<tr><td>后续课程</td><td colspan="5">机器人操作系统（ROS）课程设计、竞赛机器人设计与实践</td></tr>
<tr><td rowspan="5">课程目标及与毕业要求的对应关系</td><td colspan="2" rowspan="2">课程目标</td><td colspan="3">毕业要求</td></tr>
<tr><td>3</td><td>4</td><td>6</td></tr>
<tr><td colspan="2">1.了解机器人操作系统最新技术进展和应用现状与发展趋势。</td><td>0.3</td><td>0.3</td><td>0.2</td></tr>
<tr><td colspan="2">2. 通过学习设计和开发基于 ROS 的移动机器人、机械臂，使学生深入理解常见机器人的系统设计方法、掌握基础算法的应用、掌握基于 ROS 的软件编程开发及仿真技术，提高学生的综合实践能力。</td><td>0.3</td><td>0.3</td><td>0.3</td></tr>
<tr><td colspan="2">3. 通过课程学习，掌握基于 ROS 的机器人平台的设计与搭建，同时具备对基于 ROS 的常用算法功能包进行配置、调试、改进的能力，能够创新性的设计和开展机器人相关实验。</td><td>0.2</td><td>0.2</td><td>0.3</td></tr>
<tr><td colspan="2">4. 将社会主义核心价值观的基本内涵、主要内容等有机纳入机器人操作系统（ROS）原理与应用课程的学习过程，培养对社会主义核心价值观的坚定信仰。结合国内国际相关技术的发展与国内外差距，激发学生学习和赶超相关技术的动力。通过对 ROS 与移动机器人发展部分教学过程中展示的 “玉兔号”月球车在探月工程、 “祝融号”火星车在火星探测工程上取得的巨大成就，增强民族自豪感，培养家国情怀。让学生能具备良好的学习伦理，尊师重教，在学习中培养正确的学习观和人生价值观。</td><td>0.2</td><td>0.2</td><td>0.2</td></tr>
<tr><td>课程概述</td><td colspan="5">本课程是为机器人工程专业本科生开设的专业必选课。机器人操作系统（ROS）目前被应用于服务机器人、工业机器人、无人机、无人驾驶等领域，熟练掌握 ROS 系统的原理和开发逐渐成为从事机器人研发不可或缺的能力，现已成为众多机器人相关企业、研究所招聘人才的基本要求。本课程特别注重理论与实践结合，共分为基础原理、功能实践和综合应用三部分。目的在于使学生了解机器人操作系统的前沿和最</td></tr>
</table>

	新成果，掌握机器人操作系统的开发，为今后从事机器人的学习和工作打下基础。通过融入课程思政，培养学生的社会主义价值观，塑造积极正确的人生观。因此，本课程的教学目标是培养学生的实际应用能力，同时发展自主学习能力，提高综合文化素养，使学生在学习、生活、社会交往和未来工作中能够满足国家、社会、学校和个人发展的需要。
课程应知应会具体内容要求	**任务一：初识 ROS（目标 1、目标 4）** 知识要点: ROS 发展现状、起源及特点、整体框架介绍、安装过程简介。 学习目标：了解 ROS 发展现状、起源及特点，掌握 ROS 架构，掌握安装方法。 授课建议：本部分计划 2 学时，授课方式采用理论授课。 **任务二：ROS 基础（目标 2、目标 4）** 知识要点:创建工作空间、ROS 通信编程、命名空间、TF 坐标变换、数据记录与回放、插件、动态配置参数。 学习目标：掌握 ROS 工作空间的创建与维护，掌握 ROS 的基本编程方法并使用消息、服务等机制进行节点间通信，掌握如 TF 坐标变换、动态配置参数等 ROS 工具的使用。 授课建议：本部分计划 6 学时，授课方式采用理论授课。 **任务三：机器人系统设计（目标 2、目标 3、目标 4）** 知识要点:机器人的组成、机器人系统搭建、URDF 机器人建模。 学习目标：熟悉机器人系统的组成部分如执行机构、传感系统等，了解机器人系统的搭建过程，初步了解 URDF 的编程方法。 授课建议：本部分计划 2 学时，授课方式采用理论授课。 **任务四：机器人建模与仿真（目标 2、目标 3、目标 4）** 知识要点: 主要讲授机器人模型优化、ArbotiX 与 Rviz 仿真器、Gazebo 物理仿真。 学习目标：掌握机器人模型的优化方法，熟悉 ArbotiX 与 Rviz 的使用，掌握 Gazebo 物理仿真平台的使用。 授课建议：本部分计划 4 学时，授课方式采用理论授课。 **任务五：机器人 SLAM 与自主导航（目标 3、目标 4）** 知识要点: SLAM 功能包应用、导航框架及应用。 学习目标：了解并使用常用的 SLAM 功能包如 gmapping、cartpgrapher、orb-slam 等，掌握导航功能包的配置与使用。 授课建议：本部分计划 4 学时，授课方式采用理论授课。 **任务六：MoveIt!机械臂控制（目标 3、目标 4）** 知识要点: MoveIt!系统框架、Gazebo 机械臂仿真、ROS-I 框架介绍。 学习目标：掌握机械臂控制模块 MoveIt!的使用，掌握基于 MoveIt!的机械臂拖动规划、碰撞检测、运动规划及抓取的使用方法，了解 ROS-I 框架。 授课建议：本部分计划 4 学时，授课方式采用理论授课。 **任务七：ROS 应用实例与 ROS2.0 介绍（目标 3、目标 4）** 知识要点: ROS 机器人应用实例、综合机器人平台搭建、ROS 1 缺陷、ROS 2 基础知识。 学习目标：了解 ROS 机器人应用实例，理解综合机器人平台的搭建过程，理解 ROS1 的缺陷与 ROS2.0 基础架构。 授课建议：本部分计划 2 学时，授课方式采用理论授课。

课程应知应会具体内容要求（实验部分）	**实验一：ROS 基础（目标 2）** 知识要点：创建工作空间、ROS 通信编程、命名空间、TF 坐标变换、数据记录与回放。 学习目标：通过实验掌握 ROS 工作空间的创建与维护、ROS 的基本编程方法、使用消息、服务等机制进行节点间通信、TF 坐标变换等工具的使用。 授课建议：本部分计划 2 学时，学生以小组为单位进行实验项目的方案设计、程序编制和系统调试、改进，每组 1-3 名学生。 **实验二：机器人建模与仿真（目标 2）** 知识要点：使用 URDF 建模、仿真环境的搭建。 学习目标：通过实验掌握 URDF 编程并建立机器人模型并在仿真环境中进行使用。 授课建议：本部分计划 2 学时，学生以小组为单位进行实验项目的方案设计、程序编制和系统调试、改进，每组 1-3 名学生。 **实验三：机器人 SLAM 与自主导航仿真（目标 3）** 知识要点：SLAM 功能包、自主导航功能包。 学习目标：通过实验掌握 SLAM 功能包、自主导航功能包的配置及使用。 授课建议：本部分计划 2 学时，学生以小组为单位进行实验项目的方案设计、程序编制和系统调试、改进，每组 1-3 名学生。 **实验四：MoveIt!机械臂控制仿真（目标 3）** 知识要点：机械臂建模、MoveIt!编程学习。 学习目标：通过实验掌握机械臂的建模方法并通过 MoveIt!实现机械臂的碰撞检测与运动规划功能。 授课建议：本部分计划 2 学时，学生以小组为单位进行实验项目的方案设计、程序编制和系统调试、改进，每组 1-3 名学生。
实验仪器设备要求	1.实验实践/上机所需仪器设备名称：计算机，ubuntu16.04 系统，ROS Kinetic 发行版； 2.性能要求：计算机内存不小于 6G、硬盘 256G 以上； 3.最大分组人数不超过 3 人/组。
师资标准	1.具有机械电子工程、控制理论与控制工程专业等相近专业的硕士研究生及以上学历，具有讲师以上技术职称； 2.具有高校教师资格证书； 3.具备双师素质，“双师型”教师优先考虑。有扎实的机器人工程、控制科学与工程、电气自动化理论基础和丰富的工程实践经验，关注本学科的发展趋势，能将机器人工程、控制科学与工程、电气自动化的新工艺、新材料、新技术、新方法和新理论补充进课程； 4.熟悉高等教育规律，有一定的教学经验，具备一定专业建设能力，能遵循应用型本科的教学规律，正确分析、设计、实施及评价课程； 5.校外兼职教师，具有控制理论与控制工程专业或相关专业本科及以上学历；相关行业一线技术骨干，具有一定的理论基础，熟悉本行业的国家标准、行业规范等，有较好的语言表达能力。
教材选用标准	1.教材应充分体现机器人工程业基础理论和前沿技术； 2.教材应突出实用性、开放性和专业定向性，同时要具有前瞻性，把握本专业领域的发展趋势，将相关的行业标准、规范等纳入其中； 3.教材应以学生为本，文字表述要简明扼要，内容展现应图文并茂，突出重点，

<table>
<tr><td></td><td>重在提高学生学习的主动性和积极性；
4.以智能控制及行业应用实际案例等视频资料辅佐教学。
参考教材：《ROS 机器人开发实践》，胡春旭著，机械工业出版社，2018 年 5 月第一版。
学习资料：
1.《机器人操作系统浅析》，杰森 M. 奥凯恩 (Jason M.O’Kane) 著、肖军浩译，国防工业出版社，2016 年 12 月 第一版
2. 《ROS 机器人编程实践》，伯纳多.朗奎洛.贾蓬(Bernardo Ronquillo Japon) 著，机械工业出版社，2021 年 8 月第一版</td></tr>
<tr><td>评价与
考核标准</td><td>课程评价与考核标准采用平时过程考核和期末测试结合的方式，考核形式、成绩构成项目和权重如表所示：
<table>
<tr><td>考核项目</td><td colspan="2">考核方式</td></tr>
<tr><td rowspan="3">平时考核（40%）</td><td>平时作业（40%）</td><td>作业完成质量</td></tr>
<tr><td>课堂表现（30%）</td><td>课堂提问、随堂测试等</td></tr>
<tr><td>课程实验（30%）</td><td>实验完成情况实验报告质量</td></tr>
<tr><td>期末测试（60%）</td><td>知识应用性试卷/实验设备实际操作测试</td><td>试卷批阅/现场评分</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td colspan="2">撰写人：孙玉玺　　系（教研室）主任：赵峰</td></tr>
<tr><td colspan="2">学院（部）负责人：吴昌平　　时间：2023 年 8 月 26 日</td></tr>
</table>

“图像处理与机器视觉”课程教学大纲（质量标准）

<table>
<tr><td>课程名称</td><td colspan="5">图像处理与机器视觉</td></tr>
<tr><td>英文名称</td><td colspan="5">Image Processing and Machine Vision</td></tr>
<tr><td>课程编号</td><td colspan="2">080712</td><td colspan="2">开课学期</td><td>六</td></tr>
<tr><td>课程性质</td><td colspan="2">专业必选课</td><td colspan="2">课程属性</td><td>必修课</td></tr>
<tr><td>课程学分</td><td colspan="2">3</td><td colspan="2">适用专业</td><td>机器人工程</td></tr>
<tr><td>课程学时</td><td colspan="5">总学时：48； 其中理论学时：40 实验实践学时：8 上机学时：0</td></tr>
<tr><td>开课单位</td><td colspan="5">信息科学与电气工程学院 机器人系</td></tr>
<tr><td rowspan="3">先修课程</td><td colspan="2">课程名称</td><td colspan="3">对先修课应知应会具体要求</td></tr>
<tr><td colspan="2">计算机技术基础（pyhton）</td><td colspan="3">掌握基本的编程技术</td></tr>
<tr><td colspan="2">线性代数、概率论与数理统计</td><td colspan="3">掌握矩阵、行列式计算，统计和概率的基本计算方法</td></tr>
<tr><td>后续课程</td><td colspan="5">交流调速系统与变频器应用、工业控制网络</td></tr>
<tr><td rowspan="5">课程目标及与毕业要求的对应关系</td><td colspan="3" rowspan="2">课程目标</td><td colspan="3">毕业要求</td></tr>
<tr><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr>
<tr><td colspan="3">1.知识目标：理解机器视觉的基本算法，通过解决具体的视觉问题掌握机器视觉问题的一般求解方法。</td><td>0.3</td><td>0.2</td><td>0.1</td></tr>
<tr><td colspan="3">2.能力目标：使学生能使用图像高级处理方法，掌握简单机器视觉问题的求解方法。</td><td>0.2</td><td>0.3</td><td>0.4</td></tr>
<tr><td colspan="3">3.素养目标:培养学生将文献转换为实际工程实现的能力，使学生能够将现有的方法转换成自己的工具。</td><td>0.2</td><td>0.3</td><td>0.4</td></tr>
<tr><td colspan="3">4.思政目标：将社会主义核心价值观的基本内涵、主要内容等有机纳入图像处理与机器视觉学习过程，培养对社会主义核心价值观的坚定信仰。通过对图像处理与机器视觉教学过程中的中国优秀传统文化、国家建设及发展过程中的突出成就等内容学习，增强民族自豪感，培养家国情怀。能具备良好的学习伦理，尊师重教，在学习中培养正确的学习观和人生价值观。结合国内时事相关资料的学习，培养对时事政治的兴趣。</td><td>0.3</td><td>0.2</td><td>0.1</td></tr>
<tr><td>课程概述</td><td colspan="5">本课程是面向机器人工程专业的本科生开设的专业必选课，是数字信号处理在图像、视频处理邻域偏重应用实践的课程。通过学习，使学生掌握机器视觉的基本方法，熟悉实际应用中使用较为广泛的视觉问题求解算法，了解机器视觉在机器人工程领域的相关应用。</td></tr>
<tr><td>课程应知应会具体内容要求</td><td colspan="5">任务一：机器视觉导论（目标 1）
知识要点：机器视觉概念、视觉理论的发展，机器视觉与相关研究领域，机器视觉的应用。
学习目标：掌握机器视觉的概念，理解计算视觉理论。
授课建议：本部分计划 3 学时，授课方式采用理论授课，实例介绍。
任务二：图像与视觉系统（目标 1）</td></tr>
</table>

	知识要点：图像坐标和世界坐标的映射，针孔相机模型，投影矩阵，光线的相关知识，人眼对光线的感知原理，相机传感器，图像采样和色彩，数字图像格式。 学习目标：掌握针孔相机模型与投影矩阵，图像采样和量化，理解图像的色彩属性。 授课建议：本部分计划 3 学时，授课方式采用理论授课。 **任务三：图像处理基础与图像基本变换（目标 1，目标 3）** 知识要点：图像点运算、几何运算、频域变换、滤波、以及图像增强和分割。 学习目标：掌握图像滤波的原理与过程，熟悉图像增强和分割的常用算法，熟练使用图像处理库函数。 授课建议：本部分计划 9 学时，授课方式采用理论授课。 **任务四：图像特征检测与匹配（目标 2，目标 3）** 知识要点：图像边缘检测，直线检测、圆心检测、角点检测，图像局部特征点检测与匹配。 学习目标：掌握图像边缘检测，直线检测、圆心检测、角点检测，图像局部特征点检测与匹配原理与过程，熟练使用图像处理库函数。 授课建议：本部分计划 6 学时，授课方式采用理论授课。 **任务五：单目视觉测量（目标 1，目标 2，目标 3）** 知识要点：摄像机标定、标定结果分析、距离测量分析。 学习目标：掌握摄像机标定方法，理解标定结果分析意义，掌握距离测量的方法、步骤。 授课建议：本部分计划 3 学时，授课方式采用理论授课。 **任务六：双目视觉测量（目标 1，目标 2，目标 3）** 知识要点：双目视觉系统的结构，张正友标定法。 学习目标：熟悉双目视觉系统的结构，掌握张正友标定法。 授课建议：本部分计划 3 学时，授课方式采用理论授课。 **任务七：运动图像处理（目标 1，目标 2）** 知识要点：光流法、模板匹配。 学习目标：了解光流法的基本概念，理解光流法用于目标跟踪的原理，运动图像处理实例。 授课建议：本部分计划 3 学时，授课方式采用理论授课。 **任务八：模式识别（目标 2，目标 3）** 知识要点：模式识别的概念、系统组成，图像识别方法，实例：人脸图像识别。 学习目标：了解模式识别的概念、系统组成，掌握图像识别的常用方法。 授课建议：本部分计划 3 学时，授课方式采用理论授课。 **任务九：神经网络（目标 1，目标 2）** 知识要点： 人工神经网络、BP 神经网络。 学习目标：了解神经网络的概念，掌握 BP 神经网络的原理和算法步骤。 授课建议：本部分计划 3 学时，授课方式采用理论授课。 **任务十：深度学习（目标 1，目标 2）** 知识要点： 深度学习发展历程、基本思想、训练过程，常用方法。 学习目标：了解深度学习的发展历史，掌握其基本思想、训练过程，熟悉卷积神经网络。 授课建议：本部分计划 4 学时，授课方式采用理论授课。

课程应知应会具体内容要求（实验部分）	**实验一：图像处理基本方法（目标 1，目标 2，目标 3）** 知识要点： 图像几何运算、滤波、图像增强。 学习目标：掌握机器视觉图像基本处理方法：去燥、图像增强、边缘检测。 授课建议：本部分计划 2 学时，算法编程、函数调用。 **实验二：摄像机标定（目标 1，目标 2，目标 3）** 知识要点： 张正友标定法。 学习目标：掌握张正友标定法。 授课建议：本部分计划 2 学时，图像采集、算法编程、函数调用。 **实验三：车牌识别（目标 1，目标 2，目标 3）** 知识要点： 图像处理方法综合应用。 学习目标：了解机器视觉项目的一般分析方法，掌握图像增强、边缘检测、图像分割、图像识别的综合应用。 授课建议：本部分计划 2 学时，学生以小组为单位完成实验，每组 2-3 名学生，图像采集、图像处理、算法编程、函数调用。 **实验四：车牌视觉导航（目标 1，目标 2，目标 3）** 知识要点： 视觉导航系统的硬件、导航系统的软件。 学习目标：了解机器视觉项目的分析方法，独立设计车辆视觉导航系统。 授课建议：本部分计划 2 学时，学生以小组为单位完成实验，每组 2-3 名学生，图像采集、图像处理、算法编程、函数调用。
实验仪器设备要求	1.实验实践/上机所需仪器设备名称：装有 Matlab，OpenCV 等专业软件计算机； 2.性能要求：CPU 酷睿 5 以上，计算机内存不小于 6G、硬盘 256G 以上； 3.最大分组人数不超过 3 人/组。
师资标准	1.具有机器人工程、人工智能、计算机应用及其相近专业的硕士研究生及以上学历，具有讲师以上技术职称； 2.具有高校教师资格证书； 3.具备相关项目经验教师优先考虑。有扎实的数学理论基础和编程经验经验，关注本学科的发展趋势，能将人工智能、模式识别新理论补充进课程； 4.熟悉高等教育规律，有一定的教学经验，具备一定专业建设能力，能遵循应用型本科的教学规律，正确分析、设计、实施及评价课程； 5.校外兼职教师，具有机器人工程、人工智能、计算机应用专业或相关专业本科及以上学历；具有一定的理论基础，熟悉本行业的国家标准、行业规范等，有较好的语言表达能力。
教材选用标准	1.教材应充分体现机器视觉和机器人工程专业基础理论和前沿技术； 2.教材应突出实用性、开放性和专业定向性，同时要具有前瞻性，把握本专业领域的发展趋势，将相关的行业标准、规范等纳入其中； 3.教材应以学生为本，文字表述要简明扼要，内容展现应图文并茂，突出重点，重在提高学生学习的主动性和积极性； 4.以应用实际案例等视频资料辅佐教学。 参考教材： 1.机器视觉技术，陈兵旗等编著，化学工业出版社，ISBN 9787122313126，2018 年 9 月。 2.图像处理、分析与机器视觉，Milan Sonka,Vaclav Hlavac 编著, 清华大学出版社，ISBN 9787302426851 2016 年 06 月。 3.数字图像处理，冈萨雷斯等编著，电子工业出版社，ISBN：9787121313837，

<table>
<tr><td>教材选用标准</td><td>2017 年 05 月。
4.学习 Opencv3（中文版），Adrian Kaehler Gary Bradski 等编著，清华大学出版社，ISBN：9787302504184， 2018 年 09 月。
5.Opencv2 计算机视觉编程手册，Robert Laganiere 等编著，科学出版社，ISBN：9787030375810 ，2017 年 03 月。
6.数字图像处理与机器视觉——Visual C++与 Matlab 实现，张铮等编著，人民邮电出版社，ISBN：9787115346681，2014 年 5 月(第 2 版)。
7.图像处理、分析与机器视觉（基于 LabVIEW），杨高科等编著，清华出版社，ISBN：9787302496410，2018 年 05 月。</td></tr>
<tr><td>评价与考核标准</td><td>课程评价与考核标准采用平时过程考核和期末测试结合的方式，采取百分制考核，考核项目、环节与方式及其所占权重如表所示：
<table>
<tr><td>考核项目</td><td colspan="2">考核方式</td></tr>
<tr><td rowspan="3">平时考核（40%）</td><td>平时作业（40%）</td><td>作业完 质量</td></tr>
<tr><td>课堂表现与随堂小测（30%）</td><td>课堂提问、知识点小测试、线上测试等</td></tr>
<tr><td>课程实验（30%）</td><td>实验完成情况，实验报告质量</td></tr>
<tr><td>期末测试（60%）</td><td>知识应用性试卷/实验设备实际操作测试</td><td>试卷批阅/现场评分</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td colspan="2">撰写人：谢振华 系（教研室）主任：赵峰</td></tr>
<tr><td colspan="2">学院（部）负责人：吴昌平 时间：2020 年 8 月 26 日</td></tr>
</table>

“人工智能与机器学习”课程教学大纲（质量标准）

<table>
<tr><td>课程名称</td><td colspan="5">人工智能与机器学习</td></tr>
<tr><td>英文名称</td><td colspan="5">Artificial Intelligence and Machine Learning</td></tr>
<tr><td>课程编号</td><td colspan="2">080723</td><td>开课学期</td><td colspan="2">六</td></tr>
<tr><td>课程性质</td><td colspan="2">专业必选课</td><td>课程属性</td><td colspan="2">必修课</td></tr>
<tr><td>课程学分</td><td colspan="2">2</td><td>适用专业</td><td colspan="2">机器人工程</td></tr>
<tr><td>课程学时</td><td colspan="5">总学时：32 其中理论学时：32 实验实践学时：0 上机学时：0</td></tr>
<tr><td>开课单位</td><td colspan="5">信息科学与电气工程学院　机器人系</td></tr>
<tr><td rowspan="3">先修课程</td><td>课程名称</td><td colspan="4">对先修课应知应会具体要求</td></tr>
<tr><td>概率论与数理统计</td><td colspan="4">掌握概率的性质和计算方法，掌握离散随机变量的概率函数，会求随机变量函数的分布，掌握矩估计和极大似然估计法。</td></tr>
<tr><td>线性代数</td><td colspan="4">掌握矩阵的线性运算以及矩阵的秩，掌握线性方程组解的结构和解法。</td></tr>
<tr><td>后续课程</td><td colspan="5">智能机器人技术</td></tr>
<tr><td rowspan="6">课程目标及与毕业要求的对应关系</td><td rowspan="2">课程目标</td><td colspan="4">毕业要求</td></tr>
<tr><td>2</td><td>4</td><td>5</td><td>10</td></tr>
<tr><td>1、使学生了解人工智能的定义、发展和应用领域，了解机器学习的发展和背景，掌握机器学习基本问题定义、基本模型。</td><td>0.1</td><td>0.1</td><td>0.2</td><td>0.1</td></tr>
<tr><td>2、使学生了解人工智能的传统研究方法，了解机器学习的前沿技术和研究现状，理解机器学习在人工智能领域重要作用。</td><td>0.2</td><td>0.1</td><td>0.3</td><td>0.1</td></tr>
<tr><td>3、使学生掌握人工智能领域的支持向量机、贝叶斯等经典方法，掌握浅层神经网络方法以及深度学习方法，掌握深度学习神经网络模型设计、训练及应用，了解监督学习、无监督学习、半监督学习和强化学习的主要思想和基本应用方法。</td><td>0.1</td><td>0.5</td><td>0.2</td><td>0.1</td></tr>
<tr><td>4、利用机器学习方法构建实际问题的解决方案，锻炼灵活运用各种算法的能力；通过对经典算法的发展历程、思想演变等的学习，培养发现问题、解决问题的能力以及创新思维。</td><td>0.4</td><td>0.2</td><td>0.2</td><td>0.3</td></tr>
<tr><td>5、从科技强国战略、科技应用方向和敬业精神方面，全方位将社会主义核心价值观引导于知识传授和能力培养之中，在提高学生专业能力的同时，帮助学生树立正确的学习理念、思考方法和民族自豪感。</td><td>0.2</td><td>0.1</td><td>0.1</td><td>0.4</td></tr>
<tr><td>课程概述</td><td colspan="5">本课程是机器人工程专业的专业必修课。本课程主要讲授人工智能和机器学习相关知识，包括有关人工智能和机器学习的基本概念，模型评估与选择方法，线性分类模型的基本形式与算法设计，浅层学习与深度学习的典型算法框架，支持向量机、贝叶斯等经典方法原理。通过基本思想、基本算法的引入、推导并配以方案设计与分析，使学生能能够对机器学习相关算法有较为全面的理解，并能够应用于实践中，学以致用。</td></tr>
</table>

课程应知应会具体内容要求	**任务一：人工智能、机器学习简介（目标 1，目标 5）** 知识要点：人工智能概述，机器学习概念及基本内容。 学习目标：了解人工智能发展历程，了解机器学习基本概念、方法及应用现状，掌握基本术语。 授课建议：本部分计划 2 学时，授课方式采用理论授课。 **任务二：模型评估与选择（目标 2，目标 3）** 知识要点：经验误差与过拟合、评估方法、性能度量、比较检验、偏差和方差。 学习目标：掌握误差、偏差、方差概念，了解机器学习评估方法和性能度量方法，理解过拟合原理。 授课建议：本部分计划 2 学时，授课方式采用理论授课。 **任务三：线性模型（目标 2，目标 3）** 知识要点：基本形式、线性回归、对数几率回归、线性判别分析、多分类学习。 学习目标：掌握线性模型基本形式，理解线性回归、对数几率回归问题以及线性判别分析，了解多分类学习问题。 授课建议：本部分计划 4 学时，授课方式采用理论授课。 **任务四：决策树（目标 2，目标 4）** 知识要点：基本流程、划分选择、剪枝处理、连续与缺失值、多变量决策树。 学习目标：掌握创建决策树基本流程，以及划分选择、剪枝处理的步骤，理解连续与缺失值问题，了解多变量决策树。 授课建议：本部分计划 3 学时，授课方式采用理论授课。 **任务五：支持向量机（目标 2，目标 3，目标 4，目标 5）** 知识要点：间隔与支持向量、对偶问题、核函数、软间隔与正则化、支持向量回归、核方法。 学习目标：掌握间隔与支持向量、对偶问题、核函数概念，理解软间隔与正则化、支持向量回归思想和步骤，了解核方法。 授课建议：本部分计划 4 学时，授课方式采用理论授课。 **任务六：贝叶斯分类器（目标 2，目标 3，目标 4）** 知识要点：贝叶斯决策论、极大似然估计、朴素贝叶斯分类器、EM 算法。 学习目标：掌握贝叶斯决策论、极大似然估计概念，理解朴素贝叶斯分类器计算过程，了解 EM 算法。 授课建议：本部分计划 3 学时，授课方式采用理论授课。 **任务七：集成学习（目标 2，目标 3，目标 4）** 知识要点：个体与集成、Boosting 算法、Bagging 与随机森林、结合策略。 学习目标：掌握体与集成、Boosting 算法，理解 Bagging 与随机森林思想和步骤，了解结合策略。 授课建议：本部分计划 3 学时，授课方式采用理论授课。 **任务八：聚类（目标 2，目标 3，目标 4，目标 5）** 知识要点：聚类任务、性能度量、距离计算、原型聚类、密度聚类、层次聚类。 学习目标：掌握聚类任务、性能度量、距离计算，理解原型聚类、密度聚类、层次聚类思想和步骤。 授课建议：本部分计划 3 学时，授课方式采用理论授课。 **任务九：神经网络（目标 2，目标 3，目标 4，目标 5）** 知识要点：神经元模型、感知机与多层网络、误差逆传播算法、全局最小与局部极小。

<table>
<tr><td></td><td>学习目标：掌握神经元模型、感知机与多层网络概念，理解误差逆传播算法过程，了解全局最小与局部极小概念。
授课建议：本部分计划 4 学时，授课方式采用理论授课。
任务十：深度学习（目标 2，目标 3，目标 4，目标 5）
知识要点：多层感知器、损失函数、反向传播算法，深度学习神经网络的模型设计、训练与应用。
学习目标：掌握深度学习神经网络的概念、网络结构以及特性，理解误差逆传播算法过程，掌握深度学习神经网络的模型设计、训练方法。
授课建议：本部分计划 4 学时，授课方式采用理论授课。</td></tr>
<tr><td>师资标准</td><td>1、具有人工智能、机器人工程及其相近专业的硕士研究生及以上学历，具有讲师以上技术职称；
2、具有高校教师资格证书；
3、具备相关项目经验教师优先考虑。有扎实的数学理论基础和编程经验，关注本学科的发展趋势，能将人工智能、模式识别新理论补充进课程；
4、熟悉高等教育规律，有一定的教学经验，具备一定专业建设能力，能遵循应用型本科的教学规律，正确分析、设计、实施及评价课程；
5、校外兼职教师，具有机器人工程、人工智能、计算机应用专业或相关专业本科及以上学历；具有一定的理论基础，熟悉本行业的国家标准、行业规范等，有较好的语言表达能力。
6、具有专业育人认识到位、思想上高度认同课程思政专业育人理念，具有德高为师、身正为范的有理想信念、有道德情操、有扎实学识、有仁爱之心的“四有”好老师，具有言行一致、引领和践行等正确世界观、价值观、人生观。</td></tr>
<tr><td>教材选用标准</td><td>1、教材应充分体现人工智能和机器人工程专业基础理论和前沿技术；
2、教材应突出实用性、开放性和专业定向性，同时要具有前瞻性，把握本专业领域的发展趋势，将相关的行业标准、规范等纳入其中；
3、教材应以学生为本，文字表述要简明扼要，内容展现应图文并茂，突出重点，重在提高学生学习的主动性和积极性；
4、以应用实际案例等视频资料辅佐教学。
参考教材：
（1）人工智能与机器学习，王秋月等编著，中国人民大学出版社，ISBN：9787300275819，2020 年 1 月第 1 版。</td></tr>
<tr><td>评价与考核标准</td><td>课程评价与考核标准采用平时过程考核和期末测试结合的方式，考核形式、成绩构成项目和权重如表所示：
<table>
<tr><th colspan="2">考核项目</th><th>评分方式</th></tr>
<tr><td rowspan="3">平时考核（40%）</td><td>平时作业（40%）</td><td>作业完成质量</td></tr>
<tr><td>课堂表现（30%）</td><td>课堂提问、随堂测试等</td></tr>
<tr><td>期中测验（30%）</td><td>期中知识总结（报告或开卷测验）</td></tr>
<tr><td>期末测试（60%）</td><td>知识应用性试卷</td><td>批阅</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td colspan="2">撰写人：谢振华　　系（教研室）主任：赵峰</td></tr>
<tr><td colspan="2">学院（部）负责人：吴昌平　　时间：2023 年 8 月 26 日</td></tr>
</table>

“工业机器人应用基础”课程教学大纲（质量标准）

<table>
<tr><td>课程名称</td><td colspan="5">工业机器人应用基础</td></tr>
<tr><td>英文名称</td><td colspan="5">Application Foundation of Industrial Robots</td></tr>
<tr><td>课程编号</td><td colspan="2">080714</td><td>开课学期</td><td colspan="2">五</td></tr>
<tr><td>课程性质</td><td colspan="2">专业限选课</td><td>课程属性</td><td colspan="2">必修课</td></tr>
<tr><td>课程学分</td><td colspan="2">3</td><td>适用专业</td><td colspan="2">机器人工程</td></tr>
<tr><td>课程学时</td><td colspan="5">总学时：48； 其中理论学时：40； 实验实践学时：8 ； 上机学时：0</td></tr>
<tr><td>开课单位</td><td colspan="5">信息科学与电气工程学院 机器人系</td></tr>
<tr><td rowspan="2">先修课程</td><td>课程名称</td><td colspan="4">对先修课应知应会具体要求</td></tr>
<tr><td>机器人学</td><td colspan="4">具体要求：数学基础，坐标变换，机器人运动学原理，机器人动力学原理</td></tr>
<tr><td>后续课程</td><td colspan="5">工业机器人系统集成、机器人系统设计与制作：Python 语言实现</td></tr>
<tr><td rowspan="5">课程目标及与毕业要求的对应关系</td><td rowspan="2">课程目标</td><td colspan="3">毕业要求</td></tr>
<tr><td>2</td><td>6</td><td>7</td></tr>
<tr><td>1.掌握工业机器人的基本组成部分、工业机器人的驱动系统、工业机器人的传感器、工业机器人的控制系统、工业机器人的示教器使用方法、工业机器人的编程语言及编程方法。</td><td>0.4</td><td>0.2</td><td>0.2</td></tr>
<tr><td>2.能够熟悉工业机器人的发展现状及工业机器人的典型应用场景；了解机器人工程专业相应标准和行业规范，在机器人工程设计过程遵守统一的国家标准。</td><td>0.2</td><td>0.5</td><td>0.2</td></tr>
<tr><td>3.能够跟踪工业机器人及智能制造在国家及山东的发展政策，了解工业机器人工程及智能制造领域的最新前沿应用技术和领域。</td><td>0.3</td><td>0.2</td><td>0.5</td></tr>
<tr><td>4.通过对本课程的学习，为国家培养更多的机器人工程领域的人才，践行社会主义“工匠精神”，增强民族自豪感，培养家国情怀。</td><td>0.1</td><td>0.1</td><td>0.1</td></tr>
<tr><td>课程概述</td><td colspan="5">本课程是机器人工程专业的一门专业限选课，是学生知识结构中必不可少的组成部分，对培养机器人工程应用型人才起着重要支持作用。
本课程的主要任务是掌握工业机器人的发展现状、分类和应用，掌握工业机器人的基础术语、技术参数和工作空间分析，掌握工业机器人系统的基本组成，掌握工业机器人的驱动系统、掌握工业机器人系统常用的传感器、掌握工业机器人控制系统的控制方法，掌握 ABB 机器人的使用方法，能够利用示教器手动操作 ABB 机器人和简单编程，为后续工业机器人系统集成及今后发展打下坚实的基础。</td></tr>
<tr><td>课程应知应会具体内容要求</td><td colspan="5">任务一：工业机器人的定义、发展及典型应用（目标 1、目标 2、目标 3、目标 4）4 学时
知识要点：工业机器人的定义、发展历史、典型应用场景。
学习目标：通过本部分学习，主要掌握工业机器人的定义、掌握工业机器人发展历史及最新的工业机器人技术，了解工业机器人的主要应用场景。</td></tr>
</table>

	授课建议：本部分计划 4 学时，授课方式以理论授课为主，同时辅以学生讲课、随堂测验、互动练习、案例分析、单元测试、课堂讨论等互动和反馈环节，引导学生积极思考。具体实施措施建议： （1）思维导图梳理知识点：通过思维导图梳理课堂知识点，建立知识脉络。建议学生课后复习时绘制上一堂课的知识点思维导图，并进行课堂展示，巩固学习效果。 （2）针对重难点，采用雨课堂内推送选择、填空、计算题，学生弹幕、投稿等多种交互式学习方式进行相关概念的计算和讲解。 （3）通过单元测试，实时检验学习效果，并有针对性的加以辅导。 （4）能力扩展：通过技术报告、主题论文等形式提高对前沿科技进展的认识，并提升学生的信息检索、提炼概括、汇报和答辩的能力。 （5）课后作业：给出参考答案及评分标准，可以考虑引入学生互评，在互评过程中相互学习、向榜样看齐，形成良好的学习氛围。 **任务二：工业机器人基础知识（目标 1、目标 2）6 学时** 知识要点：工业机器人的组成部分及主要功能、基本术语、参数、工作空间。 学习目标：通过本部分学习，主要掌握工业机器人的主要组成部分及功能：工业机器人的机械手、驱动系统、控制系统、传感器及外围工作装置等。掌握工业机器人的基本术语、主要性能参数、工作空间分析。 授课建议：本部分计划 6 学时，授课方式以理论授课为主，同时辅以学生讲课、随堂测验、互动练习、案例分析、单元测试、课堂讨论等互动和反馈环节，引导学生积极思考。具体实施措施建议： （1）课前布置预习任务，引导学生提前熟悉授课知识点，课堂上有针对性的听讲。同时以随堂测验的形式（填空题、选择题等）检查学生课前预习效果。 （2）思维导图梳理知识点：通过思维导图梳理课堂知识点，建立知识脉络。建议学生课后复习时绘制工业机器人的定义、发展及典型应用的知识点思维导图，并进行课堂展示，巩固学习效果。 （3）针对重难点，采用雨课堂内推送选择、填空题，学生弹幕、投稿等多种交互式学习方式进行相关概念的计算和讲解。 （4）通过单元测试，实时检验学习效果，并有针对性的加以辅导。 （5）能力扩展：通过技术报告形式提高对工业机器人基础知识相关的前沿科技进展的认识，并提升学生的信息检索、提炼概括、汇报和答辩的能力。 （6）课后作业：给出参考答案及评分标准，可以考虑引入学生互评，在互评过程中相互学习、向榜样看齐，形成良好的学习氛围。 **任务三：工业机器人本体（目标 1、目标 2）4 学时** 知识要点：工业机器人本体即机械手的组成、自由度、坐标系、分类、主要技术参数。 学习目标：通过本部分学习，能够掌握工业机器人的机械手的组成、了解机械手的自由度、掌握机械手的坐标系及变换、掌握机械手的主要分类及主要技术参数。 授课建议：本部分计划 4 学时，授课方式以理论授课为主，同时辅以学生讲课、随堂测验、互动练习、案例分析、单元测试、课堂讨论等互动和反馈环节，引导学生积极思考。具体实施措施建议： （1）课前布置预习任务，引导学生提前熟悉授课知识点，课堂上有针对性的听讲。同时以随堂测验的形式（填空题、选择题等）检查学生课前预习效果。 （2）思维导图梳理知识点：通过思维导图梳理课堂知识点，建立知识脉络。建

	议学生课后复习时绘制工业机器人基础知识的知识点思维导图，并进行课堂展示，巩固学习效果。 （3）针对重难点，采用雨课堂内推送选择、填空题，学生弹幕、投稿等多种交互式学习方式进行相关概念的计算和讲解。 （4）通过单元测试，实时检验学习效果，并有针对性的加以辅导。 （5）能力扩展：通过技术报告形式提高对工业机器人本体相关的前沿科技进展的认识，并提升学生的信息检索、提炼概括、汇报和答辩的能力。 （6）课后作业：给出参考答案及评分标准，可以考虑引入学生互评，在互评过程中相互学习、向榜样看齐，形成良好的学习氛围。 **任务四：工业机器人的驱动系统（目标 1、目标 2）4 学时** 知识要点：工业机器人关节驱动，液压式、气动式和电动式 学习目标：通过本部分学习，能够掌握工业机器人三种常用驱动方式的组成、工作原理、特点及典型应用场合。 授课建议：本部分计划 4 学时，授课方式以理论授课为主，同时辅以学生讲课、随堂测验、互动练习、案例分析、单元测试、课堂讨论等互动和反馈环节，引导学生积极思考。具体实施措施建议： （1）课前布置预习任务，引导学生提前熟悉授课知识点，课堂上有针对性的听讲。同时以随堂测验的形式（填空题、选择题等）检查学生课前预习效果。 （2）思维导图梳理知识点：通过思维导图梳理课堂知识点，建立知识脉络。建议学生课后复习时绘制工业机器人本体的知识点思维导图，并进行课堂展示，巩固学习效果。 （3）针对重难点，采用雨课堂内推送选择、填空题，学生弹幕、投稿等多种交互式学习方式进行相关概念的计算和讲解。 （4）通过单元测试，实时检验学习效果，并有针对性的加以辅导。 （5）能力扩展：通过技术报告形式提高对工业机器人驱动系统相关的前沿科技进展的认识，并提升学生的信息检索、提炼概括、汇报和答辩的能力。 （6）课后作业：给出参考答案及评分标准，可以考虑引入学生互评，在互评过程中相互学习、向榜样看齐，形成良好的学习氛围。 **任务五：工业机器人的传动系统（目标 1、目标 2）6 学时** 知识要点：谐波减速器、RV 减速器、同步带、线性模组 学习目标：通过本部分学习，能够掌握工业机器人四种常用传动方式的组成、工作原理、特点及典型应用场合。 授课建议：本部分计划 4 学时，授课方式以理论授课为主，同时辅以学生讲课、随堂测验、互动练习、案例分析、单元测试、课堂讨论等互动和反馈环节，引导学生积极思考。具体实施措施建议： （1）课前布置预习任务，引导学生提前熟悉授课知识点，课堂上有针对性的听讲。同时以随堂测验的形式（填空题、选择题等）检查学生课前预习效果。 （2）思维导图梳理知识点：通过思维导图梳理课堂知识点，建立知识脉络。建议学生课后复习时绘制工业机器人驱动系统的知识点思维导图，并进行课堂展示，巩固学习效果。 （3）针对重难点，采用雨课堂内推送选择、填空题，学生弹幕、投稿等多种交互式学习方式进行相关概念的计算和讲解。 （4）通过单元测试，实时检验学习效果，并有针对性的加以辅导。 （5）能力扩展：通过技术报告形式提高对工业机器人传动系统相关的前沿科技

	进展的认识，并提升学生的信息检索、提炼概括、汇报和答辩的能力。 （6）课后作业：给出参考答案及评分标准，可以考虑引入学生互评，在互评过程中相互学习、向榜样看齐，形成良好的学习氛围。 **任务六：工业机器人的传感器（目标 1、目标 2）6 学时** 知识要点：工业机器人的传感器 学习目标：通过本部分学习，能够掌握工业机器人传感器的原理、功能及性能指标、掌握工业机器人系统外部传感器功能及指标。 授课建议：本部分计划 4 学时，授课方式以理论授课为主，同时辅以学生讲课、随堂测验、互动练习、案例分析、单元测试、课堂讨论等互动和反馈环节，引导学生积极思考。具体实施措施建议： （1）课前布置预习任务，引导学生提前熟悉授课知识点，课堂上有针对性的听讲。同时以随堂测验的形式（填空题、选择题等）检查学生课前预习效果。 （2）思维导图梳理知识点：通过思维导图梳理课堂知识点，建立知识脉络。建议学生课后复习时绘制工业机器人传动系统的知识点思维导图，并进行课堂展示，巩固学习效果。 （3）针对重难点，采用雨课堂内推送选择、填空题，学生弹幕、投稿等多种交互式学习方式进行相关概念的计算和讲解。 （4）通过单元测试，实时检验学习效果，并有针对性的加以辅导。 （5）能力扩展：通过技术报告形式提高对工业机器人传感器相关的前沿科技进展的认识，并提升学生的信息检索、提炼概括、汇报和答辩的能力。 （6）课后作业：给出参考答案及评分标准，可以考虑引入学生互评，在互评过程中相互学习、向榜样看齐，形成良好的学习氛围。 **任务七：工业机器人的控制器和示教器（目标 1、目标 2）6 学时** 知识要点：工业机器人控制系统分类、控制系统结构、控制方法、典型工业机器人控制柜系统。工业机器人示教器分类、结构、使用方法、常见品牌的示教器。 学习目标：通过本部分学习，能够掌握工业机器人控制系统的基本分类、典型控制系统的结构及控制方法、了解常用工业机器人的控制柜系统。能够掌握工业机器人示教器的基本分类、典型示教器的结构及控制方法、了解常用工业机器人的示教器系统。 授课建议：本部分计划 4 学时，授课方式以理论授课为主，同时辅以学生讲课、随堂测验、互动练习、案例分析、单元测试、课堂讨论等互动和反馈环节，引导学生积极思考。具体实施措施建议： （1）课前布置预习任务，引导学生提前熟悉授课知识点，课堂上有针对性的听讲。同时以随堂测验的形式（填空题、选择题等）检查学生课前预习效果。 （2）思维导图梳理知识点：通过思维导图梳理课堂知识点，建立知识脉络。建议学生课后复习时绘制工业机器人传感器的知识点思维导图，并进行课堂展示，巩固学习效果。 （3）针对重难点，采用雨课堂内推送选择、填空题，学生弹幕、投稿等多种交互式学习方式进行相关概念的计算和讲解。 （4）通过单元测试，实时检验学习效果，并有针对性的加以辅导。 （5）能力扩展：通过技术报告形式提高对工业机器人控制器和示教器相关的前沿科技进展的认识，并提升学生的信息检索、提炼概括、汇报和答辩的能力。 （6）课后作业：给出参考答案及评分标准，可以考虑引入学生互评，在互评过程中相互学习、向榜样看齐，形成良好的学习氛围。

	任务八：工业机器人的辅助系统（目标 1、目标 2）4 学时 知识要点：工业机器人辅助系统分类、组成结构、典型工业机器人辅助系统。 学习目标：通过本部分学习，能够掌握工业机器人辅助系统的定义、基本分类、典型辅助系统的结构及控制方法。 授课建议：本部分计划 4 学时，授课方式以理论授课为主，同时辅以学生讲课、随堂测验、互动练习、案例分析、单元测试、课堂讨论等互动和反馈环节，引导学生积极思考。具体实施措施建议： （1）课前布置预习任务，引导学生提前熟悉授课知识点，课堂上有针对性的听讲。同时以随堂测验的形式（填空题、选择题等）检查学生课前预习效果。 （2）思维导图梳理知识点：通过思维导图梳理课堂知识点，建立知识脉络。建议学生课后复习时绘制工业机器人控制器和示教器的知识点思维导图，并进行课堂展示，巩固学习效果。 （3）针对重难点，采用雨课堂内推送选择、填空题，学生弹幕、投稿等多种交互式学习方式进行相关概念的计算和讲解。 （4）通过单元测试，实时检验学习效果，并有针对性的加以辅导。 （5）能力扩展：通过技术报告形式提高对工业机器人辅助系统相关的前沿科技进展的认识，并提升学生的信息检索、提炼概括、汇报和答辩的能力。 （6）课后作业：给出参考答案及评分标准，可以考虑引入学生互评，在互评过程中相互学习、向榜样看齐，形成良好的学习氛围。
课程应知应会具体内容要求（实验部分）	**实验一：ABB 工业机器人的示教器操作（目标 1、目标 2）2 学时** 知识要点：ABB 工业机器人的示教器操作 学习目标：熟悉 ABB 工业机器人系统的基本结构和使用方法，熟练掌握 ABB 工业机器人的示教器的操作。 提交成果：试验报告一份。 授课建议：学生以小组为单位训练工业机器人示教器操作，每组 2-3 名学生。采取教师“现场讲解+操作示范”的授课模式，通过讲解和操作示范，引导学生积极思考理论如何应用于实践。具体实施措施建议： （1）课前布置预习任务，引导学生提前熟悉实验内容及相关重难点，有针对性的做实验。同时以随堂提问的形式检查学生课前预习效果，考核结果记入实验成绩。 （2）实验过程中，及时指出学生遇到的问题并予以解决，可以向学生推荐相关参考资料，有针对性的引导学生复习相关内容。 适当利用 RobotStudio 等仿真软件进行仿真实验。 **实验二：ABB 工业机器人的坐标系建立（目标 1、目标 2）2 学时** 知识要点：工具坐标系、工件坐标系的建立 学习目标：掌握 ABB 工业机器人的工具坐标系和工件坐标系的建立方法及操作流程。 提交成果：试验报告一份。 授课建议：本部分计划 2 学时，学生以小组为单位进行工业机器人坐标系建立的方案设计、程序编制和系统调试、改进，每组 2-3 名学生。采取教师“现场讲解+操作示范”的授课模式，通过讲解和操作示范，引导学生积极思考理论如何应用于实践。具体实施措施建议： （1）课前布置预习任务，引导学生提前熟悉实验内容及相关重难点，有针对性的做实验。同时以随堂提问的形式检查学生课前预习效果，考核结果记入实验成绩。 （2）实验过程中，及时指出学生遇到的问题并予以解决，可以向学生推荐相关

	参考资料，有针对性的引导学生复习相关内容。 适当利用 RobotStudio 等仿真软件进行仿真实验。 **实验三：ABB 工业机器人的运动指令编程（目标 1、目标 2）2 学时** 知识要点：ABB 工业机器人的基本指令、运动指令 学习目标：掌握 ABB 工业机器人的基本指令和运动指令的使用方法。 提交成果：试验报告一份。 授课建议：本部分计划 2 学时，学生以小组为单位进行工业机器人运动指令的使用，运用运动指令编程和系统调试、改进，每组 2-3 名学生。采取教师“现场讲解+操作示范”的授课模式，通过讲解和操作示范，引导学生积极思考理论如何应用于实践。具体实施措施建议： （1）课前布置预习任务，引导学生提前熟悉实验内容及相关重难点，有针对性的做实验。同时以随堂提问的形式检查学生课前预习效果，考核结果记入实验成绩。 （2）实验过程中，及时指出学生遇到的问题并予以解决，可以向学生推荐相关参考资料，有针对性的引导学生复习相关内容。 适当利用 RobotStudio 等仿真软件进行仿真实验。 **实验四：ABB 工业机器人的装配工艺流程编程（目标 1、目标 2）2 学时** 知识要点：ABB 工业机器人的指令的综合应用 学习目标：熟练应用 ABB 工业机器人的指令，并根据装配工艺要求，编写装配工艺程序并调试，并能演示其加工工艺。 提交成果：试验报告一份。 授课建议：计划 2 学时，学生以小组为单位进行工业机器人的装配工艺项目的方案设计、程序编制和系统调试、改进，每组 2-3 名学生。采取教师“现场讲解+操作示范”的授课模式，通过讲解和操作示范，引导学生积极思考理论如何应用于实践。具体实施措施建议： （1）课前布置预习任务，引导学生提前熟悉实验内容及相关重难点，有针对性的做实验。同时以随堂提问的形式检查学生课前预习效果，考核结果记入实验成绩。 （2）实验过程中，及时指出学生遇到的问题并予以解决，可以向学生推荐相关参考资料，有针对性的引导学生复习相关内容。 适当利用 RobotStudio 等仿真软件进行仿真实验。
实验仪器设备要求	1.实验实践/上机所需仪器设备名称：工业机器人、焊机、桌面级机器人、以太网线通讯电缆、计算机、万用表、RS485 通信线、螺丝刀等； 2.性能要求：ABB 工业机器人，模拟装配生产线、计算机内存不小于 6G、硬盘 256G 以上； 3.最大分组人数不超过 3 人/组。

<table>
<tr><td>师资标准</td><td>1.具有机器人工程、电气工程及其相近专业的硕士研究生及以上学历，具有讲师以上技术职称；
2.具有高校教师资格证书；
3.具备双师素质，“双师型”教师优先考虑。有扎实的工业机器人工程理论基础和丰富的工程实践经验，关注本学科的发展趋势，能将工业机器人工程的新工艺、新材料、新技术、新方法和新理论补充进课程；
4.熟悉高等教育规律，有一定的教学经验，具备一定专业建设能力，能遵循应用型本科的教学规律，正确分析、设计、实施及评价课程；
5.校外兼职教师，具有机器人工程专业、电气工程及其相关专业本科及以上学历；具有机器人工程应用的一线技术骨干，具有一定的理论基础，有较好的语言表达能力。</td></tr>
<tr><td>教材选用标准</td><td>1.教材应充分体现工业机器人工程专业的基础理论和前沿技术；
2.教材应突出实用性、开放性和专业定向性，同时要具有前瞻性，把握工业机器人专业领域的发展趋势，将相关的行业标准、规范等纳入其中；
3.教材应以学生为本，文字表述要简明扼要，内容展现应图文并茂，突出重点，重在提高学生学习工业机器人的主动性和积极性；
4.以工业机器人的典型行业应用实际案例等视频资料辅佐教学。
参考教材：
1.工业机器人基础与应用，张明文编著，机械工业出版社。
2.工业机器人技术基础，侯守军等编著，机械工业出版社。</td></tr>
<tr><td>评价与考核标准</td><td>1、课程评价与考核方式
课程评价与考核标准采用平时过程考核和期末测试结合的方式。加大在教学过程中的形成性评价力度，通过随堂测试、习题作业、章节测试对学生学习过程及结果检验，及时改进和完善教学活动；在学期末采用期末考试形式对学生学习结果进行评价，为了提高学生创新能力和综合素质，期末考试中设置20%的非标准答案题型。采取百分制考核，考核项目、环节与方式及其所占权重如表所示：
<table>
<tr><td>考核项目</td><td colspan="2">考核环节与方式</td></tr>
<tr><td rowspan="3">平时考核（60%）</td><td>课程作业（40%）</td><td>作业完成度、完成质量</td></tr>
<tr><td>课堂表现与小组讨论（30%）</td><td>课堂学习、小组讨论、问答、课堂练习</td></tr>
<tr><td>章节内容测试（30%）</td><td>依据课程章节进行阶段性测试不少于5次</td></tr>
<tr><td rowspan="2">期末考试（40%）</td><td>标准答案知识内容测试（80%及以下）</td><td>知识应用性试卷</td></tr>
<tr><td>非标准知识扩展测试（20%及以上）</td><td>知识应用性试卷</td></tr>
</table>
2、考核标准
平时过程考核对学生学习过程及结果的评价，包括习题作业、课程在线平台自主学习、课堂表现与随堂小测和章节内容测试等；期末考试为总结性评价，是课程结束时对学生学习结果的评价。各部分考核标准如下：
（1）课程作业：本课程各章节布置作业，作业按100分制单独评分，取其平均值后再折合成相应分数作为此环节的最终成绩。
<table>
<tr><td>平时作业</td><td>得分</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

作业严格按要求并及时完成；书写清晰、逻辑性强，正确率 90%以上，没有抄袭情况。	90-100 分
能按要求及时完成作业，书写清晰，正确率 80%以上，没有抄袭情况。	80-89 分
能按要求及时完成作业，书写比较清晰，正确率 70%以上，态度端正。	70-79 分
能按要求完成作业，正确率 60%以上，态度基本端正。	60-69 分
不能完成要求的作业，答案不对，态度不端正。	0-59 分

（2）课堂表现与随堂小测：包括出勤、课堂讨论、小组讨论、随堂问答、课堂练习等，按 100 分制单独评分，折合成相应分数作为此环节的最终成绩。

课堂讨论	得分
积极参与小组讨论及课堂交流，解决问题的方案正确、合理，并能提出不同的解决方案，能充分展示小组成果，流利的回答教师和同学的问题。	90-100 分
解决问题的方案正确、合理，积极参与课堂交流，展示小组成果，能回答教师和同学的问题。	80-89 分
解决问题的方案基本正确，能参与课堂交流，展示小组成果。	70-79 分
能够提出解决问题的基本方案，虽存在较多错误但能实现大多数功能，能参与课堂交流。	60-69 分
不能提出解决问题的基本方案，参与课堂交流少。	0-59 分

（3）单元测试：主要考核学生对每个章节（或单元）知识点的掌握程度。通过雨课堂或优慕课等平台进行在线测试，以选择题，判断题、填空题等客观题为主。每次按 100 分制单独评分，取其平均值后再折合成相应分数作为此环节的最终成绩。

（4）期末考试：

考核内容要求	考核内容应全面考察学生对本课程工业机器人基本概念、组成和基本应用等知识的理解和掌握程度，还要考核学生灵活运用所学知识对工业机器人系统进行分析、设计的能力。
考试形式	采用笔试（闭卷）形式，卷面成绩 100 分，卷面成绩乘以 0.4 计入总成绩。
命题及批改	由课程负责人按教考分离原则负责命题，试卷采用流水作业、统一批改。
试卷结构	试卷结构应为 50%的基本题、30%的中等题、20%的提高题。难易程度应适中，并体现出课程的重点和难点。其中，非标准答案知识测试部分不低于 20%。

撰写人：王栋　　系（教研室）主任：赵峰

学院（部）负责人：吴昌平　　时间：2022 年 7 月 31 日

“工业机器人离线编程仿真技术”课程教学大纲（质量标准）

<table>
<tr><td>课程名称</td><td colspan="5">工业机器人离线编程仿真技术</td></tr>
<tr><td>英文名称</td><td colspan="5">Off-line Simulation Technology for Industrial Robots</td></tr>
<tr><td>课程编号</td><td colspan="2">080715</td><td>开课学期</td><td colspan="2">五</td></tr>
<tr><td>课程性质</td><td colspan="2">专业限选课</td><td>课程属性</td><td colspan="2">必修课</td></tr>
<tr><td>课程学分</td><td colspan="2">3</td><td>适用专业</td><td colspan="2">机器人工程</td></tr>
<tr><td>课程学时</td><td colspan="5">总学时：48；其中理论学时：36　实验实践学时：12　上机学时：0</td></tr>
<tr><td>开课单位</td><td colspan="5">信息科学与电气工程学院 机器人系</td></tr>
<tr><td rowspan="3">先修课程</td><td>课程名称</td><td colspan="4">对先修课应知应会具体要求</td></tr>
<tr><td>机器人学</td><td colspan="4">掌握机器人的数理基础、掌握机器人运动学和动力学原理、掌握机器人的位置和力控制方法、掌握机器人程序设计方法、掌握机器人轨迹规划方法</td></tr>
<tr><td>计算机技术基础（C）</td><td colspan="4">掌握计算机编程的方法与应用</td></tr>
<tr><td>后续课程</td><td colspan="5">工业机器人系统集成、智能机器人技术、程序设计基础</td></tr>
<tr><td rowspan="5">课程目标及与毕业要求的对应关系</td><td rowspan="2">课程目标</td><td colspan="4">毕业要求</td></tr>
<tr><td>2</td><td>3</td><td>5</td></tr>
<tr><td>1.掌握机器人工程的分析方法，并能够建立机器人模型进行仿真，并运用数学、物理和工程知识对其进行分析。</td><td>0.3</td><td>0.2</td><td>0.2</td></tr>
<tr><td>2.掌握 ABB 工业机器人离线编程及仿真方法，掌握简单的三维建模方法，能够利用工业机器人的离线仿真软件设计小型工作站并离线仿真。</td><td>0.3</td><td>0.3</td><td>0.4</td></tr>
<tr><td>3.掌握 ABB RobotStudio 离线仿真软件的编程语言、通讯设置、数据类型及运动指令、中断与事件程序，能够设计典型的 ABB 工业机器人加工工艺流程程序并离线仿真。</td><td>0.3</td><td>0.4</td><td>0.3</td></tr>
<tr><td>4.通过对国产机器人及智能制造领域的突出成就等内容学习，增强民族自豪感，培养家国情怀；通过学习机器人领域的杰出代表和典型事迹，培养学生的工匠精神。</td><td>0.1</td><td>0.1</td><td>0.1</td></tr>
<tr><td>课程概述</td><td colspan="5">本课程是机器人工程专业的一门专业限选课，是学生知识结构中必不可少的组成部分，对培养机器人工程应用型人才起着重要支持作用。本课程的主要任务是掌握工业机器人的离线编程及仿真方法。熟悉工业机器人的编程语言、在线编程和离线编程。熟练掌握 ABB 机器人的机器人离线编程软件 RobotStudio，掌握 ABB 工业机器人的轨迹编程及仿真运行，并能掌握简单的三维建模。掌握 ABB 工业机器人的通讯配置方法、工业机器人的数据类型、数据建立及特殊数据赋值，掌握工业机器人的基础数据建立方法、熟练应用 RAPID 语言编程，熟练掌握 ABB 工业机器人指令，掌握工业机器人掌握离线轨迹编程方法，会使用 SMART 组件。</td></tr>
</table>

课程应知应会具体内容要求	**任务一： 工业机器人的编程基础（目标 1）** 知识要点：工业机器人编程语言、在线编程、离线编程 学习目标：熟悉工业机器人的编程语言，在线编程的特点、种类、示教器及示教再现的原理及操作方法。熟悉离线编程的特点、过程、分类及核心技术及常用离线仿真软件。 授课建议：本部分计划 4 学时，授课方式采用理论授课方式，建议在工业机器人实验室或具有模拟仿真设备的教室授课。 **任务二：构建离线仿真工业机器人工作站及手动操作（目标 1，目标 2）** 知识要点：RobotStudio 离线编程软件、工作站建立、轨迹编程、软件运行。 学习目标：掌握在 RobotStudio 离线编程软件中建立 ABB 工业机器人工作站的基本方法和步骤，掌握 ABB 工业机器人的轨迹编程和软件运行方法，坐标系的建立。 授课建议：本部分计划 4 学时，授课方式采用理论授课方式，建议在工业机器人实验室或具有模拟仿真设备的教室授课。 **任务三： 工业机器人的通讯方法及应用（目标 2，目标 3）** 知识要点：通讯配置、控制信号关联。 学习目标：掌握 ABB 工业机器人的通讯配置方法，掌握 ABB 工业机器人的控制信号关联及应用方法，掌握在 RobotStudio 软件中如何配置应用通讯模块。 授课建议：本部分计划 4 学时，授课方式采用理论授课方式，建议在工业机器人实验室或具有模拟仿真设备的教室授课。 **任务四： 工业机器人的数据类型及应用（目标 2，目标 3）** 知识要点：数据类型、基础数据、特殊数据、坐标系。 学习目标：掌握 ABB 工业机器人的数据类型并能熟练应用，掌握 ABB 工业机器人数据建立及特殊数据赋值方法，能够在 RobotStudio 软件建立 ABB 工业机器人的基础数据和坐标系、掌握构建工具坐标系、工件坐标系，定义载荷数据方法。 授课建议：本部分计划 6 学时，授课方式采用理论授课方式，建议在工业机器人实验室或具有模拟仿真设备的教室授课。 **任务五： Rapid 编程语言（目标 2，目标 3）** 知识要点：Rapid 语言、程序数据、Rapid 指令。 学习目标：掌握 Rapid 语言程序及声明、Rapid 语言数据及程序数据，熟悉 Rapid 的各数据类型、掌握 Rapid 指令的使用方法。 授课建议：本部分计划 6 学时，授课方式采用理论授课方式，建议在工业机器人实验室或具有模拟仿真设备的教室授课。 **任务六：工业机器人离线编程指令（目标 2，目标 3）** 知识要点：常用指令、数据运算指令、运动指令、程序运行指令、速度控制指令、中断编程。 学习目标：熟练掌握在 RobotStudio 软件中的常用指令、数据运算指令、运动指令、程序运行指令、速度控制指令、中断编程指令、事件编程指令的使用方法。 授课建议：本部分计划 8 学时，授课方式采用理论授课方式，建议在工业机器人实验室或具有模拟仿真设备的教室授课。 **任务七：RobotStudio 软件离线编程及仿真（目标 1，目标 2，目标 3）** 知识要点：离线仿真、SMART 组件。 学习目标：掌握在 RobotStudio 软件离线编程及仿真方法、会使用 SMART 组件。 授课建议：本部分计划 4 学时，授课方式采用理论授课方式，建议在工业机器人实验室或具有模拟仿真设备的教室授课。

课程应知应会具体内容要求（实验部分）	**实验一：ABB RobotStudio 软件基本操作实验（目标 1，目标 2，目标 3）** 知识要点：工作站建立、轨迹编程、软件运行。 学习目标：掌握 ABB RobotStudio 离线仿真软件建立基本工作站的流程方法、基本离线轨迹编程和软件运行的操作方法 授课建议：本部分计划 2 学时，学生独立完成机器人工作站的建立与运行。 **实验二：ABB RobotStudio 通讯设计实验（目标 1，目标 2，目标 3）** 知识要点：通讯配置、控制信号关联。 学习目标：掌握 ABB 工业机器人的通讯配置方法，掌握 ABB 工业机器人的控制信号关联及应用方法，掌握在 RobotStudio 软件中如何配置应用通讯模块。 授课建议：本部分计划 2 学时，学生独立完成机器人工作站通讯模块的建立与运行。 **实验三： ABB RobotStudio 坐标系建立实验（目标 1，目标 2，目标 3）** 知识要点：基础数据、坐标系。 学习目标：能够在 ABB RobotStudio 离线仿真软件建立 ABB 工业机器人工作站的基础数据和坐标系、掌握构建工具坐标系、工件坐标系，定义载荷数据方法的操作步骤。 授课建议：本部分计划 2 学时，学生独立完成机器人工作站基础数据和工具坐标系和工件坐标系的建立与运行。 **实验四：ABB Rapid 编程语言实验（目标 1，目标 2，目标 3）** 知识要点：Rapid 语言、Rapid 指令、Rapid 程序架构。 学习目标：能够在 ABB RobotStudio 离线仿真软件建立 Rapid 程序的流程，掌握 Rapid 语言的使用方法。 授课建议：本部分计划 2 学时，学生独立完成机器人工作站 Rapid 程序的建立与运行。 **实验五：运动指令编程实验（目标 1，目标 2，目标 3）** 知识要点：运动指令。 学习目标：能够在 ABB RobotStudio 离线仿真软件熟练应用运动指令，能够建立小型工作站并规划其运动轨迹。 授课建议：本部分计划 2 学时，学生独立完成小型机器人工作站运动轨迹的建立与运行。 **实验六：综合指令编程实验（目标 1，目标 2，目标 3）** 知识要点：中断编程、事件编程。 学习目标：能够在 ABB RobotStudio 离线仿真软件建立小型工作站并熟练应用中断指令和事件编程指令。 授课建议：本部分计划 2 学时，学生独立完成小型机器人工作站中断与事件编程的应用与运行。
实验仪器设备要求	1.实验实践/上机所需仪器设备名称 ABB 工业机器人、桌面级机器人、以太网线通讯电缆、计算机、万用表、螺丝刀等； 2.性能要求：工业机器人为 ABB 机器人、计算机内存不小于 6G、硬盘 256G 以上，能运行 ABB RobotStudio 软件； 3.每人一台 ABB RobotStudio 软件仿真电脑。
	1.具有机器人工程、电气工程及其相近专业的硕士研究生及以上学历，具有讲师以上技术职称； 2.具有高校教师资格证书；

<table>
<tr><td>师资标准</td><td>3.具备双师素质，“双师型”教师优先考虑。有扎实的工业机器人工程理论基础和丰富的工程实践经验，关注本学科的发展趋势，能将工业机器人工程的新工艺、新材料、新技术、新方法和新理论补充进课程；
4.熟悉高等教育规律，有一定的教学经验，具备一定专业建设能力，能遵循应用型本科的教学规律，正确分析、设计、实施及评价课程；
5.校外兼职教师，具有机器人工程专业或相关专业本科及以上学历；具有机器人工程应用的一线技术骨干，具有一定的理论基础，有较好的语言表达能力。</td></tr>
<tr><td>教材选用标准</td><td>1.教材应充分体现工业机器人工程专业的基础理论和前沿技术；
2.教材应突出实用性、开放性和专业定向性，同时要具有前瞻性，把握工业机器人专业领域的发展趋势，将相关的行业标准、规范等纳入其中；
3.教材应以学生为本，文字表述要简明扼要，内容展现应图文并茂，突出重点，重在提高学生学习工业机器人的主动性和积极性；
4.以工业机器人的离线仿真实际案例等视频资料辅佐教学。
参考教材：
1.工业机器人离线编程与仿真一体化教程，韩鸿鸾、时秀波等编著，西安电子科技大学出版社。
2.工业机器人离线编程与仿真，宋云艳编著，机械工业出版社。
3.工业机器人离线编程与仿真，韩鸿鸾编著，化学工业出版社。</td></tr>
<tr><td>评价与考核标准</td><td>课程评价与考核标准采用平时过程考核和期末测试结合的方式，采取百分制考核，考核项目、环节与方式及其所占权重如表所示：
<table>
<tr><td>考核项目</td><td colspan="2">考核方式</td></tr>
<tr><td rowspan="3">平时考核（40%）</td><td>平时作业（40%）</td><td>作业完成质量</td></tr>
<tr><td>课堂表现与随堂小测（30%）</td><td>课堂提问、知识点小测试、线上测试等</td></tr>
<tr><td>课程实验（30%）</td><td>实验完成情况，实验报告质量</td></tr>
<tr><td>期末测试（60%）</td><td>上机测试</td><td>电子试卷</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td colspan="2">撰写人：赵峰、王栋　　系（教研室）主任：赵峰</td></tr>
<tr><td colspan="2">学院（部）负责人：吴昌平　　时间：2023 年 8 月 26 日</td></tr>
</table>

“工业机器人系统集成”课程教学大纲（质量标准）

<table>
<tr><td>课程名称</td><td colspan="4">工业机器人系统集成</td></tr>
<tr><td>英文名称</td><td colspan="4">Industrial Robot System Integration</td></tr>
<tr><td>课程编号</td><td>080716</td><td>开课学期</td><td colspan="2">六</td></tr>
<tr><td>课程性质</td><td>专业限选课</td><td>课程属性</td><td colspan="2">选修课</td></tr>
<tr><td>课程学分</td><td>3</td><td>适用专业</td><td colspan="2">机器人工程</td></tr>
<tr><td>课程学时</td><td colspan="4">总学时：48；其中理论学时：32 实验实践学时：16 上机学时：0</td></tr>
<tr><td>开课单位</td><td colspan="4">信息科学与电气工程学院　机器人系</td></tr>
<tr><td rowspan="3">先修课程</td><td>课程名称</td><td colspan="3">对先修课应知应会具体要求</td></tr>
<tr><td>工业机器人应用基础</td><td colspan="3">掌握工业机器人的坐标变换、掌握工业机器人的驱动系统、控制系统和传感器、示教编程应用</td></tr>
<tr><td>工业机器人离线编程仿真技术</td><td colspan="3">掌握工业机器人的离线仿真软件的使用方法和编程应用</td></tr>
<tr><td>后续课程</td><td colspan="4">竞赛机器人设计与实践、自动化系统设计与能力创新</td></tr>
<tr><td rowspan="5">课程目标及与毕业要求的对应关系</td><td colspan="2" rowspan="2">课程目标</td><td colspan="3">毕业要求</td></tr>
<tr><td>2</td><td>3</td><td>11</td></tr>
<tr><td colspan="2">1.掌握工业机器人工作站设计方法和应用技术，能够把工业机器人应用到自动化生产项目设计中，利用工业机器人完成自动化生产项目的设计，并充分考虑实际工程项目的复杂性，分析方案的可行性，采用模块化程序设计，合理达成设计目标，完成设计任务。</td><td>0.2</td><td>0.3</td><td>0.3</td></tr>
<tr><td colspan="2">2.通过对课程的学习，能够根据工业机器人工作站的任务需求，掌握工业机器人工作站的设计流程，选用合适的工业机器人和外围作业系统构建实验系统，通过对实验方案的验证和研究，优化改进工作站的设计方案。</td><td>0.3</td><td>0.4</td><td>0.3</td></tr>
<tr><td colspan="2">3.掌握机器人工程相关的工程管理方法，并能够运用到工业机器人系统集成系统中。</td><td>0.4</td><td>0.2</td><td>0.3</td></tr>
<tr><td colspan="2">4.通过对国产机器人及智能制造领域的突出成就等内容学习，增强民族自豪感，培养家国情怀；通过学习机器人领域的杰出代表和典型事迹，培养学生的工匠精神。</td><td>0.1</td><td>0.1</td><td>0.1</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="4">本课程是机器人工程专业的一门专业限选课，是学生知识结构中必不可少的组成部分，对培养机器人工程应用型人才起着重要支持作用。
本课程在工业机器人基础和工业机器人离线仿真软件的应用基础上，对常用工业机器人的典型系统集成进行系统学习；对工业机器人的弧焊和点焊工作站的系统集成、对搬运工业机器人工作站的系统集成、码垛工业机器人的系统集成、对工业机器人 CNC 机床上下料与自动生产线工作站的集成、对喷涂工业机器人工作站的系统集成进行系统讲解，培养学生能够利用工业机器人进行机器人自动化生产项目设计和功能调试，提高学生的实践创新能力。</td></tr>
</table>

	任务一：工业机器人弧焊工作站系统集成（目标 1，目标 2，目标 3） 知识要点：弧焊工作站集成方法。 学习目标：掌握弧焊工作站的组成部分、常见形式、工作过程、连接方式与参数配置、弧焊焊接工艺流程的编程。 授课建议：本部分计划 4 学时，授课方式采用理论授课方式，建议在焊接工业机器人实验室或具有模拟仿真设备的教室授课。 **任务二：工业机器人点焊工作站的集成 （目标 1，目标 2，目标 3）** 知识要点：点焊工作站集成方法。 学习目标：掌握点焊工作站的组成部分、常见形式、工作过程、周边设备与工位布局、连接、点焊机器人选择、通讯接口、供气单元、控制系统、点焊焊接工艺流程的编程。 授课建议：本部分计划 4 学时，授课方式采用理论授课方式，建议在焊接工业机器人实验室或具有模拟仿真设备的教室授课。 **任务三：工业机器人搬运工作站系统集成（目标 1，目标 2，目标 3）** 知识要点：搬运工作站集成方法。 学习目标：掌握工业机器人搬运工作站的组成部分、分类、手部结构、工作过程、通讯接口、控制系统、周边设备与工位布局、参数设置、搬运工作站的硬件系统和软件系统、搬运工艺流程的编程。 授课建议：本部分计划 6 学时，授课方式采用理论授课方式，建议在搬运工业机器人实验室或具有模拟仿真设备的教室授课。 **任务四：工业机器人码垛工作站系统集成（目标 1，目标 2，目标 3）** 知识要点：码垛工作站集成方法。 学习目标：掌握工业机器人码垛工作站的组成部分、分类、手部结构、工作过程、通讯接口、控制系统、IO 信号、周边设备与工位布局、码垛工作站的硬件系统和软件系统、码垛工艺流程的编程。 授课建议：本部分计划 6 学时，授课方式采用理论授课方式，建议在码垛工业机器人实验室或具有模拟仿真设备的教室授课。 **任务五：工业机器人 CNC 机床上下料与自动生产线工作站的集成（目标 1，目标 2，目标 3）** 知识要点：CNC 机床上下料与自动生产线工作站集成方法。 学习目标：掌握 CNC 机床上下料与自动生产线工作站的组成部分、分类、数控机床组成部分、CNC 与机器人上下料工作站的通讯、工作过程、通讯接口、控制系统、周边设备与工位布局、CNC 机床上下料与自动生产线工作站工艺流程的编程。 授课建议：本部分计划 6 学时，授课方式采用理论授课方式，建议在工业机器人实验室或具有模拟仿真设备的教室授课。 **任务六：喷涂工业机器人工作站的集成（目标 1，目标 2，目标 3）** 知识要点：喷涂工业机器人工作站集成方法。 学习目标：掌握喷涂工业机器人工作站的组成部分、分类、结构、周边设备、参数设置、工作站布局与喷涂形式，喷涂工业机器人工作站的硬件系统和软件系统、喷涂工业机器人工作站的工艺流程编程。 授课建议：本部分计划 6 学时，授课方式采用理论授课方式，建议在喷涂工业机器人实验室或具有模拟仿真设备的教室授课。
	实验一：工业机器人基础编程（目标 1，目标 2，目标 3） 知识要点：工业机器人组成、功能和编程环境。

（实验部分）	学习目标：了解实验平台的组成、功能，熟悉机器人实验平台的使用方法、工作原理，掌握基础编程方法。 授课建议：本部分计划 2 学时，学生以小组为单位对进行实验项目的方案设计、程序编制和系统调试、改进，每组 2-3 名学生。 **实验二：工业机器人书写实验（目标 1，目标 2，目标 3）** 知识要点：工业机器人示教、书写点位分析 学习目标：掌握工作站的组成和综合运用，利用工业机器人的编程平台编写书写流程程序、功能调试。 授课建议：本部分计划 4 学时，学生以小组为单位进行实验项目的方案设计、硬件安装、程序编制和系统调试、改进，每组 2-3 名学生。 **实验三：工业机器人搬运实验（目标 1，目标 2，目标 3）** 知识要点：搬运工作站的建立、搬运工艺流程编程。 学习目标：掌握搬运工作站的组成和综合运用，利用工业机器人的编程平台编写物品搬运工艺流程程序、系统综合调试。 授课建议：本部分计划 2 学时，学生以小组为单位进行实验项目的方案设计、硬件安装、程序编制和系统调试、改进，每组 2-3 名学生。 **实验四：工业机器人码垛实验（目标 1，目标 2，目标 3）** 知识要点：码垛工作站的建立、码垛工艺流程编程。 学习目标：掌握码垛工作站的组成和综合运用，利用工业机器人的编程平台编写码垛工艺流程程序、系统综合调试。 授课建议：本部分计划 2 学时，学生以小组为单位进行实验项目的方案设计、硬件安装、程序编制和系统调试、改进，每组 2-3 名学生。 **实验五：工业机器人颜色识别实验（目标 1，目标 2，目标 3）** 知识要点：颜色传感器的安装、颜色识别编程。 学习目标：掌握颜色传感器的原理与功能，利用工业机器人的编程平台编写颜色识别程序、系统综合调试。 授课建议：本部分计划 2 学时，学生以小组为单位进行实验项目的方案设计、硬件安装、程序编制和系统调试、改进，每组 2-3 名学生。 **实验六：工业机器人激光雕刻实验（目标 1，目标 2，目标 3）** 知识要点：激光雕刻工作站的建立、雕刻程序的编制。 学习目标：掌握雕刻工作站的组成和综合运用，利用工业机器人的编程平台编写激光雕刻工艺流程程序、系统综合调试。 授课建议：本部分计划 2 学时，学生以小组为单位进行实验项目的方案设计、硬件安装、程序编制和系统调试、改进，每组 2-3 名学生。 **实验七：工业机器人打螺丝实验（目标 1，目标 2，目标 3）** 知识要点：打螺丝工作站的建立、打螺丝程序的编制。 学习目标：掌握打螺丝工作站的组成和综合运用，利用工业机器人的编程平台编写自动打螺丝工艺流程程序、系统综合调试。 授课建议：本部分计划 2 学时，学生以小组为单位进行实验项目的方案设计、硬件安装、程序编制和系统调试、改进，每组 2-3 名学生。
	1.实验实践/上机所需仪器设备名称：桌面级工业机器人实验平台、以太网线通讯电缆、计算机等； 2.性能要求：计算机内存不小于 6G、硬盘 256G 以上； 3.最大分组人数不超过 4 人/组。

<table>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>1.具有机器人工程、电气工程及其相近专业的硕士研究生及以上学历，具有讲师以上技术职称；
2.具有高校教师资格证书；
3.具备双师素质，“双师型”教师优先考虑。有扎实的工业机器人工程理论基础和丰富的工程实践经验，关注本学科的发展趋势，能将工业机器人工程的新工艺、新材料、新技术、新方法和新理论补充进课程；
4.熟悉高等教育规律，有一定的教学经验，具备一定专业建设能力，能遵循应用型本科的教学规律，正确分析、设计、实施及评价课程；
5.校外兼职教师，具有机器人工程专业或相关专业本科及以上学历；具有机器人工程应用的一线技术骨干，具有一定的理论基础，有较好的语言表达能力。</td></tr>
<tr><td></td><td>1.教材应充分体现工业机器人工程专业的基础理论和前沿技术；
2.教材应突出实用性、开放性和专业定向性，同时要具有前瞻性，把握工业机器人专业领域的发展趋势，将相关的行业标准、规范等纳入其中；
3.教材应以学生为本，文字表述要简明扼要，内容展现应图文并茂，突出重点，重在提高学生学习工业机器人的主动性和积极性；
4.以工业机器人的典型行业应用实际案例等视频资料辅佐教学。
参考教材：
1.工业机器人工作站系统集成与应用，韩鸿鸾编著，化学工业出版社。
2.工业机器人系统集成与应用，林燕文编著，机械工业出版社。</td></tr>
<tr><td>评价与
考核标准</td><td>课程评价与考核标准采用平时过程考核和期末测试结合的方式，采取百分制考核，考核项目、环节与方式及其所占权重如表所示：
<table>
<tr><td>考核项目</td><td colspan="2">考核方式</td></tr>
<tr><td rowspan="3">平时考核（40%）</td><td>平时作业（40%）</td><td>作业完成质量</td></tr>
<tr><td>课堂表现与随堂小测（30%）</td><td>课堂提问、知识点小测试、线上测试等</td></tr>
<tr><td>课程实验（30%）</td><td>实验完成情况，实验报告质量</td></tr>
<tr><td>期末测试（60%）</td><td>知识应用性试卷/实验设备实际操作测试</td><td>试卷批阅/现场评分</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td colspan="2">撰写人：王栋、赵峰　　系（教研室）主任：赵峰</td></tr>
<tr><td colspan="2">学院（部）负责人：吴昌平　　时间：2023 年 8 月 13 日</td></tr>
</table>

“移动机器人原理及应用”课程教学大纲（质量标准）

<table>
<tr><td>课程名称</td><td colspan="4">移动机器人原理及应用</td></tr>
<tr><td>英文名称</td><td colspan="4">Principle and Application of Mobile Robot</td></tr>
<tr><td>课程编号</td><td>080717</td><td>开课学期</td><td colspan="2">五</td></tr>
<tr><td>课程性质</td><td>专业限选课</td><td>课程属性</td><td colspan="2">必修课</td></tr>
<tr><td>课程学分</td><td>3</td><td>适用专业</td><td colspan="2">机器人工程</td></tr>
<tr><td>课程学时</td><td colspan="4">总学时：48； 其中理论学时：40 实验实践学时：8 上机学时：0</td></tr>
<tr><td>开课单位</td><td colspan="4">信息科学与电气工程学院 机器人系</td></tr>
<tr><td rowspan="3">先修课程</td><td>课程名称</td><td colspan="3">对先修课应知应会具体要求</td></tr>
<tr><td>机器人学</td><td colspan="3">具体要求：数学基础，坐标变换，机器人运动学原理，机器人动力学原理</td></tr>
<tr><td>自动控制原理及应用</td><td colspan="3">了解控制系统的原理，结构及常用的控制算法，自动控制回路设计和搭建，自动控制在工程中的应用技术。</td></tr>
<tr><td>后续课程</td><td colspan="4">移动机器人感知与人机交互</td></tr>
<tr><td rowspan="6">课程目标及与毕业要求的对应关系</td><td rowspan="2">课程目标</td><td colspan="3">毕业要求</td></tr>
<tr><td>2</td><td>6</td><td>7</td></tr>
<tr><td>1.了解轮式移动机器人运动学建模概念，掌握轮式移动机器人运动学建模方法。</td><td>0.4</td><td>0.1</td><td>0.1</td></tr>
<tr><td>2.了解移动机器人导航规划基本概念和问题分解，掌握移动机器人的路径规划方法、经典避障规划方法以及平面轨迹规划经典方法。</td><td>0.1</td><td>0.3</td><td>0.2</td></tr>
<tr><td>3. 掌握常用地图表示方法，包括主要表达思路、优缺点和适用性，掌握如何从激光传感器数据构建局部占用栅格地图和线段特征地图构建。</td><td>0.2</td><td>0.2</td><td>0.3</td></tr>
<tr><td>4. 理解里程估计的概念，和定位的差别，掌握里程估计的方式和经典方法。理解定位的概念、主要定位方式，特别是概率架构下控制感知融合自定位问题的建模和分析推导，掌握概率架构下的运动建模和观测建模方法</td><td>0.2</td><td>0.3</td><td>0.3</td></tr>
<tr><td>5.将社会主义核心价值观的基本内涵、主要内容等有机纳入机器人学学习过程，培养对社会主义核心价值观的坚定信仰。通过对机器人学教学过程中的中国机器人发展的突出成就等内容学习，增强民族自豪感，培养家国情怀。具备良好的学习伦理，尊师重教，在学习中培养正确的学习观和人生价值观。</td><td>0.1</td><td>0.1</td><td>0.1</td></tr>
</table>

课程概述	《移动机器人原理及应用》是一门服务机器人方向的专业限选课，是面向机器人工程专业的本科生开设的服务机器人方向限选课，是轮式移动机器人运动学建模、导航规划、环境感知、里程估计、自主定位方面的基础理论与应用实践相结合的课程。通过课程学习，使学生了解掌握移动机器人的基本原理、经典算法和发展趋势，为学生开展机器人自主移动方面的研究奠定基础。通过融入课程思政，培养学生的社会主义价值观，塑造积极正确的人生观。增强跨文化交际意识和能力，提升家国情怀。同时发展自主学习能力，提高综合文化素养，使学生在学习和未来工作中能够有效地使用移动机器人相关知识，满足国家、社会、学校和个人发展的需要。
课程应知应会具体内容要求	**任务一：移动机器人概述(目标 5)** 知识要点：移动机器人的定义、分类、应用、关键性能以及自主移动关键技术。 学习目标：了解移动机器人的应用需求、发展历史、主要移动方式、关键性能和自主移动问题。 授课建议：本部分计划 2 学时，授课方式以理论授课为主，同时辅以随堂测验、互动练习、仿真、案例分析、课堂讨论等互动和反馈环节，引导学生积极思考。具体实施措施建议： 1）课前布置预习任务，引导学生提前熟悉授课知识点，课堂上有针对性的听讲。同时以随堂测验的形式（填空题、选择题等）检查学生课前预习效果。 2）思维导图梳理知识点：通过思维导图梳理课堂知识点，建立知识脉络。建议学生课后复习时绘制上一堂课的知识点思维导图，并进行课堂展示，巩固学习效果。 3）授课过程中，采用案例、例题、编程仿真实践等对重点知识进行讲解，加强与学生课堂互动。 4）课后作业：给出参考答案及评分标准，可以考虑引入学生互评，在互评过程中相互学习、向榜样看齐，形成良好的学习氛围。通过单元测试，实时检验学习效果，并有针对性的加以辅导。 5）能力扩展：通过技术报告、主题论文等形式提高对前沿科技进展的认识，并提升学生的信息检索、提炼概括、汇报和答辩的能力。 **任务二：轮式移动机器人运动学建模(目标 1、目标 5)** 知识要点：运动学建模概念、主要轮子类型、轮子排布方式、运动学建模方法、机动度分析。 学习目标：掌握运动学建模概念、轮式移动机器人运动学建模要素、轮子类型和组合方式、运动学建模方法、机动度概念和计算方法。 授课建议：本部分计划 4 学时，授课方式以理论授课为主，同时辅以随堂测验、互动练习、仿真、案例分析、课堂讨论等互动和反馈环节，引导学生积极思考。具体实施措施建议： 1）课前布置预习任务，引导学生提前熟悉授课知识点，课堂上有针对性的听讲。同时以随堂测验的形式（填空题、选择题等）检查学生课前预习效果。 2）思维导图梳理知识点：通过思维导图梳理课堂知识点，建立知识脉络。建议学生课后复习时绘制上一堂课的知识点思维导图，并进行课堂展示，巩固学习效果。 3）授课过程中，采用案例、例题、编程仿真实践等对重点知识进行讲解，加强与学生课堂互动。 4）课后作业：给出参考答案及评分标准，可以考虑引入学生互评，在互评过程中相互学习、向榜样看齐，形成良好的学习氛围。通过单元测试，实时检验学习效

	果，并有针对性的加以辅导。 5）能力扩展：通过技术报告、主题论文等形式提高对前沿科技进展的认识，并提升学生的信息检索、提炼概括、汇报和答辩的能力。 **任务三：移动机器人路径规划(目标 2、目标 5)** 知识要点：路径规划基本概念、分辨率完备的拓扑连通图、路径搜索方法、概率完备的连通图。 学习目标：掌握导航规划基本概念和问题分解，路径规划基本概念和主要分类，掌握分辨率完备的拓扑连通图构建、路径搜索方法，概率完备的连通图构建三方面的经典方法及其优缺点和适用处。 授课建议：本部分计划 6 学时，授课方式以理论授课为主，同时辅以随堂测验、互动练习、仿真、案例分析、课堂讨论等互动和反馈环节，引导学生积极思考。具体实施措施建议： 1）课前布置预习任务，引导学生提前熟悉授课知识点，课堂上有针对性的听讲。同时以随堂测验的形式（填空题、选择题等）检查学生课前预习效果。 2）思维导图梳理知识点：通过思维导图梳理课堂知识点，建立知识脉络。建议学生课后复习时绘制上一堂课的知识点思维导图，并进行课堂展示，巩固学习效果。 3）授课过程中，采用案例、例题、编程仿真实践等对重点知识进行讲解，加强与学生课堂互动。 4）课后作业：给出参考答案及评分标准，可以考虑引入学生互评，在互评过程中相互学习、向榜样看齐，形成良好的学习氛围。通过单元测试，实时检验学习效果，并有针对性的加以辅导。 5）能力扩展：通过技术报告、主题论文等形式提高对前沿科技进展的认识，并提升学生的信息检索、提炼概括、汇报和答辩的能力。 **任务四：移动机器人避障规划(目标 2、目标 5)** 知识要点：Bug 算法、向量势直方图法、动态窗口法。 学习目标：掌握避障规划和路径规划的区别和关系，掌握经典避障规划方法的基本思想和优缺点。 授课建议：本部分计划 6 学时，授课方式以理论授课为主，同时辅以随堂测验、互动练习、仿真、案例分析、课堂讨论等互动和反馈环节，引导学生积极思考。具体实施措施建议： 1）课前布置预习任务，引导学生提前熟悉授课知识点，课堂上有针对性的听讲。同时以随堂测验的形式（填空题、选择题等）检查学生课前预习效果。 2）思维导图梳理知识点：通过思维导图梳理课堂知识点，建立知识脉络。建议学生课后复习时绘制上一堂课的知识点思维导图，并进行课堂展示，巩固学习效果。 3）授课过程中，采用案例、例题、编程仿真实践等对重点知识进行讲解，加强与学生课堂互动。 4）课后作业：给出参考答案及评分标准，可以考虑引入学生互评，在互评过程中相互学习、向榜样看齐，形成良好的学习氛围。通过单元测试，实时检验学习效果，并有针对性的加以辅导。 5）能力扩展：通过技术报告、主题论文等形式提高对前沿科技进展的认识，并提升学生的信息检索、提炼概括、汇报和答辩的能力。 **任务五：移动机器人轨迹规划(目标 2、目标 5)** 知识要点：轨迹规划基本概念、一维轨迹规划、平面轨迹规划。 学习目标：掌握轨迹规划基本概念，与路径规划、避障规划的区别和关系，掌

	握一维轨迹规划基本表达和复合构建方法、以及平面轨迹规划经典方法。 授课建议：本部分计划 6 学时，授课方式以理论授课为主，同时辅以随堂测验、互动练习、仿真、案例分析、课堂讨论等互动和反馈环节，引导学生积极思考。具体实施措施建议： 1）课前布置预习任务，引导学生提前熟悉授课知识点，课堂上有针对性的听讲。同时以随堂测验的形式（填空题、选择题等）检查学生课前预习效果。 2）思维导图梳理知识点：通过思维导图梳理课堂知识点，建立知识脉络。建议学生课后复习时绘制上一堂课的知识点思维导图，并进行课堂展示，巩固学习效果。 3）授课过程中，采用案例、例题、编程仿真实践等对重点知识进行讲解，加强与学生课堂互动。 4）课后作业：给出参考答案及评分标准，可以考虑引入学生互评，在互评过程中相互学习、向榜样看齐，形成良好的学习氛围。通过单元测试，实时检验学习效果，并有针对性的加以辅导。 5）能力扩展：通过技术报告、主题论文等形式提高对前沿科技进展的认识，并提升学生的信息检索、提炼概括、汇报和答辩的能力。 **任务六：地图表示与局部地图构建(目标 3、目标 5)** 知识要点：点云地图、栅格地图、具备地图。 学习目标：掌握常用地图表示方法，包括主要表达思路、优缺点和适用性，掌握如何从激光传感器数据构建局部占用栅格地图和线段特征地图构建。 授课建议：本部分计划 6 学时，授课方式以理论授课为主，同时辅以随堂测验、互动练习、仿真、案例分析、课堂讨论等互动和反馈环节，引导学生积极思考。具体实施措施建议： 1）课前布置预习任务，引导学生提前熟悉授课知识点，课堂上有针对性的听讲。同时以随堂测验的形式（填空题、选择题等）检查学生课前预习效果。 2）思维导图梳理知识点：通过思维导图梳理课堂知识点，建立知识脉络。建议学生课后复习时绘制上一堂课的知识点思维导图，并进行课堂展示，巩固学习效果。 3）授课过程中，采用案例、例题、编程仿真实践等对重点知识进行讲解，加强与学生课堂互动。 4）课后作业：给出参考答案及评分标准，可以考虑引入学生互评，在互评过程中相互学习、向榜样看齐，形成良好的学习氛围。通过单元测试，实时检验学习效果，并有针对性的加以辅导。 5）能力扩展：通过技术报告、主题论文等形式提高对前沿科技进展的认识，并提升学生的信息检索、提炼概括、汇报和答辩的能力。 **任务七：里程估计(目标 4、目标 5)** 知识要点：基于运动感知的里程估计、激光里程计、视觉里程计。 学习目标：理解里程估计的概念，和定位的差别，掌握里程估计的方式和经典方法。 授课建议：本部分计划 6 学时，授课方式以理论授课为主，同时辅以随堂测验、互动练习、仿真、案例分析、课堂讨论等互动和反馈环节，引导学生积极思考。具体实施措施建议： 1）课前布置预习任务，引导学生提前熟悉授课知识点，课堂上有针对性的听讲。同时以随堂测验的形式（填空题、选择题等）检查学生课前预习效果。 2）思维导图梳理知识点：通过思维导图梳理课堂知识点，建立知识脉络。建议学生课后复习时绘制上一堂课的知识点思维导图，并进行课堂展示，巩固学习效果。

	3）授课过程中，采用案例、例题、编程仿真实践等对重点知识进行讲解，加强与学生课堂互动。 4）课后作业：给出参考答案及评分标准，可以考虑引入学生互评，在互评过程中相互学习、向榜样看齐，形成良好的学习氛围。通过单元测试，实时检验学习效果，并有针对性的加以辅导。 5）能力扩展：通过技术报告、主题论文等形式提高对前沿科技进展的认识，并提升学生的信息检索、提炼概括、汇报和答辩的能力。 **任务八：定位(目标 4、目标 5)** 知识要点：基于外部设备感知的定位、基于本体感知的定位、概率架构下控制感知融合自定位、扩展卡尔曼滤波、粒子滤波。 学习目标：理解定位的概念、主要定位方式，特别是概率架构下控制感知融合自定位问题的建模和分析推导，掌握概率架构下的运动建模和观测建模方法，了解马尔可夫自定位求解的主要方法，各方法的基本思想和有缺蒂娜。 授课建议：本部分计划 4 学时，授课方式以理论授课为主，同时辅以随堂测验、互动练习、仿真、案例分析、课堂讨论等互动和反馈环节，引导学生积极思考。具体实施措施建议： 1）课前布置预习任务，引导学生提前熟悉授课知识点，课堂上有针对性的听讲。同时以随堂测验的形式（填空题、选择题等）检查学生课前预习效果。 2）思维导图梳理知识点：通过思维导图梳理课堂知识点，建立知识脉络。建议学生课后复习时绘制上一堂课的知识点思维导图，并进行课堂展示，巩固学习效果。 3）授课过程中，采用案例、例题、编程仿真实践等对重点知识进行讲解，加强与学生课堂互动。 4）课后作业：给出参考答案及评分标准，可以考虑引入学生互评，在互评过程中相互学习、向榜样看齐，形成良好的学习氛围。通过单元测试，实时检验学习效果，并有针对性的加以辅导。 5）能力扩展：通过技术报告、主题论文等形式提高对前沿科技进展的认识，并提升学生的信息检索、提炼概括、汇报和答辩的能力。
课程应知应会具体内容要求（实验部分）	**实验一：轮式移动机器人运动学建模仿真(目标 1、目标 5)** 知识要点：轮式移动机器人运动学建模要素、建模方法。 学习目标：掌握轮式移动机器人运动学建模方法。 授课建议：本部分计划 2 学时，理论推导、算法编程。 **实验二：轮式移动机器人路径规划仿真(目标 2、目标 5)** 知识要点：轮式移动机器人路径规划方法。 学习目标：掌握轮式移动机器人路径规划方法。 授课建议：本部分计划 2 学时，理论推导、算法编程。 **实验三：轮式移动机器人避障规划仿真(目标 2、目标 5)** 知识要点：轮式移动机器人避障规划方法。 学习目标：掌握轮式移动机器人避障规划方法。 授课建议：本部分计划 2 学时，理论推导、算法编程。 **实验四：轮式移动机器人定位仿真(目标 4、目标 5)** 知识要点：轮式移动机器人定位方法。 学习目标：掌握轮式移动机器人定位方法。 授课建议：本部分计划 2 学时，理论推导、算法编程。

<table>
<tr><td>实验仪器设备要求</td><td colspan="3">多媒体教室，计算机，Matlab/ROS/Webots 仿真软件，移动机器人，线上教学互动软件、线上作业和检测系统</td></tr>
<tr><td>师资标准</td><td colspan="3">1.具有机器人工程、控制工程、电气工程、计算机应用及其相近专业的硕士研究生及以上学历，具有讲师以上技术职称；
2.具有高校教师资格证书；
3.具备相关项目经验教师优先考虑。有扎实的数学理论基础和编程经验，关注本学科的发展趋势，能将人工智能、模式识别新理论补充进课程；
4.熟悉高等教育规律，有一定的教学经验，具备一定专业建设能力，能遵循应用型本科的教学规律，正确分析、设计、实施及评价课程；
5.校外兼职教师，具有机器人工程、控制工程、电气工程、计算机应用及其相近专业本科及以上学历；具有一定的理论基础，熟悉本行业的国家标准、行业规范等，有较好的语言表达能力。</td></tr>
<tr><td>教材选用标准</td><td colspan="3">1.教材应充分体现移动机器人和机器人工程专业基础理论和前沿技术；
2.教材应突出实用性、开放性和专业定向性，同时要具有前瞻性，把握本专业领域的发展趋势，将相关的行业标准、规范等纳入其中；
3.教材应以学生为本，文字表述要简明扼要，内容展现应图文并茂，突出重点，重在提高学生学习的主动性和积极性；
4.以应用实际案例等视频资料辅佐教学。
参考教材：
自主移动机器人，熊蓉、王越、周春琳 编著，出版社： 机械工业出版社，ISBN：9787111676690，出版时间：2022 年 1 月。
移动机器人，陈白帆、宋德臻 编著，出版社：清华大学出版社，ISBN：9787302566618，出版时间：2021 年 1 月。</td></tr>
<tr><td>评价与考核标准</td><td colspan="3">《移动机器人原理及应用》课程评价与考核标准采用平时过程考核和期末测试结合的方式，考核形式、成绩构成项目和权重如表所示：
表 1 考核形式及标准
<table><tr><td colspan="2">考核项目</td><td>评分方式</td></tr><tr><td rowspan="4">平时考核（30%）</td><td>课堂表现（10%）</td><td>包括考勤、迟到和早退，缺勤/迟到/早退 1 次扣 1 分，缺勤/迟到/早退 1/3 以上者，取消期末考试资格。允许请假，需要有辅导员签字的请假条。考核方式有不定期的全体点名、随堂提问等。</td></tr><tr><td>随堂测验（30%）</td><td>课堂答题，包括预习检测、课堂检测答题得分。采用雨课堂内推送选择题、填空题、计算题的形式，学生采用弹幕、投稿等交互方式，每一道题目赋以明确分值，期末最终成绩转换为百分制（即：得分率*100）。</td></tr><tr><td>课后作业（40%）</td><td>作业中每一道题目给出明确的分值、参考答案及评分标准。期末最终成绩转换为百分制（即：得分率*100）。</td></tr><tr><td>实验（20%）</td><td>4 次实验，每次 5 分，总计 20 分。评分标准：过程与结果相结合，操作正确规范 1 分；实验</td></tr></table></td></tr>
</table>

<table>
<tr><td></td><td></td><td></td><td>数据正确 2 分；实验报告不缺项、书写认真、格式规范 2 分。</td></tr>
<tr><td></td><td>单元测试（30%）</td><td>知识应用性试卷，或技术报告等形式</td><td>根据授课内容，计划安排 4-5 次单元测试，每次 100 分，并取平均分为最终成绩。知识应用试卷的评判标准同课后作业。技术报告主要用于提高学生对前沿科技研究进展的认识，全面提升学生的信息检索、提炼概括、汇报和答辩能力，评判标准如表 2。</td></tr>
<tr><td></td><td>期末测试（40%）</td><td>知识应用性试卷</td><td>满分 100 分，批阅。</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="3">表 2 技术报告评分标准<table>
<tr><td>优
[90 分~100 分]</td><td>报告结构完整，内容充实、描述正确、格式规范，条理清晰，有一定的创新性应用。</td></tr>
<tr><td>良
[80 分~90 分）</td><td>报告结构完整，内容描述正确、格式比较规范，条理清晰，但个别内容描述不够详细。</td></tr>
<tr><td>中
[70 分~80 分）</td><td>报告内容较完整，内容描述基本正确，但格式和条理性不够规范。</td></tr>
<tr><td>及格
[60 分~70 分）</td><td>报告内容基本完整，但内容描述不够详细，格式不够规范。</td></tr>
<tr><td>不及格
[0 分~60 分）</td><td>报告内容不够完整，描述较笼统，语句不够通顺，表述不准确，格式不够规范。</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td colspan="4">撰写人：马庆增　　系（教研室）主任：赵峰</td></tr>
<tr><td colspan="4">学院（部）负责人：吴昌平　　时间： 2023 年 8 月 26 日</td></tr>
</table>

“移动机器人感知与人机交互”课程教学大纲（质量标准）

<table>
<tr><td>课程名称</td><td colspan="5">移动机器人感知与人机交互</td></tr>
<tr><td>英文名称</td><td colspan="5">Perception and Human-computer Interaction of Mobile Robots</td></tr>
<tr><td>课程编号</td><td colspan="2">080718</td><td>开课学期</td><td colspan="2">五</td></tr>
<tr><td>课程性质</td><td colspan="2">专业限选课</td><td>课程属性</td><td colspan="2">必修课</td></tr>
<tr><td>课程学分</td><td colspan="2">3</td><td>适用专业</td><td colspan="2">机器人工程</td></tr>
<tr><td>课程学时</td><td colspan="5">总学时：48； 其中理论学时：36 实验实践学时：12 上机学时：0</td></tr>
<tr><td>开课单位</td><td colspan="5">信息科学与电气工程学院 机器人系</td></tr>
<tr><td rowspan="2">先修课程</td><td>课程名称</td><td colspan="4">对先修课应知应会具体要求</td></tr>
<tr><td>传感器与检测技术</td><td colspan="4">各类传感器的工作原理、性能特点，根据检测要求，合理选用传感器</td></tr>
<tr><td>后续课程</td><td colspan="5">移动机器人定位与导航</td></tr>
<tr><td rowspan="5">课程目标及与毕业要求的对应关系</td><td rowspan="2">课程目标</td><td colspan="4">毕业要求</td></tr>
<tr><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr>
<tr><td>1.掌握机器人感知与人机交互的知识，能够独立发现、研究与解决机器人工程领域复杂问题的能力；</td><td>0.7</td><td>0.1</td><td>0.1</td></tr>
<tr><td>2.通过对课程的学习，能够根据任务需求，掌握机器人工程人机交互方面相关软硬件的研究设计、应用开发、系统集成和运行维护的知识；</td><td>0.1</td><td>0.7</td><td>0.1</td></tr>
<tr><td>3.通过课程学习，了解机器人工程相应的标准和行业规范，同时对机器人人机交互的问题进行研究，能够创新性的设计和开展实验，完成软、硬件的调试</td><td>0.1</td><td>0.1</td><td>0.7</td></tr>
<tr><td>4.通过课程的学习，树立正确的社会主义科学观，逐渐培养学生对我国机器人产业发展的强烈使命感与责任感。</td><td>0.1</td><td>0.1</td><td>0.1</td></tr>
<tr><td>课程概述</td><td colspan="5">本课程是机器人工程专业的一门专业限选课，是学生知识结构中重要的组成部分，对培养机器人工程应用型人才起着重要支持作用。
本课程在对感知技术学习的基础上，对触控系统、语音识别系统、图像处理与成像技术进行学习；在此基础上，对触摸屏的使用与开发、语音识别软件的开发与设计进行讲解，进一步学习相关软硬件的开发与应用，培养学生能够进行机器人工程项目开发的实践能力与创新能力。同时通过课程的学习，树立正确的社会主义科学观，逐渐培养学生对我国机器人产业发展的强烈使命感与责任感。</td></tr>
<tr><td>课程应知应会具体内容要求</td><td colspan="5">任务一：交互式显示的感知、理解与自然人机界面（目标 1，目标 4）
知识要点：人类感知和理解，人机界面技术。
学习目标：通过本部分学习，主要掌握触控式交互技术、声控交互技术、视控交互技术和多模态交互技术等人机界面技术的概念；通过对我国当前机器人技术发展的了解提升对我国机器人产业发展的认同感、责任感和使命感。
授课建议：本部分计划 2 学时，授课方式采用理论授课方式，建议在实验室或</td></tr>
</table>

	具有模拟仿真设备的教室授课。 **任务二：触觉感知（目标 1，目标 2，目标 3，目标 4）** 知识要点：触控技术的分类与发展，几类触控技术。 学习目标：通过本部分学习，主要掌握电容式、电阻式、声波、光学、嵌入式触控技术的特点和适用环境，能够根据实际工程项目选择适用的触控技术并进行设计。同时树立正确的世界观、价值观，注重团队协作。 授课建议：本部分计划 4 学时，授课方式采用理论授课结方式，建议在实验室或具有模拟仿真设备的教室授课。 **任务三：用户界面中的声控式交互技术（目标 1，目标 2，目标 3）** 知识要点：语音识别模型，语音识别的信号强化，语音规划和推理。 学习目标：通过本部分学习，能够掌握语音识别的模型，学会语音识别的信号强化技术并应用于实际工程项目的信号强化，培养创新设计能力。掌握语音规划和推理的原理，实现语音的规划和推理。 授课建议：本部分计划 6 学时，授课方式采用理论授课和学生操作训练结合方式，建议在实验室或具有编程软件、模拟仿真条件的教室授课。 **任务四：视觉传感与肢体动作的交互技术（目标 1）** 知识要点： 图像技术，姿势交互。 学习目标：通过本部分学习，能够掌握 2D 和 3D 的图像技术的应用，实现姿势交互。 授课建议：本部分计划 2 学时，授课方式采用理论授课和学生训练结合方式，建议在实验室或具有编程软件、模拟仿真条件的教室授课。 **任务五：实时 3D 传感（目标 1）** 知识要点：结构化图案汇编，实时 3D 传感技术。 学习目标：通过本部分学习，能够掌握结构化图案汇编的 4 种汇编方式，实现结构光系统校准，并在数字条纹投射技术下进行 3D 传感应用，理解实时 3D 传感技术数据采集、处理与可视化的原理，实现人机交互实时 3D 传感应用。 授课建议：本部分计划 8 学时，授课方式采用理论授课和学生操作训练结合方式，建议在实验室或具有编程软件、模拟仿真条件的教室授课。 **任务六：实时立体 3D 成像技术（目标 1）** 知识要点：立体匹配算法的结构，特征分类，实时平台的分类。 学习目标：通过本部分学习，能够掌握 3D 成像技术的立体匹配算法，学会特征分类的原理与优化策略，掌握实时立体 3D 成像技术的几种实时平台分类。 授课建议：本部分计划 6 学时，授课方式采用理论授课和学生操作训练结合方式，建议在实验室或具有编程软件、模拟仿真条件的教室授课。 **任务七：飞行时间法 3D 成像技术（目标 1）** 知识要点：飞行时间法 3D 传感技术，脉冲飞行时间法和持续飞行时间法，飞行时间法的计算、精度与改进等。 学习目标：通过本部分学习，能够掌握飞行时间法 3D 传感技术，掌握两种飞行时间法的计算方法、精度、局限性与改进方法，了解飞行时间法摄像组件。 授课建议：本部分计划 8 学时，授课方式采用理论授课和学生操作训练结合方式，建议在实验室或具有编程软件、模拟仿真条件的教室授课。
	实验一：人机界面技术认识（目标 2，目标 3） 知识要点：几类人机界面技术的实例。 学习目标：掌握几类人机界面技术的应用环境和应用实例，包括触控系统的开

课程应知应会具体内容要求（实验部分）	发工具——触摸屏、语音识别系统的开发工具——百度和讯飞的 API。 授课建议：本部分计划 4 学时，学生以小组为单位完成认识、学习，进行几类人机界面技术的使用，每组 2-3 名学生。 **实验二：触控系统设计（目标 2，目标 3）** 知识要点：触控系统组成，触摸屏。 学习目标：掌握触控技术的分类和硬件组成，使用触摸屏完成触控系统具体实验项目的开发设计。 授课建议：本部分计划 4 学时，学生以小组为单位进行实验项目的方案设计、程序设计、触摸屏系统调试，每组 2-3 名学生。 **实验三：语音识别系统开发（目标 2，目标 3）** 知识要点：语音识别软件。 学习目标：通过实验掌握语音识别的模型，学会语音识别软件（例如百度和讯飞的 API）的开发设计。 授课建议：本部分计划 4 学时，学生以小组为单位进行实验项目的方案设计、软件开发，每组 2-3 名学生。
实验仪器设备要求	1.实验实践/上机所需仪器设备名称：触摸屏，百度和讯飞的 API 软件， win10 操作系统的计算机； 2.性能要求：计算机内存不小于 6G、硬盘 256G 以上； 3.最大分组人数不超过 3 人/组。
师资标准	1.具有机器人工程、电气工程自动化及其相近专业的硕士研究生及以上学历，具有讲师以上技术职称； 2.具有高校教师资格证书； 3.具备双师素质，“双师型”教师优先考虑。有扎实的机器人工程、自动化理论基础和丰富的工程实践经验，关注本学科的发展趋势，能将机器人工程、自动化的新工艺、新材料、新技术、新方法和新理论补充进课程； 4.熟悉高等教育规律，有一定的教学经验，具备一定专业建设能力，能遵循应用型本科的教学规律，正确分析、设计、实施及评价课程； 5.校外兼职教师，具有机器人工程、电气工程及其自动化专业或相关专业本科及以上学历；机器人工程、电气工程及其自动化一线技术骨干，具有一定的理论基础，熟悉本行业的国家标准、行业规范等，有较好的语言表达能力。 6.教师思政水平过关，具有强烈的家国情怀、使命担当与民族自豪感，并能为学生做出榜样示范。
教材选用标准	1.教材应充分体现电气工程及其自动化专业基础理论和前沿技术； 2.教材应突出实用性、开放性和专业定向性，同时要具有前瞻性，把握本专业领域的发展趋势，将相关的行业标准、规范等纳入其中； 3.教材应以学生为本，文字表述要简明扼要，内容展现应图文并茂，突出重点，重在提高学生学习的主动性和积极性； 4.以机器人人机交互的视频资料辅佐教学。 参考教材：实感交互人工智能下的人机交互技术，（美）阿钦蒂. K. 鲍米克编著温秀颖等译，机械工业出版社，ISBN 9787111597827，2018 年 12 月第 1 版，AI 示范教材。
	课程评价与考核标准采用平时过程考核和期末测试结合的方式，考核形式、成绩构成项目和权重如表所示：

<table>
<tr><td>评价与
考核标准</td><td>
<table>
<tr><td>考核项目</td><td colspan="2">考核方式</td></tr>
<tr><td rowspan="3">平时考核（40%）</td><td>平时作业（40%）</td><td>作业完成质量</td></tr>
<tr><td>课堂表现（30%）</td><td>课堂提问、随堂测试等</td></tr>
<tr><td>课程实验（30%）</td><td>实验完成情况，实验报告质量</td></tr>
<tr><td>期末测试（60%）</td><td>知识应用性试卷/实验设备实际操作测试</td><td>试卷批阅/现场评分</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td colspan="2">撰写人：孙玉玺　　系（教研室）主任：赵峰</td></tr>
<tr><td colspan="2">学院（部）负责人：吴昌平　　时间：2023 年 8 月 26 日</td></tr>
</table>

“移动机器人定位与导航”课程教学大纲（质量标准）

<table>
<tr><td>课程名称</td><td colspan="6">移动机器人定位与导航</td></tr>
<tr><td>英文名称</td><td colspan="6">Positioning and Navigation Technology of Mobile Robots</td></tr>
<tr><td>课程编号</td><td colspan="2">080719</td><td colspan="2">开课学期</td><td colspan="2">六</td></tr>
<tr><td>课程性质</td><td colspan="2">专业限选课</td><td colspan="2">课程属性</td><td colspan="2">必修课</td></tr>
<tr><td>课程学分</td><td colspan="2">3</td><td colspan="2">适用专业</td><td colspan="2">机器人工程</td></tr>
<tr><td>课程学时</td><td colspan="6">总学时：48； 其中理论学时：32 实验实践学时：16 上机学时：0</td></tr>
<tr><td>开课单位</td><td colspan="6">信息科学与电气工程学院 机器人系</td></tr>
<tr><td rowspan="3">先修课程</td><td>课程名称</td><td colspan="5">对先修课应知应会具体要求</td></tr>
<tr><td>智能控制技术</td><td colspan="5">具备运用数学、物理、工程基础知识和机器人专业知识进行分析、求解问题的能力。</td></tr>
<tr><td>传感器与检测技术</td><td colspan="5">采用传感器检测技术对机器人工程、智能制造等相关应用领域的复杂工程问题进行研究。</td></tr>
<tr><td>后续课程</td><td colspan="6">智能机器人技术</td></tr>
<tr><td rowspan="5">课程目标及与毕业要求的对应关系</td><td colspan="2" rowspan="2">课程目标</td><td colspan="4">毕业要求</td></tr>
<tr><td>2</td><td>3</td><td>6</td><td>12</td></tr>
<tr><td colspan="2">1.理解移动机器人定位与导航的基本原理及其应用，国内外移动机器人定位与导航研究和应用的最新进展。</td><td>0.4</td><td>0.3</td><td>0.3</td><td>0.2</td></tr>
<tr><td colspan="2">2.使学生能使用定位和导航处理方法，掌握机器人运动、导航、路径规划问题的求解方法。</td><td>0.3</td><td>0.4</td><td>0.2</td><td>0.2</td></tr>
<tr><td colspan="2">3.培养学生熟悉机器人运动、智能无人驾驶、自主导航等相关应用领域的相关行业背景、发展现状，并能理解该领域的工程实践所涉及的社会、健康、安全、法律以及文化等。</td><td>0.2</td><td>0.2</td><td>0.3</td><td>0.2</td></tr>
<tr><td colspan="2">4.通过对移动机器人定位与导航教学过程中的中国优秀传统文化、国家建设突出成就等内容学习，增强民族自豪感，培养家国情怀。具备良好的学习伦理，尊师重教，在学习中培养正确的学习观和人生价值观。结合国内时事相关移动机器人定位与导航材料的学习，培养对时事政治的兴趣。</td><td>0.1</td><td>0.1</td><td>0.2</td><td>0.4</td></tr>
<tr><td>课程概述</td><td colspan="6">《移动机器人定位与导航》是一门服务机器人方向的专业限选课。是面向机器人工程专业的本科生开设的服务机器人方向限选课，是机器人运动、定位、导航领域理论与应用实践相结合的课程。通过学习，使学生掌握控制机器人运动基本方法，熟悉实际应用中导航、定位、路径规划问题求解算法。通过融入课程思政，培养学生的社会主义价值观，塑造积极正确的人生观。增强跨文化交际意识和能力，提升家国情怀。同时发展自主学习能力，提高综合文化素养，使学生在学习和未来工作中能够有效地使用移动机器人定位与导航知识，满足国家、社会、学校和个人发展的需要。</td></tr>
</table>

课程应知应会具体内容要求	**任务一：绪论（目标 1，目标 2，目标 3，目标 4）** 知识要点：移动机器人同步定位与地图构建研究、多移动机器人协同定位研究，多移动机器人目标跟踪研究，多移动机器人路径规划研究。 学习目标：掌握移动机器人同步定位、协同定位、目标跟踪、路径规划的概念，理解机器人同步定位与地图构建理论。 授课建议：本部分计划 2 学时，授课方式采用理论授课。 **任务二：基于卡尔曼滤波及其衍生的同步定位与地图构建算法（目标 2，目标 3，目标 4）** 知识要点：卡尔曼滤波及 SLAM 问题概述，基于扩展卡尔曼滤波的 SLAM，基于无迹卡尔曼滤波的 SLAM，基于 UKF-SLAM 改进算法，基于容积卡尔曼滤波及改进算法。 学习目标：了解卡尔曼滤波及 SLAM 问题，掌握基于扩展卡尔曼滤波的 SLAM、基于无迹卡尔曼滤波的 SLAM、基于 UKF-SLAM 改进算法，理解基于容积卡尔曼滤波及改进算法。 授课建议：本部分计划 5 学时，授课方式采用理论授课。 **任务三：基于 SR-CKF 的多移动机器人协同定位及目标跟踪算法（目标 1，目标 2，目标 4）** 知识要点：基于 SR-CKF 的多机器人协同定位算法、移动机器人动态目标跟踪算法、多移动机器人协同定位与目标跟踪。 学习目标：掌握基于 SR-CKF 的多机器人协同定位算法，熟悉移动机器人动态目标跟踪算法，多移动机器人协同定位与目标跟踪。 授课建议：本部分计划 4 学时，授课方式采用理论授课。 **任务四：基于自适应 SR-CKF 的序贯式 WSNs 目标跟踪算法**（目标 1，目标 2，目标 4） 知识要点：系统模型及问题，自适应 SR-CKF 序贯式 WSNs 目标跟踪算法，方针及实验分析。 学习目标：掌握系统模型，自适应 SR-CKF 序贯式 WSNs 目标跟踪算法。 授课建议：本部分计划 3 学时，授课方式采用理论授课。 **任务五：基于改进 CKF 的 WSNs 与移动机器人协作定位算法（目标 1，目标 2，目标 4）** 知识要点：系统模型及问题描述，基于移动机器人辅助的改进 CKF 的节点定位算法，WSNs 环境下基于改进 CKF 算法的移动机器人定位算法、基于改进 CKF 算法的 WSNs 与移动机器人协作定位。 学习目标：掌握系统模型、基于移动机器人辅助的改进 CKF 的节点定位算法，掌握 WSNs 环境下基于改进 CKF 算法的移动机器人定位算法、基于改进 CKF 算法的 WSNs 与移动机器人协作定位。 授课建议：本部分计划 4 学时，授课方式采用理论授课。 **任务六：基于粒子滤波(PF)的同步定位与地图构建算法（目标 1，目标 2，目标 3，目标 4）** 知识要点：基于快速同步定位与地图构建的移动机器人算法，基于改进 Rao-Blackwellized 粒子滤波(RBPF)的 SLAM 算法。 学习目标：掌握基于快速同步定位与地图构建的移动机器人算法，掌握基于改进 Rao-Blackwellized 粒子滤波(RBPF)的 SLAM 算法。 授课建议：本部分计划 3 学时，授课方式采用理论授课。

	任务七：已知环境下全局路径规划算法（目标 1，目标 2，目标 4） 知识要点：基于优化 D*Lite 算法的移动机器人路径规划，基于改进蚁群算法的移动机器人路径规划，基于改进人工势场法的移动机器人路径规划算法。 学习目标：了解基于优化 D*Lite 算法的移动机器人路径规划，理解基于改进蚁群算法的移动机器人路径规划，基于改进人工势场法的移动机器人路径规划算法。 授课建议：本部分计划 2 学时，授课方式采用理论授课。 **任务八：未知环境下基于滚动窗口与多层 Morphin 的局部路径规划算法（目标 1，目标 2，目标 4）** 知识要点：问题描述、滚动窗口规划基本原理，局部子目标点的选取，障碍物预测模型及避障策略，未知环境下基于多层 Morphin 的局部路径规划算法。 学习目标：了解问题的描述，掌握图像识别的常用方法滚动窗口规划基本原理，局部子目标点的选取，障碍物预测模型及避障策略，未知环境下基于多层 Morphin 的局部路径规划算法。 授课建议：本部分计划 3 学时，授课方式采用理论授课。 **任务九：移动机器人混合路径算法及编队控制（目标 1，目标 2，目标 4）** 知识要点： 基于改进量子粒子群和 Morphin 算法的混合路径规划、基于人工势场的多移动机器人系统编队控制，基于虚拟领航和人工势场的编队控制。 学习目标：了解基于改进量子粒子群和 Morphin 算法的混合路径规划，掌握基于人工势场的多移动机器人系统编队控制、基于虚拟领航和人工势场的编队控制方法。 授课建议：本部分计划 3 学时，授课方式采用理论授课。 **任务十：基于鼠类脑细胞导航机理的移动机器人仿生 SLAM 算法（目标 1，目标 2）** 知识要点：源于自然的机器人导航、基本位姿细胞和局部场景细胞的 SLAM 算法、基于实时关键帧匹配的闭环监测模型(GVP-SLAM)，融合速度细胞和边界细胞的鼠类导航模型研究。 学习目标：了解机器人导航、基本位姿细胞和局部场景细胞的 SLAM(VP-SLAM)算法、基于实时关键帧匹配的闭环监测模型(GVP-SLAM)，理解融合速度细胞和边界细胞的鼠类导航模型。 授课建议：本部分计划 3 学时，授课方式采用理论授课。
课程应知应会具体内容要求（实验部分）	**实验一：基于扩展 Kalman 滤波的仿真实验（目标 1，目标 2，目标 3，目标 4）** 知识要点：EKF-SLAM 算法过程，EKF-SLAM 仿真实现。 学习目标：掌握导航与定位方法：在仿真环境下实现移动机器人自主。 授课建议：本部分计划 2 学时，授课方式采用仿真实例授课。 **实验二：基于 UKF-SLAM 改进算法的仿真实验（目标 1，目标 2，目标 3，目标 4）** 知识要点：UT 变换，UKF-SLAM 算法过程，SR-UKF-SLAM 算法，SPSR-UKF-SLAM 算法仿真实现。 学习目标：掌握 UT 变换，UKF-SLAM 算法过程，SR-UKF-SLAM 算法，在仿真环境下实现 SPSR- UKF-SLAM 算法仿真。 授课建议：本部分计划 2 学时，授课方式采用仿真实例授课。 **实验三：多移动机器人协同定位与目标跟踪（目标 1，目标 2，目标 3，目标 4）** 知识要点：多移动机器人编队控制，数据融合实现，多移动机器人协同目标跟踪导航。 学习目标：掌握张多移动机器人编队、数据融合、导航和协同定位。 授课建议：本部分计划 2 学时，授课方式采用理论授课。

	实验四：基于自适应 SR-CKF 的序贯式 WSNs 目标跟踪算法（目标 1，目标 2，目标 3，目标 4） 知识要点： WSNs 目标跟踪算法的 MATLAB 仿真环境及参数、基于自适应 SR-CKF 的序贯式 WSNs 算法的目标运动轨迹与观测轨迹、跟踪误差分析。 学习目标：掌握 WSNs 目标跟踪算法的 MATLAB 仿真实现，掌握基于自适应 SR-CKF 的序贯式 WSNs 算法实现、算法流程实现、跟踪误差分析。 授课建议：本部分计划 2 学时，授课方式采用理论授课。 **实验五：基于粒子滤波(PF)的同步定位、导航与地图构建算法（目标 1，目标 2，目标 3，目标 4）** 知识要点：优化的 FastSLAM 算法模型、改进 RBPF 粒子滤波算法模型、算法流程实现。 学习目标：掌握 FastSLAM 算法、优化的 FastSLAM 算法模型分析方法，掌握改进 RBPF 粒子滤波算法模型、算法流程实现。 授课建议：本部分计划 2 学时，授课方式采用理论授课。 **实验六：障碍物预测模型及避碰策略（目标 1，目标 2，目标 3，目标 4）** 知识要点： 障碍物预测模型建立、避碰预测及策略、算法流程实现。 学习目标：掌握障碍物预测模型建立的一般分析方法，掌握移动机器人避碰预测及策略、算法流程实现。 授课建议：本部分计划 2 学时，授课方式采用理论授课。 **实验七：基于虚拟导航和人工势场的编队控制（目标 1，目标 2，目标 3，目标 4）** 知识要点： 基于虚拟领航者的机器人运动方程、群集算法实现、算法稳定性分析。 学习目标：掌握机器视觉项目的分析方法，独立设计群集算法实现流程、进行算法稳定性分析。 授课建议：本部分计划 2 学时，授课方式采用理论授课。 **实验八：基于实时关键帧匹配的闭环检测模型（目标 1，目标 2，目标 3，目标 4）** 知识要点:模型概述、基于鼠类导航细胞的实时关键帧匹配的 GVP-SLAM 模型、实时关键帧匹配的闭环检测模型流程及个记忆模式。 学习目标：了解基于鼠类导航细胞的实时关键帧匹配的 GVP-SLAM 模型，理解实时关键帧匹配的闭环检测模型流程及个记忆模式。 授课建议：本部分计划 2 学时，授课方式采用理论授课。
场所设施设备要求	多媒体教室，计算机，移动机器人或 ROS 仿真软件，Matlab，OpenCV，线上教学互动软件、线上作业和检测系统。
师资标准	1.具有机器人工程、人工智能、计算机应用及其相近专业的硕士研究生及以上学历，具有讲师以上技术职称； 2.具有高校教师资格证书； 3.具备相关项目经验教师优先考虑。有扎实的数学理论基础和编程经验，关注本学科的发展趋势，能将人工智能、模式识别新理论补充进课程； 4.熟悉高等教育规律，有一定的教学经验，具备一定专业建设能力，能遵循应用型本科的教学规律，正确分析、设计、实施及评价课程； 5.校外兼职教师，具有机器人工程、人工智能、计算机应用专业或相关专业本科及以上学历；具有一定的理论基础，熟悉本行业的国家标准、行业规范等，有较好的语言表达能力。
	1.教材应充分体现移动机器人定位与导航和机器人工程专业基础理论和前沿技

<table>
<tr><td>教材选用标准</td><td>术；
2.教材应突出实用性、开放性和专业定向性，同时要具有前瞻性，把握本专业领域的发展趋势，将相关的行业标准、规范等纳入其中；
3.教材应以学生为本，文字表述要简明扼要，内容展现应图文并茂，突出重点，重在提高学生学习的主动性和积极性；
4.以应用实际案例等视频资料辅佐教学。
参考教材：
1.移动机器人 SLAM 目标跟踪及路径规划，陈孟元 编著，出版社：北京航空航天大学出版社，ISBN 9787512425996，2018 年 5 月。
学习资料：
1.学习 Opencv3（中文版），Adrian Kaehler Gary Bradski 等编著，清华大学出版社，ISBN：9787302504184， 2018 年 09 月
2. Opencv2 计算机视觉编程手册，Robert Laganiere 等编著，科学出版社，ISBN：9787030375810 ，2017 年 03 月。</td></tr>
<tr><td>评价与考核标准</td><td>《移动机器人定位与导航》课程评价与考核标准采用实验报告考核、课程设计成果展示和课程设计答辩相结合的方式，考核形式、成绩构成项目和权重如表所示，具体细则考核如下：
<table>
<tr><th>考核项目</th><th>考核方式</th></tr>
<tr><td>实验报告（15%）</td><td>总分 15 分。成绩=（实验报告份数*每次得分）/份数
实验报告份数：4 份</td></tr>
<tr><td>课程设计（40%）</td><td>总分 40 分。成绩=课程设计报告（50%）+课程设计成果展示（50%）</td></tr>
<tr><td>课程设计答辩（45%）</td><td>总分 45 分。成绩=答辩 PPT（5 分）+现场提问（40 分）</td></tr>
</table>
实验报告：根据实验内容撰写实验报告。评分标准：
<table>
<tr><td>得分率</td><td>100%</td><td>70%</td><td>50%</td><td>30%</td></tr>
<tr><td>提交时间（5 分）</td><td>按时</td><td></td><td>迟交</td><td>补交</td></tr>
<tr><td>格式（5 分）</td><td>按格式要求</td><td>格式有缺陷</td><td>格式不完整</td><td></td></tr>
<tr><td>结果（5 分）</td><td>实验结果充分、正确，实验分析全面透彻</td><td>有实验结构且正确，实验分析欠缺</td><td>有实验结果不充分且正确，实验分析欠缺</td><td>实验结果有问题，无分析</td></tr>
</table>
课程设计报告：根据课程设计撰写技术报告。评分标准：
<table>
<tr><td>得分率</td><td>100%</td><td>70%</td><td>50%</td><td>30%</td></tr>
<tr><td>提交时间（5 分）</td><td>按时按格式要求提交</td><td>按时提交，格式有缺陷</td><td>迟交</td><td>补交</td></tr>
<tr><td>研究内容（5 分）</td><td>研究思想与内容有新意且清晰完整</td><td>研究思想与内容表达完整</td><td>研究思想与内容表达较为模糊</td><td>表达不清，逻辑混乱</td></tr>
<tr><td>实现技术途径合理与表述（5 分）</td><td>技术途径运用正确且独立查询文献，运用高级算法</td><td>技术途径运用正确，运用了基本算法</td><td>技术途径运用基本正确，设计与算法较为简单</td><td>技术途径运用有缺陷，设计与算法过于简单</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

实验结果正确性与完整性（5 分）	实验结果充分、正确，实验分析全面偷窃	有实验结构且正确，实验分析欠缺	有实验结果不充分且正确，实验分析欠缺	实验结果有问题，无分析

课程设计成果展示：根据预设的多种实践平台，学生运用所学数字图像处理方法，自设题目和主题进行设计与实现。期末将最终设计成果通过现场演示作为课程设计的验收标准之一。评分标准：

得分率	100%	70%	50%	30%
演示效果（10 分）	成功无瑕疵	基本成功有瑕疵	多次实验后成功	部分成功
团队协作（5 分）	分工明确，协调一致有力保障演示	分工不均衡，能保障演示	分工不明确，演示保障能力较差	分工不明确，基本无保障能力
沟通与表达（5 分）	讲解清晰，现场表达能力好	讲解和现场表达能力一般	讲解和现场表达能力差	讲解混乱和现场表达能力差

课程设计答辩：针对各自的课程进行答辩， 考核学生的基本理论掌握的情况，以及在课程设计中独立思考问题能力的考察。评分标准如下：

得分率	100%	70%	50%	30%
基本知识与理论掌握情况（10 分）	所运用理论与算法清晰深入正确	所运用的理论与算法较为正确	所运用的理论与算法基本正确，有一定缺陷	所运用的理论与算法概念较为模糊
对课程设计（复杂工程问题）的认识、分析与设计能力（15 分）	设计思路正确、技术运用合理	设计思路正确、技术运用较为合理，有改进空间	设计思路有一定瑕疵，技术运用合理性有缺陷	设计思路有较大问题、技术不合理
综合运用交叉学科知识能力与给出有效结果并总结的能力（10 分）	算法程序设计合理高效，能够结合实际问题充分分析实验结果，并得出正确有益的结论	算法程序设计合理，结合设计与实验结果做出合理分析并得出结论	算法程序设计有缺陷，结合设计与实验结果未做出合理分析并得出结论	算法程序设计有较大问题影响课程的结果
团队合作与个人价值体现能力（5 分）	分工明确、能体现出协同精神和个体的贡献	分工明确但不均衡，协同与个人贡献模糊	不能明确自身的任务与贡献	个人贡献基本可以忽略

撰写人：孙玉玺　　系（教研室）主任：赵峰

学院（部）负责人：吴昌平　　时间：2023 年 8 月 26 日

“电路设计与制版”课程教学大纲（质量标准）

<table>
<tr><td>课程名称</td><td colspan="4">电路设计与制版</td></tr>
<tr><td>英文名称</td><td colspan="4">Circuit Design and Plate Making</td></tr>
<tr><td>课程编号</td><td>080934</td><td>开课学期</td><td colspan="2">四</td></tr>
<tr><td>课程性质</td><td>专业任选课</td><td>课程属性</td><td colspan="2">选修课</td></tr>
<tr><td>课程学分</td><td>2</td><td>适用专业</td><td colspan="2">机器人工程</td></tr>
<tr><td>课程学时</td><td colspan="4">总学时：32； 其中理论学时：0 实验实践学时：0 上机学时：32</td></tr>
<tr><td>开课单位</td><td colspan="4">信息科学与电气工程学院 机器人系</td></tr>
<tr><td rowspan="3">先修课程</td><td>课程名称</td><td colspan="3">对先修课应知应会具体要求</td></tr>
<tr><td>电路原理</td><td colspan="3">掌握常用电子元器件的特性，电路的基本构成和原理，会利用电路原理知识设计通用强电电路。</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>后续课程</td><td colspan="4">单片机原理及应用课程设计</td></tr>
<tr><td rowspan="4">课程目标及与毕业要求的对应关系</td><td colspan="3" rowspan="2">课程目标</td><td>毕业要求</td></tr>
<tr><td>5</td></tr>
<tr><td colspan="3">1.知识能力目标：通过对本课程的学习，能够使用 Altium Designer 软件实现电气工程自动化领域内的电子系统的设计与开发问题。</td><td>0.8</td></tr>
<tr><td colspan="3">2.思政目标：
1)将社会主义核心价值观的基本内涵、主要内容等有机纳入电路设计与制版学习过程，培养对社会主义核心价值观的坚定信仰。
2)通过对电路设计与制版教学过程中的中国优秀传统文化、国家建设及发展过程中的突出成就等内容学习，增强民族自豪感，培养家国情怀。
3)能具备良好的学习伦理，尊师重教，在学习中培养正确的学习观和人生价值观。
4)结合国内时事相关资料的学习，培养对时事政治的兴趣。</td><td>0.2</td></tr>
<tr><td>课程概述</td><td colspan="4">本课程是机器人工程专业的一门专业任选课，是学生知识结构中必不可少的组成部分，对培养机器人工程应用型人才起着重要支持作用。
本课程在对 Altium Designer 软件操作环境熟悉的基础上，对电子系统的设计和开发进行学习；以 Altium Designer2015 软件为开发工具，对电路原理图设计方法、印制电路板设计方法和印制电路板的后续制作步骤三个方面进行讲解，培养学生能够用 Altium Designer 软件进行电子系统设计，提高学生的实践创新能力。</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="4">任务一：Altium Designer 基础（目标 1）
知识要点：软件安装与启动、操作环境、设计工作区、工程及文件管理。
学习目标：通过本部分学习，了解 Altium Designer 的发展历史，掌握软件安装与启动，熟悉操作环境。
授课建议：本部分计划 2 学时，授课方式采用理论授课和学生操作训练结合方式，</td></tr>
</table>

	建议在机房或学生自带笔记本在教室授课。
课程应知应会具体内容要求（实验部分）	**任务二：电路原理图设计（目标 1）** 知识要点：电路原理图的设计步骤，电路原理图编辑环境，元件放置、编辑及调整元件的属性，绘制电路原理。 学习目标：通过本部分学习，主要掌握电路原理图的编辑环境和元件编辑、调整操作方法，学会电路原理图的设计方法，能够完成实际工程项目中电路原理图的设计。 授课建议：本部分计划 4 学时，授课方式采用理论授课和学生上机操作结合方式，建议在机房或学生自带笔记本在教室授课。 **任务三：原理图元件库的管理与创建（目标 1）** 知识要点： 库元件的编辑，原理图库元件的制作，制作工程原理图，库文件报表输出及库报告。 学习目标：通过本部分学习，能够掌握原理图库元件的制作，制作工程原理图库，并输出库文件报表及库报告。 授课建议：本部分计划 4 学时，授课方式采用理论授课和学生上机操作结合方式，建议在机房或学生自带笔记本在教室授课。 **任务四：电路原理图高级设置（目标 1）** 知识要点： 原理图的全局编辑，元件的联合与片段，编译工程与查错。 学习目标：通过本部分学习，能够掌握原理图的全局编辑方法，掌握元件的联合与片段的创建，编译调试工程，生成报表并进行工程的打包与存档。 授课建议：本部分计划 2 学时，授课方式采用理论授课和学生上机操作方式，建议在机房或学生自带笔记本在教室授课。 **任务五：层次式原理图设计（目标 1）** 知识要点：层次式原理图设计的结构，自上而下的设计，层次式原理图的层次切换，多通道电路设计。 学习目标：通过本部分学习，能够掌握层次式原理图设计的结构，学会自上而下层次式原理图设计的具体实现。 授课建议：本部分计划 2 学时，授课方式采用理论授课和学生上机练习结合方式，建议在机房或学生自带笔记本在教室授课。 **任务六：印制电路板设计基础知识（目标 1）** 知识要点：PCB 文件新建方法，PCB 设计环境，将原理图信息同步到 PCB，网络表编辑。 学习目标：通过本部分学习，能够掌握 PCB 文件的新建，熟悉 PCB 文件的设计环境，学会将原理图信息同步到 PCB 文件，并进行网络表的编辑。 授课建议：本部分计划 4 学时，授课方式采用理论授课和学生上机操作结合方式，建建议在机房或学生自带笔记本在教室授课。 **任务七：印制电路板的布局设计（目标 1）** 知识要点：自动布局规则设置，手动布局。 学习目标：通过本部分的学习，能够掌握自动布局规则设置方法和自动布局方法，掌握手动布局的原则和方法。 授课建议：本部分计划 4 学时，授课方式采用理论授课和学生上机操作结合方

	式，建建议在机房或学生自带笔记本在教室授课。 **任务八：印制电路板的布线设计（目标 1）** 知识要点：自动布线规则设置，自动布线策略设置，PCB 自动布线，手工布线，补泪滴和包地。 学习目标：通过本部分的学习，掌握自动布线的规则和策略设置，实现 PCB 的自动布线和手工布线方法，学会补泪滴和包地操作。 授课建议：本部分计划 4 学时，授课方式采用理论授课和学生上机操作结合方式，建建议在机房或学生自带笔记本在教室授课。 **任务九：印制电路板的后续制作（目标 1）** 知识要点：原理图与 PCB 的交互验证，PCB 验证和错误检查，PCB 报表生成与 PCB 图纸的打印输出。 学习目标：通过本部分的学习，掌握原理图与 PCB 图之间的交互验证方法，掌握 PCB 的验证和错误检查，学会生成 PCB 报表，将 PCB 打印输出，智能建立 PDF 文档。 授课建议：本部分计划 2 学时，授课方式采用理论授课和学生上机操作结合方式，建建议在机房或学生自带笔记本在教室授课。 **任务十：典型电子电路原理分析设计方法（目标 1）** 知识要点：典型电子电路各功能模块设计 学习目标：通过本部分的学习，掌握 51 开发板各功能模块的设计，包括 51 单片机最小系统、AD/DA 转换电路、RS485 通讯接口电路、CAN 通讯接口电路、LED 数码管显示电路、按键电路等。 授课建议：本部分计划 2 学时，授课方式采用讨论和学生上机操作结合方式，建建议在机房或学生自带笔记本在教室授课。 **任务十一：综合实例设计方法（目标 1）** 知识要点：电子电路系统创新设计 学习目标：给出具体电子系统（例如 U 盘电子电路、可燃气体报警电子电路等）设计要求，学生通过查阅资料、小组讨论等方式，完成电子系统的开发与设计。通过本部分的学习，培养学生实际工程项目的开发与创新设计能力。 授课建议：本部分计划 2 学时，授课方式采用理论授课和学生上机操作结合方式，建建议在机房或学生自带笔记本在教室授课。
师资标准	1.具有机器人工程、电气工程自动化及其相近专业的硕士研究生及以上学历，具有讲师及以上技术职称； 2.具有高校教师资格证书； 3.具备双师素质，“双师型”教师优先考虑。有扎实的机器人、电气工程及其自动化理论基础和丰富的工程实践经验，关注本学科的发展趋势，能将机器人工程及其自动化的新工艺、新材料、新技术、新方法和新理论补充进课程； 4.熟悉高等教育规律，有一定的教学经验，具备一定专业建设能力，能遵循应用型本科的教学规律，正确分析、设计、实施及评价课程； 5.校外兼职教师，具有机器人工程、电气工程及其自动化专业或相关专业本科及以上学历；具有电气工程师证书或具有机器人及其自动化一线技术骨干，具有一定的理论基础，熟悉本行业的国家标准、行业规范等，有较好的语言表达能力。

<table>
<tr><td>教材选用标准</td><td>1.教材应充分体现电气工程及其自动化专业基础理论和前沿技术；
2.教材应突出实用性、开放性和专业定向性，同时要具有前瞻性，把握本专业领域的发展趋势；
3.教材应以学生为本，文字表述要简明扼要，内容展现应图文并茂，突出重点，重在提高学生学习的主动性和积极性；
4.以电子电路设计、印制电路板设计教程及行业应用实际案例等视频资料辅佐教学。</td></tr>
<tr><td></td><td>参考教材：Altium Designer 原理图与 PCB 设计教程，高敬鹏等编著，机械工业出版社，ISBN 978-7-111-42567-0，2015 年 1 月第 1 版，21 世纪高等院校计算机辅助设计规划教材。</td></tr>
<tr><td>评价与考核标准</td><td>课程评价与考核标准采用平时过程考核和期末测试结合的方式，考核形式、成绩构成项目和权重如表所示：
<table>
<tr><td>考核项目</td><td colspan="2">考核方式</td></tr>
<tr><td rowspan="3">平时考核（40%）</td><td>平时作业（40%）</td><td>作业完成质量</td></tr>
<tr><td>课堂表现（30%）</td><td>课堂提问、随堂测试等</td></tr>
<tr><td>实例设计与汇报（30%）</td><td>设计完成情况、汇报质量</td></tr>
<tr><td>期末测试（60%）</td><td>上机考试/实物制作</td><td>机测批阅/实物制作评分</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td colspan="2">撰写人：谢振华　　系（教研室）主任：赵峰</td></tr>
<tr><td colspan="2">学院（部）负责人：吴昌平　　时间：2023 年 8 月 26 日</td></tr>
</table>

“计算机控制系统”课程教学大纲（质量标准）

<table>
<tr><td>课程名称</td><td colspan="4">计算机控制系统</td></tr>
<tr><td>英文名称</td><td colspan="4">Computer Control System</td></tr>
<tr><td>课程编号</td><td>080318</td><td colspan="2">开课学期</td><td>七</td></tr>
<tr><td>课程性质</td><td>专业任选课</td><td colspan="2">课程属性</td><td>选修课</td></tr>
<tr><td>课程学分</td><td>2</td><td colspan="2">适用专业</td><td>机器人工程</td></tr>
<tr><td>课程学时</td><td colspan="4">总学时：32； 其中理论学时：24 实验实践学时：8 上机学时：0</td></tr>
<tr><td>开课单位</td><td colspan="4">信息科学与电气工程学院 机器人系</td></tr>
<tr><td rowspan="3">先修课程</td><td>课程名称</td><td colspan="3">对先修课应知应会具体要求</td></tr>
<tr><td>自动控制原理及应用</td><td colspan="3">基本的控制规律和方法，PID 控制。</td></tr>
<tr><td>嵌入式系统及应用</td><td colspan="3">嵌入式系统中的接口技术，嵌入式系统内核的相关技术，嵌入式系统图形界面和网络通信，嵌入式蓝牙电话网关及其终端设备，基于蓝牙技术的局域网接入点设备。</td></tr>
<tr><td>后续课程</td><td colspan="4">职业能力综合实训</td></tr>
<tr><td rowspan="5">课程目标及与毕业要求的对应关系</td><td colspan="2">课程目标</td><td colspan="2">毕业要求</td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td>3</td><td>5</td><td>6</td></tr>
<tr><td colspan="2">1.通过对课程的学习，让学生了解先进的计算机控制系统的基本原理、设计方法，培养学生的创新意识和创新能力；</td><td>0.5</td><td>0.4</td><td>0.4</td></tr>
<tr><td colspan="2">2.通过对课程的学习，让学生掌握计算机控制系统的设计流程，具备从事计算机系统控制方面的研发设计、应用开发等方面的工作能力；</td><td>0.4</td><td>0.5</td><td>0.4</td></tr>
<tr><td colspan="2">3.以实践的方式，让学生践行社会主义核心价值观，理论联系实际，利用所学理论，更好地服务社会。</td><td>0.1</td><td>0.1</td><td>0.2</td></tr>
<tr><td>课程概述</td><td colspan="4">《计算机控制系统》是机器人工程专业的一门专业任选课，是学生了解先进控制方法不可或缺的内容，对培养机器人工程高层次应用型人才起着支撑作用。
本课程让学生了解计算机控制系统的基本组成、基本原理、基本概念，基本控制方法、算法和实现技术，进一步提高学生分析和解决实际问题的能力，为后继课程的学习和今后从事计算机控制系统的研究及应用开发打下较好的基础。</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="4">任务一：绪论（目标 1，目标 3）
知识要点：计算机控制系统的典型形式，工业控制机的组成及结构特点。
学习目标：通过本部分的学习，主要了解计算机控制系统的典型形式：直接数字控制系统、集散控制系统、现场总线控制系统等；知道工业控制机的组成及结构特点：主机板、人机接口、磁盘系统、输入输出通道；内部总线、外部总线等。
授课建议：本部分计划 2 学时，授课方式采用理论授课方式，建议在多媒体教</td></tr>
</table>

	室授课。
课程应知应会具体内容要求	**任务二：输入输出接口与过程通道（目标 1）** 知识要点：输入输出接口、通道，抗干扰技术。 学习目标：通过本部分学习，掌握输入输出过程通道的结构及运行原理，掌握相关的概念：采样、量化、保持等；理解采样定理的意义；了解硬件抗干扰技术、及消除该类干扰的方法。 授课建议：本部分计划 4 学时，授课方式采用理论授课和学生训练结合方式，建议在实验室或多媒体教室授课。 **任务三：数字控制技术（目标 1，目标 2）** 知识要点： 直线和圆弧插补计算，步进电机。 学习目标：通过本部分学习，掌握数字控制技术的基本原理及其控制方式；会进行直线与圆弧插补计算；知道步进电机的工作原理和控制方法。 授课建议：本部分计划 4 学时，授课方式采用理论授课和学生训练结合方式，建议在多媒体教室授课。 **任务四：常规及复杂控制技术（目标 1，目标 2）** 知识要点：连续化设计步骤，数字 PID 控制器的设计及改进；数字控制器的离散化设计，最少拍控制器设计；串级控制、前馈-反馈控制。 学习目标：通过本部分学习，知道常规及复杂控制技术的基本原理、基本结构，能设计相应的算法。 授课建议：本部分计划 8 学时，授课方式采用理论授课和学生训练结合方式，建议在多媒体教室授课。 **任务五：应用程序设计与实现方法（目标 1，目标 2）** 知识要点：测量数据处理方法，A/D、D/A 转换，数字控制器的工程实现技术。 学习目标：通过本部分学习，能够了解程序设计与实现方法；掌握数字控制器的工程实现技术；了解软件抗干扰技术等。 授课建议：本部分计划 4 学时，授课方式采用理论授课和学生操作训练结合方式，建议在实验室、多媒体或模拟仿真条件的教室授课。 **任务六：计算机控制应用和创新设计（目标 1，目标 2，目标 3）** 知识要点：计算机控制技术在工程项目中的应用和创新，内容包括设计系统、优化、改进应用等。 学习目标：通过本部分学习，能够掌握计算机控制系统的设计方法，培养学生的创新设计能力。 授课建议：本部分计划 2 学时，授课方式采用学生操作方式，建议在实验室或具有编程软件、模拟仿真条件的教室授课。

课程应知应会具体内容要求（实验部分）	**实验一：数字 PID 调节器算法的研究（目标 1，目标 2）** 知识要点：PID 控制算法原理、积分分离 PID 控制算法原理，PID 参数调整。 学习目标：掌握 PID 控制算法原理及参数调整方法。 授课建议：本部分计划 2 学时，学生以小组为单位完成实验，包括硬件线路连接、系统调试、改进，每组 2-3 名学生。 **实验二：最少拍控制算法的研究（目标 1，目标 2）** 知识要点：最小拍控制系统组成、算法，无纹波控制器设计。 学习目标：掌握最少拍控制器的设计和算法；研究最少拍控制系统输出采样点间纹波的形成；熟悉最少拍无纹波控制系统控制器的设计和实现方法。 授课建议：本部分计划 2 学时，学生以小组为单位进行实验项目的方案设计、硬件线路连接、系统调试、改进，每组 2-3 名学生。
课程应知应会具体内容要求（实验部分）	**实验三：串级控制算法的研究（目标 1，目标 2）** 知识要点：串级控制，参数调整。 学习目标：通过实验熟悉串级控制系统的原理，结构特点；熟悉并掌握串级控制系统两个控制器参数的整定方法。 授课建议：本部分计划 2 学时，学生以小组为单位进行实验项目的方案设计、硬件线路连接、系统调试、改进，每组 2-3 名学生。 **实验四：步进电机转速控制系统（目标 1，目标 2，目标 3）** 知识要点：步进电机，转速控制。 学习目标：了解步进电机的工作原理；理解步进电机转速控制方式和调速方法。 授课建议：计划 2 学时，学生以小组为单位进行实验项目的方案设计、硬件线路连接、系统调试、改进，每组 2-3 名学生。
实验仪器设备要求	1.实验实践/上机所需仪器设备名称：THBDC-1 型控制理论•计算机控制技术实验平台、USB 数据采集卡、实训导线、计算机等； 2.性能要求：计算机内存不小于 6G、硬盘 256G 以上； 3.最大分组人数不超过 3 人/组。
师资标准	1.具有电气工程及其自动化专业或相关专业硕士研究生及以上学历； 2.具有高校教师资格证书； 3.具备双师素质，“双师型”教师优先考虑。有扎实的电气工程及其自动化理论基础和丰富的工程实践经验，关注本学科的发展趋势，能将电气工程及其自动化的新工艺、新材料、新技术、新方法和新理论补充进课程； 4.熟悉高等教育规律，有一定的教学经验，多年从事控制理论教学，具有较强的教法理论和教学基本功，能遵循应用型本科的教学规律，正确分析、设计、实施及评价课程； 5.校外兼职教师，具有电气工程及其自动化专业或相关专业本科及以上学历；具有电气工程师证书或电气工程及其自动化一线技术骨干，具有一定的理论基础，熟悉本行业的国家标准、行业规范等，有较好的语言表达能力。
教材选用标准	1.教材应充分体现电气工程及其自动化专业基础理论和前沿技术； 2.教材应突出实用性、开放性和专业定向性，同时要具有前瞻性，把握本专业领域的发展趋势，将相关的行业标准、规范等纳入其中； 3.教材应以学生为本，文字表述要简明扼要，内容展现应图文并茂，突出重点，重在提高学生学习的主动性和积极性； 4.以计算机控制及行业应用实际案例等视频资料辅佐教学。 参考教材：《计算机控制技术（第 2 版）》，于海生等编著，机械工业出版社出版，

<table>
<tr><td></td><td>普通高等教育“十二五”国家级规划教材。</td></tr>
<tr><td>评价与
考核标准</td><td>课程评价与考核标准采用平时过程考核和期末测试结合的方式，考核形式、成绩构成项目和权重如表所示：
<table>
<tr><td>考核项目</td><td colspan="2">考核方式</td></tr>
<tr><td rowspan="3">平时考核（40%）</td><td>平时作业（40%）</td><td>作业完成质量</td></tr>
<tr><td>课堂表现（30%）</td><td>课堂提问、随堂测试等</td></tr>
<tr><td>课程实验（30%）</td><td>实验完成情况，实验报告质量</td></tr>
<tr><td>期末测试（60%）</td><td>知识应用性试卷</td><td>试卷批阅</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td colspan="2">撰写人：王目树　　系（教研室）主任：赵峰</td></tr>
<tr><td colspan="2">学院（部）负责人：吴昌平　　时间：2023 年 8 月 13 日</td></tr>
</table>

“机器人系统设计与制作”课程教学大纲（质量标准）

<table>
<tr><td>课程名称</td><td colspan="4">机器人系统设计与制作</td></tr>
<tr><td>英文名称</td><td colspan="4">Robot system design and production: Python language implementation</td></tr>
<tr><td>课程编号</td><td>080722</td><td colspan="2">开课学期</td><td>五</td></tr>
<tr><td>课程性质</td><td>专业任选课</td><td colspan="2">课程属性</td><td>选修课</td></tr>
<tr><td>课程学分</td><td>5</td><td colspan="2">适用专业</td><td>机器人工程</td></tr>
<tr><td>课程学时</td><td colspan="4">总学时：32；其中理论学时：16 实验实践学时：16 上机学时：0</td></tr>
<tr><td>开课单位</td><td colspan="4">信息科学与电气工程学院　机器人系</td></tr>
<tr><td rowspan="4">先修课程</td><td>课程名称</td><td colspan="3">对先修课应知应会具体要求</td></tr>
<tr><td>工业机器人应用基础</td><td colspan="3">掌握工业机器人的基本机构和组成部分，掌握机器人的驱动系统、传感器、控制系统和执行结构的原理。</td></tr>
<tr><td>计算机技术基(Python)</td><td colspan="3">掌握 Python 编程语言的基本操作流程和应用。</td></tr>
<tr><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td>后续课程</td><td colspan="4">竞赛机器人设计与实践、自动化系统设计与能力创新</td></tr>
<tr><td rowspan="3">课程目标及与毕业要求的对应关系</td><td colspan="3">课程目标</td><td>毕业要求
3</td></tr>
<tr><td colspan="3">1. 掌握机器人硬件、执行机构、传感器的设计方法，掌握基于 Python 的 ROS 系统的编程方法，能够根据机器人工程和智能制造领域的具体功能需求设计和制作机器人并具有创新性。</td><td>0.9</td></tr>
<tr><td colspan="3">2. 通过对国产机器人及智能制造领域的突出成就等内容学习，增强民族自豪感，培养家国情怀；能具备良好的学习伦理，尊师重教，在学习中培养正确的学习观、人生观和价值观；通过学习机器人领域的杰出代表和典型事迹，培养学生的工匠精神。</td><td>0.1</td></tr>
<tr><td>课程概述</td><td colspan="4">本课程是机器人工程专业的一门专业选修课，是学生知识结构中必不可少的组成部分，对培养机器人工程应用型人才起着重要支持作用。
本课程主要对如何构建机器人并使用 Python 编程实现，对 LibreCAD 和 Blender 进行学习设计机器人的 2D 和 3D 模型，学习如何使用 ROS 和 Gazebo 进行机器人仿真，学习机器人的硬件、执行机构、传感器的设计方法，进一步学习 ROS 和 Python 的编程方法，培养学生能够实现机器人设计与制作能力，提高学生的实践创新能力。</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="4">任务一：机器人的机械设计（目标 1）
知识要点：设计需求、传动装置、LibreCAD、二维 CAD 图
学习目标：通过本部分学习，主要掌握机器人的设计需求、传动装置设计、使用 LibreCAD 设计底座、连杆、轮子、电机和夹具、脚轮的二维图、用 Blender 生成三维模型方法。
授课建议：本部分计划 6 学时，授课方式采用理论授课和学生操作训练结合方</td></tr>
</table>

课程应知应会具体内容要求	式，建议在实验室或具有模拟仿真设备的教室授课。 **任务二：用 ROS 和 Gazebo 进行机器人仿真（目标 1）** 知识要点：ROS、GazeBo、机器人仿真。 学习目标：通过本部分学习，主要掌握机器人数学建模、ROS 和 Gazebo 软件的使用方法、机器人的仿真方法。 授课建议：本部分计划 10 学时，授课方式采用理论授课和学生操作训练结合方式，建议在实验室或具有模拟仿真设备的教室授课。 **任务三：机器人的硬件设计（目标 1）** 知识要点：机器人硬件框架图、电机、编码器、驱动器、嵌入式控制板、传感器、电源、Kinect 等。 学习目标：通过本部分学习，能够掌握机器人的电机、编码器、驱动器、嵌入式控制板、传感器、电源、Kinect 的硬件框架框图设计方法。理解硬件的工作原理。 授课建议：本部分计划 6 学时，授课方式采用理论授课和学生操作训练结合方式，建议在实验室或具有编程软件、模拟仿真条件的教室授课。 **任务四：机器人执行机构与车轮编码器设计（目标 1）** 知识要点：减速电机、编码器、执行机构。 学习目标：通过本部分学习，能够掌握机器人中的直流减速电机接入 Tiva C 开发板、编码器的设计及使用方法，Dynamixel 执行机构的设计方法。 授课建议：本部分计划 6 学时，授课方式采用理论授课和学生训练结合方式，建议在实验室或具有编程软件、模拟仿真条件的教室授课。 **任务五：机器人传感器（目标 1）** 知识要点：测距传感器、接近开关、惯性测量。 学习目标：通过本部分学习，能够掌握机器人超声测距传感器、红外接近传感器、惯性导航的原理和设计方法。 授课建议：本部分计划 8 学时，授课方式采用理论授课和学生操作训练结合方式，建议在实验室或具有编程软件、模拟仿真条件的教室授课。 **任务六：视觉传感器在 Python 和 ROS 的编程方法（目标 1）** 知识要点：视觉传感器、OpenCV、SLAM。 学习目标：通过本部分学习，能够掌握视觉传感器在 Python 和 ROS 中的编程方法，掌握使用 ROS 和 Kinetc 实现 SLAM 算法。 授课建议：本部分计划 10 学时，授课方式采用理论授课和学生操作训练结合方式，建议在实验室或具有编程软件、模拟仿真条件的教室授课。
课程应知应会具体内容要求（实验部分）	**实验一：LibreCAD 生成机器人二维图实验（目标 1）** 知识要点：LibreCAD、二维图 CAD。 学习目标：掌握 LibreCAD 生成机器人二维 CAD 图的使用方法，实现底座、轮子、电机和电机夹具的设计。 授课建议：本部分计划 4 学时，学生独立完成实验，包括软件安装、程序编制和系统调试、改进。 **实验二：ROS 和 Gazebo 联合仿真实验（目标 1）** 知识要点：ROS 和 Gazebo 软件的功能和应用。 学习目标：掌握 ROS 和 Gazebo 软件常用功能、编译软件的使用方法，能够进行 ChefBot 和 TurtleBot 的仿真实验。 授课建议：本部分计划 4 学时，学生独立完成实验，包括软件安装、程序编制和系统调试、改进。

<table>
<tr><td>课程应知应会具体内容要求（实验部分）</td><td>实验三：Blender 制作机器人三维模型实验（目标 1）
知识要点：Blender、三维模型。
学习目标：通过 Blender 中的 Python 脚本语言和 API，能够建立机器人三维模型。
授课建议：本部分计划 4 学时，学生独立完成实验，包括软件安装、程序编制和系统调试、改进。
实验四：ROS 和 Kinetc 实现 SLAM 算法实验（目标 1）
知识要点：ROS、Kinetc、SLAM。
学习目标：通过使用 ROS 和 Kinetc 实现 SLAM 算法。
授课建议：本部分计划 4 学时，学生独立完成实验，包括软件安装、程序编制和系统调试、改进。</td></tr>
<tr><td>实验仪器设备要求</td><td>1.实验实践/上机所需仪器设备名称：桌面级教学机器人、以太网线通讯电缆、计算机、万用表、螺丝刀等；
2.性能要求：桌面级教学机器人、计算机内存不小于 6G、硬盘 256G 以上，能运行 ROS 和 Python 编程软件；
3.每人一台 ROS 和 Python 编程软件仿真电脑。</td></tr>
<tr><td>师资标准</td><td>1.具有机器人工程专业、电气工程及其相近专业的硕士研究生及以上学历，具有讲师以上技术职称；
2.具有高校教师资格证书；
3.具备双师素质，“双师型”教师优先考虑。有扎实的工业机器人工程理论基础和丰富的工程实践经验，关注本学科的发展趋势，能将工业机器人工程的新工艺、新材料、新技术、新方法和新理论补充进课程；
4.熟悉高等教育规律，有一定的教学经验，具备一定专业建设能力，能遵循应用型本科的教学规律，正确分析、设计、实施及评价课程；
5.校外兼职教师，具有机器人工程专业或相关专业本科及以上学历；具有机器人工程应用的一线技术骨干，具有一定的理论基础，有较好的语言表达能力。</td></tr>
<tr><td>教材选用标准</td><td>1.教材应充分体现机器人工程专业的基础理论和前沿技术；
2.教材应突出实用性、开放性和专业定向性，同时要具有前瞻性，把握机器人专业领域的发展趋势，将相关的行业标准、规范等纳入其中；
3.教材应以学生为本，文字表述要简明扼要，内容展现应图文并茂，突出重点，重在提高学生学习机器人的主动性和积极性；
4.以机器人系统设计与制作：Python 语言实现实际案例等视频资料辅佐教学。
参考教材：机器人系统设计与制作：Python 语言实现，郎坦·约瑟夫编著，机械工业出版社。</td></tr>
<tr><td>评价与考核标准</td><td>课程评价与考核标准采用平时过程考核和期末测试结合的方式，采取百分制考核，考核项目、环节与方式及其所占权重如表所示：
<table>
<tr><td>考核项目</td><td colspan="2">考核方式</td></tr>
<tr><td rowspan="3">平时考核（40%）</td><td>平时作业（40%）</td><td>作业完成质量</td></tr>
<tr><td>课堂表现与随堂小测（30%）</td><td>课堂提问、知识点小测试、线上测试等</td></tr>
<tr><td>课程实验（30%）</td><td>实验完成情况，实验报告质量</td></tr>
<tr><td>期末测试（60%）</td><td>机器人制作与操作测试</td><td>现场评分</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td colspan="2">撰写人：王栋　　系（教研室）主任：赵峰</td></tr>
<tr><td colspan="2">学院（部）负责人：吴昌平　　时间：2023 年 8 月 26 日</td></tr>
</table>

“智能机器人技术”课程教学大纲（质量标准）

<table>
<tr><td>课程名称</td><td colspan="4">智能机器人技术</td></tr>
<tr><td>英文名称</td><td colspan="4">Intelligent robot technology</td></tr>
<tr><td>课程编号</td><td>080723</td><td colspan="2">开课学期</td><td>七</td></tr>
<tr><td>课程性质</td><td>专业任选课</td><td colspan="2">课程属性</td><td>选修课</td></tr>
<tr><td>课程学分</td><td>3</td><td colspan="2">适用专业</td><td>机器人工程</td></tr>
<tr><td>课程学时</td><td colspan="4">总学时：48； 其中理论学时：48 实验实践学时：0 上机学时：0</td></tr>
<tr><td>开课单位</td><td colspan="4">信息科学与电气工程学院 机器人系</td></tr>
<tr><td rowspan="3">先修课程</td><td colspan="2">课程名称</td><td colspan="2">对先修课应知应会具体要求</td></tr>
<tr><td colspan="2">工业机器人离线编程仿真技术</td><td colspan="2">掌握基本的编程技术，能够合理利用仿真工具、信息技术工具、数学建模软件、测试仪器和开发工具等资源辅助解决机器人工程问题。</td></tr>
<tr><td colspan="2">智能控制技术</td><td colspan="2">具备运用数学、物理、工程基础知识和机器人专业知识进行分析的能力。</td></tr>
<tr><td>后续课程</td><td colspan="4">竞赛机器人设计与实践</td></tr>
<tr><td rowspan="5">课程目标及与毕业要求的对应关系</td><td rowspan="2">课程目标</td><td colspan="4">毕业要求</td></tr>
<tr><td>2</td><td>3</td><td>5</td><td>6</td></tr>
<tr><td>1.理解智能机器人技术的基本原理及其应用，国内外智能机器人技术研究和应用的最新进展。</td><td>0.6</td><td>0.3</td><td>0.2</td><td>0.4</td></tr>
<tr><td>2.具备运用数学、物理、工程基础知识和机器人专业知识进行分析、总结形成有效结论的能力。</td><td>0.2</td><td>0.5</td><td>0.6</td><td>0.3</td></tr>
<tr><td>3.将社会主义核心价值观的基本内涵、主要内容等有机纳入智能机器人技术学习过程，培养对社会主义核心价值观的坚定信仰。通过对智能机器人技术教学过程中的中国优秀传统文化、国家建设突出成就等内容学习，增强民族自豪感，培养家国情怀。具备良好的学习伦理，尊师重教，在学习中培养正确的学习观和人生价值观。结合国内时事相关智能机器人技术材料的学习，培养对时事政治的兴趣。</td><td>0.2</td><td>0.2</td><td>0.2</td><td>0.3</td></tr>
<tr><td>课程概述</td><td colspan="4">《智能机器人技术》是面向机器人工程专业的本科生开设的专业任选课，是人工智能技术在机器人领域偏重应用实践的课程。通过学习，使学生掌握智能机器人的运动学理论基础和智能传感与控制技术基础。通过融入课程思政，培养学生的社会主义价值观，塑造积极正确的人生观。提升家国情怀。同时发展自主学习能力，提高综合文化素养，使学生在学习和未来工作中能够有效地使用智能机器人技术知识，满足国家、社会、学校和个人发展的需要。</td></tr>
</table>

课程应知应会具体内容要求	**任务一：智能机器人概论（目标 1，目标 3）** 知识要点：机器人定义、机器人的产生与发展、智能机器人的体系结构。 学习目标：了解机器人的定义、机器人的产生与发展历史，掌握智能机器人的几种体系结构。 授课建议：本部分计划 2 学时，授课方式以理论授课为主，同时辅以随堂测验、互动练习、仿真、案例分析、课堂讨论等互动和反馈环节，引导学生积极思考。具体实施措施建议： 1）课前布置预习任务，引导学生提前熟悉授课知识点，课堂上有针对性的听讲。同时以随堂测验的形式（填空题、选择题等）检查学生课前预习效果。 2）思维导图梳理知识点：通过思维导图梳理课堂知识点，建立知识脉络。建议学生课后复习时绘制上一堂课的知识点思维导图，并进行课堂展示，巩固学习效果。 3）授课过程中，采用案例、例题、编程仿真实践等对重点知识进行讲解，加强与学生课堂互动。 4）课后作业：给出参考答案及评分标准，可以考虑引入学生互评，在互评过程中相互学习、向榜样看齐，形成良好的学习氛围。通过单元测试，实时检验学习效果，并有针对性的加以辅导。 5）能力扩展：通过技术报告、主题论文等形式提高对前沿科技进展的认识，并提升学生的信息检索、提炼概括、汇报和答辩的能力。 **任务二：智能机器人的运动系统（目标 1，目标 2，目标 3）** 知识要点：机器人的移动机构、机器人的运动控制、机器人的控制策略，机器人的驱动技术、机器人的电源技术。 学习目标：了解常见的机器人的移动机构，掌握机器人的运动控制及常见的控制策略，掌握机器人的驱动技术。 授课建议：本部分计划 6 学时，授课方式以理论授课为主，同时辅以随堂测验、互动练习、仿真、案例分析、课堂讨论等互动和反馈环节，引导学生积极思考。具体实施措施建议： 1）课前布置预习任务，引导学生提前熟悉授课知识点，课堂上有针对性的听讲。同时以随堂测验的形式（填空题、选择题等）检查学生课前预习效果。 2）思维导图梳理知识点：通过思维导图梳理课堂知识点，建立知识脉络。建议学生课后复习时绘制上一堂课的知识点思维导图，并进行课堂展示，巩固学习效果。 3）授课过程中，采用案例、例题、编程仿真实践等对重点知识进行讲解，加强与学生课堂互动。 4）课后作业：给出参考答案及评分标准，可以考虑引入学生互评，在互评过程中相互学习、向榜样看齐，形成良好的学习氛围。通过单元测试，实时检验学习效果，并有针对性的加以辅导。 5）能力扩展：通过技术报告、主题论文等形式提高对前沿科技进展的认识，并提升学生的信息检索、提炼概括、汇报和答辩的能力。 **任务三：智能机器人的感知系统（目标 1，目标 2，目标 3）** 知识要点：感知系统体系结构、距离/位置测量、触觉测量、压觉测量、姿态测量、视觉测量等。 学习目标：了解智能机器人感知系统的体系结构，掌握智能机器人的距离、位置、触觉、压觉、姿态、视觉等传感器的测量原理及应用。 授课建议：本部分计划 6 学时，授课方式以理论授课为主，同时辅以随堂测验、互动练习、仿真、案例分析、课堂讨论等互动和反馈环节，引导学生积极思考。具体

	实施措施建议： 1）课前布置预习任务，引导学生提前熟悉授课知识点，课堂上有针对性的听讲。同时以随堂测验的形式（填空题、选择题等）检查学生课前预习效果。 2）思维导图梳理知识点：通过思维导图梳理课堂知识点，建立知识脉络。建议学生课后复习时绘制上一堂课的知识点思维导图，并进行课堂展示，巩固学习效果。 3）授课过程中，采用案例、例题、编程仿真实践等对重点知识进行讲解，加强与学生课堂互动。 4）课后作业：给出参考答案及评分标准，可以考虑引入学生互评，在互评过程中相互学习、向榜样看齐，形成良好的学习氛围。通过单元测试，实时检验学习效果，并有针对性的加以辅导。 5）能力扩展：通过技术报告、主题论文等形式提高对前沿科技进展的认识，并提升学生的信息检索、提炼概括、汇报和答辩的能力。 **任务四：智能机器人的通讯系统（目标 1，目标 2，目标 3）** 知识要点：现代通信技术概述、机器人通信系统、多机器人通信。 学习目标：了解现代通信技术的基本概念，掌握机器人通信系统的特点及评价指标，掌握多机器人通信模式和模型。 授课建议：本部分计划 4 学时，授课方式以理论授课为主，同时辅以随堂测验、互动练习、仿真、案例分析、课堂讨论等互动和反馈环节，引导学生积极思考。具体实施措施建议： 1）课前布置预习任务，引导学生提前熟悉授课知识点，课堂上有针对性的听讲。同时以随堂测验的形式（填空题、选择题等）检查学生课前预习效果。 2）思维导图梳理知识点：通过思维导图梳理课堂知识点，建立知识脉络。建议学生课后复习时绘制上一堂课的知识点思维导图，并进行课堂展示，巩固学习效果。 3）授课过程中，采用案例、例题、编程仿真实践等对重点知识进行讲解，加强与学生课堂互动。 4）课后作业：给出参考答案及评分标准，可以考虑引入学生互评，在互评过程中相互学习、向榜样看齐，形成良好的学习氛围。通过单元测试，实时检验学习效果，并有针对性的加以辅导。 5）能力扩展：通过技术报告、主题论文等形式提高对前沿科技进展的认识，并提升学生的信息检索、提炼概括、汇报和答辩的能力。 **任务五：智能机器人的视觉技术（目标 1，目标 2，目标 3）** 知识要点：机器视觉基础理论、成像几何基础、图像的获取和处理、智能机器人的视觉传感器、智能机器人视觉系统、视觉跟踪、视觉伺服、视觉导航。 学习目标：了解机器视觉的基础理论，掌握机器视觉的成像几何基础和图像获取方式方法，了解智能机器人的视觉系统构成，掌握视觉跟踪/视觉伺服/视觉导航的经典算法。 授课建议：本部分计划 10 学时，授课方式以理论授课为主，同时辅以随堂测验、互动练习、仿真、案例分析、课堂讨论等互动和反馈环节，引导学生积极思考。具体实施措施建议： 1）课前布置预习任务，引导学生提前熟悉授课知识点，课堂上有针对性的听讲。同时以随堂测验的形式（填空题、选择题等）检查学生课前预习效果。 2）思维导图梳理知识点：通过思维导图梳理课堂知识点，建立知识脉络。建议学生课后复习时绘制上一堂课的知识点思维导图，并进行课堂展示，巩固学习效果。 3）授课过程中，采用案例、例题、编程仿真实践等对重点知识进行讲解，加强与

	学生课堂互动。 4）课后作业：给出参考答案及评分标准，可以考虑引入学生互评，在互评过程中相互学习、向榜样看齐，形成良好的学习氛围。通过单元测试，实时检验学习效果，并有针对性的加以辅导。 5）能力扩展：通过技术报告、主题论文等形式提高对前沿科技进展的认识，并提升学生的信息检索、提炼概括、汇报和答辩的能力。 **任务六：智能机器人的语音合成与识别（目标 1，目标 2，目标 3）** 知识要点：语音合成的基础理论、语音识别的基础理论、智能机器人的语音定位与导航。 学习目标：了解语音合成和语音识别的基础理论，掌握智能机器人的语音定位与导航技术。 授课建议：本部分计划 4 学时，授课方式以理论授课为主，同时辅以随堂测验、互动练习、仿真、案例分析、课堂讨论等互动和反馈环节，引导学生积极思考。具体实施措施建议： 1）课前布置预习任务，引导学生提前熟悉授课知识点，课堂上有针对性的听讲。同时以随堂测验的形式（填空题、选择题等）检查学生课前预习效果。 2）思维导图梳理知识点：通过思维导图梳理课堂知识点，建立知识脉络。建议学生课后复习时绘制上一堂课的知识点思维导图，并进行课堂展示，巩固学习效果。 3）授课过程中，采用案例、例题、编程仿真实践等对重点知识进行讲解，加强与学生课堂互动。 4）课后作业：给出参考答案及评分标准，可以考虑引入学生互评，在互评过程中相互学习、向榜样看齐，形成良好的学习氛围。通过单元测试，实时检验学习效果，并有针对性的加以辅导。 5）能力扩展：通过技术报告、主题论文等形式提高对前沿科技进展的认识，并提升学生的信息检索、提炼概括、汇报和答辩的能力。 **任务七：智能机器人自主导航与路径规划（目标 1，目标 2，目标 3）** 知识要点：环境地图的表示、定位、路径规划、人工势场法、栅格法、移动机器人的同步定位与地图构建。 学习目标：了解智能机器人导航系统的分类及体系结构、掌握智能机器人导航系统的环境地图的表示方法、定位方法、经典路径规划方法、人工势场法、栅格法，掌握移动机器人的 SLAM 方法。 授课建议：本部分计划 10 学时，授课方式以理论授课为主，同时辅以随堂测验、互动练习、仿真、案例分析、课堂讨论等互动和反馈环节，引导学生积极思考。具体实施措施建议： 1）课前布置预习任务，引导学生提前熟悉授课知识点，课堂上有针对性的听讲。同时以随堂测验的形式（填空题、选择题等）检查学生课前预习效果。 2）思维导图梳理知识点：通过思维导图梳理课堂知识点，建立知识脉络。建议学生课后复习时绘制上一堂课的知识点思维导图，并进行课堂展示，巩固学习效果。 3）授课过程中，采用案例、例题、编程仿真实践等对重点知识进行讲解，加强与学生课堂互动。 4）课后作业：给出参考答案及评分标准，可以考虑引入学生互评，在互评过程中相互学习、向榜样看齐，形成良好的学习氛围。通过单元测试，实时检验学习效果，并有针对性的加以辅导。 5）能力扩展：通过技术报告、主题论文等形式提高对前沿科技进展的认识，并提

	升学生的信息检索、提炼概括、汇报和答辩的能力。 **任务八：无线传感器网络与智能机器人（目标 1，目标 2，目标 3）** 知识要点：无线传感器网络的基本理论，无线传感器网络在移动机器人自主导航中的应用。 学习目标：了解无线传感器网络的体系结构、特点和关键技术，掌握无线传感器网络在移动机器人自主导航中的应用技术。 授课建议：本部分计划 2 学时，授课方式以理论授课为主，同时辅以随堂测验、互动练习、仿真、案例分析、课堂讨论等互动和反馈环节，引导学生积极思考。具体实施措施建议： **任务九：多机器人系统（目标 1，目标 2，目标 3）** 知识要点：智能体与多智能体系统、多机器人系统。 学习目标：了解 Agent 和多 Agent 的体系结构与相关概念，掌握多机器人系统的主要研究内容及常见应用案例。 授课建议：本部分计划 4 学时，授课方式以理论授课为主，同时辅以随堂测验、互动练习、仿真、案例分析、课堂讨论等互动和反馈环节，引导学生积极思考。具体实施措施建议： 1）课前布置预习任务，引导学生提前熟悉授课知识点，课堂上有针对性的听讲。同时以随堂测验的形式（填空题、选择题等）检查学生课前预习效果。 2）思维导图梳理知识点：通过思维导图梳理课堂知识点，建立知识脉络。建议学生课后复习时绘制上一堂课的知识点思维导图，并进行课堂展示，巩固学习效果。 3）授课过程中，采用案例、例题、编程仿真实践等对重点知识进行讲解，加强与学生课堂互动。 4）课后作业：给出参考答案及评分标准，可以考虑引入学生互评，在互评过程中相互学习、向榜样看齐，形成良好的学习氛围。通过单元测试，实时检验学习效果，并有针对性的加以辅导。 5）能力扩展：通过技术报告、主题论文等形式提高对前沿科技进展的认识，并提升学生的信息检索、提炼概括、汇报和答辩的能力。
场所设施设备要求	多媒体教室，计算机，Matlab/ROS/Webots 仿真软件，智能机器人。
师资标准	1.具有机器人工程、人工智能、计算机应用及其相近专业的硕士研究生及以上学历，具有讲师以上技术职称； 2.具有高校教师资格证书； 3.具备相关项目经验教师优先考虑。有扎实的数学理论基础和编程经验，关注本学科的发展趋势，能将人工智能、模式识别新理论补充进课程； 4.熟悉高等教育规律，有一定的教学经验，具备一定专业建设能力，能遵循应用型本科的教学规律，正确分析、设计、实施及评价课程； 5.校外兼职教师，具有机器人工程、人工智能、计算机应用专业或相关专业本科及以上学历；具有一定的理论基础，熟悉本行业的国家标准、行业规范等，有较好的语言表达能力。

<table>
<tr><td>教材选用标准</td><td>
1.教材应充分体现智能机器人技术和机器人工程专业基础理论和前沿技术；
2.教材应突出实用性、开放性和专业定向性，同时要具有前瞻性，把握本专业领域的发展趋势，将相关的行业标准、规范等纳入其中；
3.教材应以学生为本，文字表述要简明扼要，内容展现应图文并茂，突出重点，重在提高学生学习的主动性和积极性；
4.以应用实际案例等视频资料辅佐教学。
参考教材：
1.智能机器人技术，王茂森，戴劲松，祁艳飞著，国防工业出版社，ISBN 9787118102864，国家级实验教学示范中心工程创新实践课程系列教材，出版时间：2015-08-01。
2.人工智能技术与智能机器，李征宇，郭彤颖等著，化学工业出版社，ISBN 9787122310385，出版时间：2018-01-01。
3.智能机器人原理与实践，陈雯柏主编，清华大学出版社，ISBN：9787302433514，出版时间：2016 年 8 月
4.智能机器人导论（微课视频版）朱明主编，清华大学出版社，ISBN：9787302615170，出版时间：2023 年 6 月
</td></tr>
<tr><td>评价与考核标准</td><td>
课程评价与考核标准采用平时过程考核和期末测试结合的方式，考核形式、成绩构成和权重如表所示。
<table>
<tr><td>考核项目</td><td colspan="2">考核方式</td></tr>
<tr><td rowspan="3">平时考核（60%）</td><td>平时作业（50%）</td><td>作业完成质量</td></tr>
<tr><td>课堂表现（10%）</td><td>课堂提问、课堂练习等</td></tr>
<tr><td>大作业（40%）</td><td>实验完成情况，实验报告质量</td></tr>
<tr><td rowspan="2">期末测试（40%）</td><td>课程报告（50%）</td><td>根据报告设计方案以及完成质量评分。</td></tr>
<tr><td>报告答辩（50%）</td><td>根据现场答辩质量评分</td></tr>
</table>
课程报告：根据课程设计撰写技术报告。评分标准：
<table>
<tr><td>得分率</td><td>100%</td><td>70%</td><td>50%</td><td>30%</td></tr>
<tr><td>提交时间（10 分）</td><td>按时按格式要求提交</td><td>按时提交，格式有缺陷</td><td>迟交</td><td>补交</td></tr>
<tr><td>研究内容（10 分）</td><td>研究思想与内容有新意且清晰完整</td><td>研究思想与内容表达完整</td><td>研究思想与内容表达较为模糊</td><td>表达不清，逻辑混乱</td></tr>
<tr><td>实现技术途径合理与表述（20 分）</td><td>技术途径运用正确且独立查询文献，运用高级算法</td><td>技术途径运用正确，运用了基本算法</td><td>技术途径运用基本正确，设计与算法较为简单</td><td>技术途径运用有缺陷，设计与算法过于简单</td></tr>
<tr><td>设计结果正确性与完整性（10 分）</td><td>实验结果充分、正确，实验分析全面偷窃</td><td>有实验结构且正确，实验分析欠缺</td><td>有实验结果不充分且正确，实验分析欠缺</td><td>实验结果有问题，无分析</td></tr>
</table>
报告答辩：针对各自的报告进行答辩，考核学生的基本理论掌握的情况，以及在课程设计中独立思考问题能力的考察。评分标准如下：
<table>
<tr><td>得分率</td><td>100%</td><td>70%</td><td>50%</td><td>30%</td></tr>
<tr><td>基本知识与理论掌握情况（10</td><td>所运用理论与算法清晰深入</td><td>所运用的理论与算法较为正</td><td>所运用的理论与算法基本正</td><td>所运用的理论与算法概念较</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

	分）	正确	确	确，有一定缺陷	为模糊
	对课程设计（复杂工程问题）的认识、分析与设计能力（15 分）	设计思路正确、技术运用合理	设计思路正确、技术运用较为合理，有改进空间	设计思路有一定瑕疵，技术运用合理性有缺陷	设计思路有较大问题、技术不合理
	综合运用交叉学科知识能力与给出有效结果并总结的能力（15 分）	算法程序设计合理高效，能够结合实际问题充分分析实验结果，并得出正确有益的结论	算法程序设计合理，结合设计与实验结果做出合理分析并得出结论	算法程序设计有缺陷，结合设计与实验结果未做出合理分析并得出结论	算法程序设计有较大问题影响课程的结果
	团队合作与个人价值体现能力（10 分）	分工明确、能体现出协同精神和个体的贡献	分工明确但不均衡，协同与个人贡献模糊	不能明确自身的任务与贡献	个人贡献基本可以忽略
撰写人：马庆增			系（教研室）主任：赵峰		
学院（部）负责人：吴昌平			时间：2023 年 8 月 11 日		

“系统辨识与自适应控制”课程教学大纲（质量标准）

<table>
<tr><td>课程名称</td><td colspan="4">系统辨识与自适应控制</td></tr>
<tr><td>英文名称</td><td colspan="4">System Identification and Adaptive Control</td></tr>
<tr><td>课程编号</td><td>080744</td><td>开课学期</td><td colspan="2">六</td></tr>
<tr><td>课程性质</td><td>专业任选课</td><td>课程属性</td><td colspan="2">选修课</td></tr>
<tr><td>课程学分</td><td>2</td><td>适用专业</td><td colspan="2">机器人工程</td></tr>
<tr><td>课程学时</td><td colspan="4">总学时：32； 其中理论学时：32 实验实践学时：0 上机学时：0</td></tr>
<tr><td>开课单位</td><td colspan="4">信息科学与电气工程学院 机器人系</td></tr>
<tr><td rowspan="3">先修课程</td><td>课程名称</td><td colspan="3">对先修课应知应会具体要求</td></tr>
<tr><td>自动控制原理及应用</td><td colspan="3">现代控制的理论和方法，Lyapunov 函数，PID 控制。</td></tr>
<tr><td>线性代数</td><td colspan="3">掌握矩阵、行列式的计算。</td></tr>
<tr><td>后续课程</td><td colspan="4">职业能力综合实训</td></tr>
<tr><td rowspan="4">课程目标及与毕业要求的对应关系</td><td colspan="3" rowspan="2">课程目标</td><td>毕业要求</td></tr>
<tr><td>2</td></tr>
<tr><td colspan="3">1.通过对本课程的学习，帮助学生认识系统辨识、自适应控制的基本理论、基本思想、设计思路和主要算法。</td><td>0.4</td></tr>
<tr><td colspan="3">2.通过对本课程的学习，使得学生掌握系统数学模型的建立方法及自适应系统的设计方法和技巧。</td><td>0.4</td></tr>
<tr><td colspan="3">3. 通过对本课程的学习，让学生了解该学科的前沿和发展新动向，了解该学科在我国现代化建设中对解决重要科学问题所发挥的重要作用，并为国家培养控制学科的高级工程技术人才奠定基础。</td><td>0.2</td></tr>
<tr><td>课程概述</td><td colspan="4">系统辨识与自适应控制作为现代控制理论中的一个重要分支，是面向机器人工程专业学生的一门选修课程。通过本课程的学习，对学生分析动态控制系统特性和解决工程问题的能力培养方面具有十分重要的作用。
《系统辨识与自适应控制》课程是融合了“系统辨识”与“自适应控制”两个相对新的学术方向的科目。系统辨识从被控对象的输入、输出数据中获取模型的信息，是实现自适应控制的一个重要环节。自适应控制就是要根据被控对象参数的变化在线实时调整控制律的参数，从而获得期望的闭环控制性能。相比经典控制理论，自适应控制更具智能性，与人工智能领域中的各种机器学习理论有着密切联系，是控制理论发展的一个重要方向。</td></tr>
</table>

课程应知应会具体内容要求	**任务一：系统辨识的基本概念 (目标 1，目标 3)** 知识要点：描述系统数学模型的类型，及系统辨识的基本方法；白噪声与 M 序列的产生及应用，信噪比的计算。 学习目标：了解系统辨识的基本概念，认识辨识的三要素：建立过程数学模型的基本方法，系统辨识的基本过程与内容等。掌握白噪声与 M 序列在系统辨识中的应用。 授课建议：本部分计划 2 学时，授课方式采用理论授课和学生训练结合方式，建议在实验室或具有模拟仿真设备的教室授课。 **任务二：系统辨识的不同方法 (目标 1，目标 3)** 知识要点：系统辨识的不同方法，包括最小二乘参数估计法、梯度校正参数估计法、极大似然参数估计法和多变量系统参数估计等。 学习目标：掌握系统辨识的不同方法，学习各种算法的概念及操作步骤。 授课建议：本部分计划 4 学时，授课方式采用理论授课和学生训练结合方式，建议在实验室或具有模拟仿真设备的教室授课。 **任务三：模型参考自适应控制 (目标 1，目标 2，目标 3)** 知识要点：模型参考自适应控制的系统结构，基于 Lyapunov 稳定性理论的模型参考自适应控制，离散时间 MRAS 模型参考自适应控制。 学习目标：学习自适应控制的第一类，即模型参考自适应控制系统的构成、控制原理及方法。掌握 Lyapunov 稳定性概念及应用，学习 MRAS 系统设计。 授课建议：本部分计划 9 学时，授课方式采用理论授课和学生训练结合方式，建议在实验室或具有模拟仿真设备的教室授课。 **任务四：自校正控制 (目标 1，目标 2)** 知识要点：最小方差自校正控制器，广义最小方差自校正控制器及广义预测控制。 学习目标：学习自适应控制的第二类，即自校正控制。了解最小方差的概念，掌握最小方差和广义最小方差自校正控制的设计；认识广义预测控制。 授课建议：本部分计划 9 学时，授课方式采用理论授课和学生训练结合方式，建议在实验室或具有模拟仿真设备的教室授课。 **任务五：基于常规控制策略的自校正控制 (目标 1，目标 2)** 知识要点：极点配置自校正控制，自校正 PID 控制。 学习目标：学习极点配置的间接和直接自校正控制方法，在常规 PID 控制基础上掌握自校正 PID 控制。 授课建议：本部分计划 6 学时，授课方式采用理论授课和学生训练结合方式，建议在实验室或具有模拟仿真设备的教室授课。 **任务六：神经网络辨识与控制 (目标 1，目标 3)** 知识要点：基于 BP 神经网络的系统辨识，以及基于 RBF 神经网络的系统辨识与控制。 学习目标：分别了解 BP 和 RBF 神经网络的辨识方法，了解基于 RBF 神经网络的 PID 自校正控制。 授课建议：本部分计划 2 学时，授课方式采用理论授课和学生训练结合方式，建议在实验室或具有模拟仿真设备的教室授课。

<table>
<tr><td>师资标准</td><td>1.具有机器人工程、控制工程、电气工程或相关专业硕士研究生及以上学历，具有讲师及以上技术职称；
2.具有高校教师资格证书；
3.具备双师素质，“双师型”教师优先考虑。有扎实的控制理论基础和丰富的工程实践经验，关注本学科的发展趋势，能将机器人工程、控制工程、电气工程的新工艺、新材料、新技术、新方法和新理论补充进课程；
4.熟悉高等教育规律，有一定的教学经验，具备一定专业建设能力，有较强的教学理论和基本功，能遵循应用型本科的教学规律，正确分析、设计、实施及评价课程；
5.校外兼职教师，具有机器人工程、控制工程、电气工程或相关专业本科及以上学历；具有机器人控制应用的一线技术骨干，并具有一定的理论基础，熟悉本行业的国家标准、行业规范等，有较好的语言表达能力。</td></tr>
<tr><td>教材选用标准</td><td>1.教材应充分体现机器人专业基础理论和前沿技术；
2.教材应突出实用性、开放性和专业定向性，同时要具有前瞻性，把握本领域的发展趋势，将相关的行业标准、规范等纳入其中；
3.教材应以学生为本，文字表述要简明扼要，内容展现应图文并茂，突出重点，重在提高学生学习的主动性和积极性；
4.以机器人控制应用实际案例等视频资料辅佐教学。
参考教材：
1.系统辨识与自适应控制 MATLAB 仿真，庞中华、崔红等编著. 北京航空航天大学出版社，2022 年 08 月。
2.系统辨识及其 MATLAB 仿真，侯媛彬、汪梅、王立琦等编著, 科学出版社，2004 年 06 月。</td></tr>
<tr><td>评价与考核标准</td><td>《系统辨识与自适应控制》课程评价与考核标准采用平时过程考核和期末测试结合的方式，考核形式、成绩构成项目和权重如表所示：
<table>
<tr><td colspan="2">考核项目</td><td>评分方式</td></tr>
<tr><td rowspan="3">平时考核（40%）</td><td>平时作业（30%）</td><td>作业完成质量</td></tr>
<tr><td>课堂表现（40%）</td><td>课堂提问、知识点随堂小测等</td></tr>
<tr><td>实例仿真实验（30%）</td><td>实验报告与质量</td></tr>
<tr><td>期末测试（60%）</td><td>知识应用性试卷</td><td>试卷批阅</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td colspan="2">撰写人：唐相猛　　系（教研室）主任：赵峰</td></tr>
<tr><td colspan="2">学院（部）负责人：吴昌平　　时间： 2023 年 8 月 25 日</td></tr>
</table>

“Matlab 系统仿真”课程教学大纲（质量标准）

<table>
<tr><td>课程名称</td><td colspan="5">Matlab 系统仿真</td></tr>
<tr><td>英文名称</td><td colspan="5">MATLAB System Simulation</td></tr>
<tr><td>课程编号</td><td>080236</td><td colspan="2">开课学期</td><td colspan="2">五</td></tr>
<tr><td>课程性质</td><td>专业限选课</td><td colspan="2">课程属性</td><td colspan="2">选修课</td></tr>
<tr><td>课程学分</td><td>2</td><td colspan="2">适用专业</td><td colspan="2">机器人工程</td></tr>
<tr><td>课程学时</td><td colspan="5">总学时：32； 其中理论学时：0 实验实践学时：0 上机学时：32</td></tr>
<tr><td>开课单位</td><td colspan="5">信息与电气工程学院 机器人系</td></tr>
<tr><td rowspan="3">先修课程</td><td>课程名称</td><td colspan="4">对先修课应知应会具体要求</td></tr>
<tr><td>线性代数</td><td colspan="4">矩阵的运算，掌握矩阵的加减乘及求逆的运算。</td></tr>
<tr><td>计算机技术基础（C）</td><td colspan="4">C 语句中的条件结构，选择结构，循环结构等。</td></tr>
<tr><td>后续课程</td><td colspan="5">毕业设计</td></tr>
<tr><td rowspan="5">课程目标及与毕业要求的对应关系</td><td colspan="3" rowspan="2">课程目标</td><td colspan="2">毕业要求</td></tr>
<tr><td>2</td><td>5</td></tr>
<tr><td colspan="3">1.掌握 MATLAB 基础知识，能够把 MATLAB 仿真技术应用到电气控制项目设计中，并充分考虑实际工程项目的复杂性，分析方案的可行性，采用模块化程序设计，合理达成设计目标，完成设计任务。</td><td>0.2</td><td>0.3</td></tr>
<tr><td colspan="3">2.通过对课程的学习，能够根据任务需求，掌握电气控制系统仿真流程，选用合适的模块构建系统模型，通过对仿真方案的研究，优化改进电气控制设计方案。</td><td>0.2</td><td>0.3</td></tr>
<tr><td colspan="3">3.通过课程学习，掌握 Simulink 工具包的基本操作；掌握创建模型的基本步骤及仿真算法。</td><td>0.4</td><td>0.2</td></tr>
<tr><td colspan="3">4.将社会主义核心价值观的基本内涵、主要内容等有机纳入 Matlab 系统仿真学习过程，培养对社会主义核心价值观的坚定信仰。通过对 Matlab 系统仿真教学过程中的 Matlab 在各行业领域中的应用等内容学习，增强民族自豪感，培养家国情怀。能具备良好的学习伦理，尊师重教，在学习中培养正确的学习观和人生价值观。</td><td>0.2</td><td>0.2</td></tr>
<tr><td>课程概述</td><td colspan="5">本课程是机器人工程专业的一门专业任选课。它是研究 Matlab 语言的程序设计及其在其它学科仿真上的应用的一门学科。通过本课程的学习，本课程要求学生掌握 Matlab 的数据类型解决相关课程中的复杂的数学计算问题，以便为后续多门课程使用该语言奠定基础。通过融入课程思政，培养学生的社会主义价值观，塑造积极正确的人生观。本课程的教学目标是培养学生的综合应用能力，同时发展自主学习能力，提高综合文化素养，使学生在学习、生活、社会交往和未来工作中能够有效地使用该工具，满足国家、社会、学校和个人发展的需要。</td></tr>
</table>

课程应知应会具体内容要求	**任务一：Matlab 基础（目标 1，目标 2，目标 3，目标 4）** 知识要点：本章主要介绍 Matlab 软件的发展历史、MATLAB 的基本情况及学习 Matlab 的意义。并熟悉 Matlab 的基本功能、运行环境。 学习目标：通过本章学习，要求学生：了解 Matlab 的功能和特点，对 Matlab 软件有基本的认识；熟悉 Matlab 的菜单、工具栏和通用操作界面，掌握 Matlab 帮助文件的使用；掌握 Matlab 的环境设置及 Matlab 中常用标点符号的功能。 授课建议：本部分计划 4 学时，授课方式采用理论授课和学生操作训练结合方式，建议在实验室或具有模拟仿真设备的教室授课。 **任务二：数据结构及其运算（目标 1，目标 2，目标 3，目标 4）** 知识要点：本章主要介绍 Matlab 的变量和数据的基本计算方法，讨论矩阵的建立、矩阵元素的输入与提取；多项式的求值、求根和部分分式展开及多项式的乘除法和微积分等内容。 学习目标：通过本章学习，要求学生了解 Matlab 的数据类型；掌握矩阵的建立、矩阵元素的输入与提取，矩阵的计算；掌握多项式的求值、求根和部分分式展开的方法及多项式的乘除法和微积分；熟悉元胞数组和结构数组的建立与使用。 授课建议：本部分计划 6 学时，授课方式采用理论授课和学生操作训练结合方式，建议在实验室或具有模拟仿真设备的教室授课。 **任务三：数据的可视化（目标 1，目标 2，目标 3，目标 4）** 知识要点：本章主要介绍 Matlab 二维曲线的绘制，三维图形的绘制，特殊图形的绘制，对话框，用户图形界面设计等内容。 学习目标：通过本章学习，要求学生：掌握 Matlab 的基本绘图命令及绘制曲线的一般方法；理解交互式图形命令，立体图形与图轴的控制，图形对象属性的获取和设置；掌握用户图形界面设计的一般方法；了解特殊图形的绘制及图形窗口的功能 授课建议：本部分计划 6 学时，授课方式采用理论授课和学生操作训练结合方式，建议在实验室或具有模拟仿真设备的教室授课。 **任务四：Matlab 程序设计（目标 1，目标 2，目标 3，目标 4）** 知识要点：本章主要介绍 Matlab 程序流程控制、M 函数文件的设计及意义、函数调用和参数传递等内容。 学习目标：通过本章学习，要求学生：掌握 M 文本编辑器的使用、流程控制语句的功能与使用；掌握 M 函数的设计、函数调用与参数传递；了解 M 文件性能优化与加速及得用泛函命令进行数值分析的方法。 授课建议：本部分计划 6 学时，授课方式采用理论授课和学生操作训练结合方式，建议在实验室或具有编程软件、模拟仿真条件的教室授课。 **任务五：Simulink 仿真模块（目标 1，目标 2，目标 3，目标 4）** 知识要点：本章主要介绍 Simulink 工具箱及其模块库。 学习目标：通过本章学习，要求学生掌握 simulink 工具箱的功能及使用，了解常用模块库中的模块，以及如何使用 simulink 搭建模型。 授课建议：本部分计划 4 学时，授课方式采用理论授课和学生操作训练结合方式，建议在实验室或具有编程软件、模拟仿真条件的教室授课。 **任务六：MATLAB 在电气工程的应用和创新设计（目标 1，目标 2，目标 3，目标 4）** 知识要点：MATLAB 在工程项目中的应用和创新，内容包括在电路、及电机上的应用等。 学习目标：通过本部分学习，能够掌握 MATLab 在电路中的计算以及在电机控制及调速中的应用，掌握 MATLAB 进行系统设计的方法，培养学生的创新设计能力。

<table>
<tr><td></td><td>授课建议：本部分计划 6 学时，授课方式采用理论授课和学生操作训练结合方式，建议在实验室或具有编程软件、模拟仿真条件的教室授课。</td></tr>
<tr><td>师资标准</td><td>1.具有机器人工程、控制科学与工程、电气自动化及其相近专业的硕士研究生及以上学历，具有讲师以上技术职称；
2.具有高校教师资格证书；
3.具备双师素质，“双师型”教师优先考虑。有扎实的机器人工程、控制科学与工程、电气自动化理论基础和丰富的工程实践经验，关注本学科的发展趋势，能将机器人工程、控制科学与工程、电气自动化的新工艺、新材料、新技术、新方法和新理论补充进课程；
4.熟悉高等教育规律，有一定的教学经验，具备一定专业建设能力，能遵循应用型本科的教学规律，正确分析、设计、实施及评价课程；
5.校外兼职教师，具有机器人工程、控制科学与工程、电气自动化专业或相关专业本科及以上学历；具有电气工程师证书或具有机器人工程、控制科学与工程、电气自动化一线技术骨干，具有一定的理论基础，熟悉本行业的国家标准、行业规范等，有较好的语言表达能力。</td></tr>
<tr><td>教材选用标准</td><td>1.教材应充分体现电气工程及其自动化专业基础理论和前沿技术；
2.教材应突出实用性、开放性和专业定向性，同时要具有前瞻性，把握本专业领域的发展趋势，将相关的行业标准、规范等纳入其中；
3.教材应以学生为本，文字表述要简明扼要，内容展现应图文并茂，突出重点，重在提高学生学习的主动性和积极性；
4.以电气控制、工业应用实际案例等视频资料辅佐教学。
不指定参考教材。</td></tr>
<tr><td>评价与考核标准</td><td>课程评价与考核标准采用平时过程考核和期末测试结合的方式，考核形式、成绩构成项目和权重如表所示：
<table>
<tr><td>考核项目</td><td colspan="2">考核方式</td></tr>
<tr><td rowspan="3">平时考核（40%）</td><td>平时作业（40%）</td><td>作业完成质量</td></tr>
<tr><td>课堂表现（30%）</td><td>课堂提问、随堂测试等</td></tr>
<tr><td>上机实验（30%）</td><td>上机实验完成情况</td></tr>
<tr><td>期末测试（60%）</td><td>上机实际操作测试</td><td>试卷批阅</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td colspan="2">撰写人：高嵩　　系（教研室）主任：赵峰</td></tr>
<tr><td colspan="2">学院（部）负责人：吴昌平　　时间：2023 年 8 月 26 日</td></tr>
</table>

“智能制造导论”课程教学大纲（质量标准）

<table>
<tr><td>课程名称</td><td colspan="5">智能制造导论</td></tr>
<tr><td>英文名称</td><td colspan="5">Introduction to Intelligent Manufacturing</td></tr>
<tr><td>课程编号</td><td colspan="2">080745</td><td>开课学期</td><td colspan="2">6</td></tr>
<tr><td>课程性质</td><td colspan="2">专业任选课</td><td>课程属性</td><td colspan="2">选修课</td></tr>
<tr><td>课程学分</td><td colspan="2">2</td><td>适用专业</td><td colspan="2">机器人工程</td></tr>
<tr><td>课程学时</td><td colspan="5">总学时：32； 其中理论学时：32 实验实践学时：0 上机学时：0</td></tr>
<tr><td>开课单位</td><td colspan="5">信息科学与电气工程学院 机器人系</td></tr>
<tr><td rowspan="3">先修课程</td><td>课程名称</td><td colspan="4">对先修课应知应会具体要求</td></tr>
<tr><td>计算机技术基础</td><td colspan="4">具备计算机软、硬件基础知识，Windows 操作系统、常规软件及网络应用基础知识。</td></tr>
<tr><td>机械设计基础</td><td colspan="4">熟悉机械设计及其设备、工艺、制造相关的专业基础知识。</td></tr>
<tr><td>后续课程</td><td colspan="5">机器人系统设计与能力创新</td></tr>
<tr><td rowspan="5">课程目标及与毕业要求的对应关系</td><td colspan="2" rowspan="2">课程目标</td><td colspan="3">毕业要求</td></tr>
<tr><td>3</td><td>6</td><td>11</td></tr>
<tr><td colspan="2">1．通过对智能制造的基本定义和特点、关键工程、典型高端智能装备及其实际应用的学习，对智能制造的本质形成正确的认识，理解智能制造工程对社会进步的重要意义与价值，培养基础理论知识的学习积极性。</td><td>0.3</td><td>0.2</td><td>0.2</td></tr>
<tr><td colspan="2">2．通过对智能设计、智能工艺规划、智能装配、智能检洲、智慧工厂等概念及工程的形成、发展、演变、应用的深入学习，加深学生对所学知识的掌握程度，把握和理解学科性质、学科研究领域和研究方法，了解学科研究的现状与未来发展趋势，形成基本的学科素养。</td><td>0.3</td><td>0.3</td><td>0.3</td></tr>
<tr><td colspan="2">3．通过对智能制造工程学习的体验，以及对小组合作、项目学习、实践创新等学习方式的参与反思，改善学习策略，提升自主学习能力、合作意识、沟通能力、反思能力。并且能够根据自身的兴趣与能力特征，结合对专业课程知识体系的分析，为自己制定职业发展计划，提升职业规划能力。</td><td>0.3</td><td>0.3</td><td>0.3</td></tr>
<tr><td colspan="2">4．以“以德树人”为目标，通过课程学习培养良好的工程职业道德、人文科学修养，具有社会责任感和安全与环保意识，以及良好的沟通能力、协作精神。</td><td>0.1</td><td>0.2</td><td>0.2</td></tr>
</table>

课程概述	本课程从制造技术的演进出发，通过讲授智能制造的基本概念、体系架构、核心技术、典型应用场景等内容，较为全面地教授智能制造的理论和实践知识。课程主要内容包括智能制造概述、信息物理系统、智能制造系统架构及参考模型、智能制造新技术、离散型智能制造、流程型智能制造、网络协同制造、远程运维、个性化定制、智能制造系统的基础信息安全探讨等几个部分。其开发和实现需要计算机、自动化、机械、工业工程等学科知识的结合，是一门多学科交叉的新工科专业。 课程旨在为学生提供一个理解学科全貌的入门介绍，使学生能够对本学科形成整体认识，了解学科的历史发展、研究领域和主要问题，熟悉专业的学科知识体系，掌握数字化学习工具和学习资源使用与制作的基本技能，为专业学习和后续课程的学习打下必要的专业基础。在专业态度上养成良好的智能制造工程意识，并产生对智能制造工程领域和学科的认同感，并在一定程度上明确今后专业学习的方向和良好的学习目标，为个人专业的职业发展提供导向。
课程应知应会具体内容要求	**任务一：智能制造概述 (目标 3，目标 6，目标 11)** 知识要点：制造的定义，制造与制造技术，智能制造的发展模式 学习目标：理解狭义与广义的制造定义，掌握增材制造与减材制造的基本方法。通过第一次到第四次工业革命的发展历史学习，明确智能制造的发展路线与基本特征。通过制造模式的发展与演进学习明确智能制造发展的三个阶段，掌握数字化制造、数字化网络化制造与数字化网络化智能化制造的特点。 授课建议：本部分计划 2 学时，采用理论授课方式，授课过程中引导学生回顾历史、思考未来。 **任务二：信息物理系统与智能制造系统架构及参考模型 (目标 3，目标 6)** 知识要点：信息物理系统的内涵及其实现，信息物理系统的建设和应用； 学习目标：通过定义和本质特征学习理解信息物理系统的内涵，掌握信息物理系统实现的三个层级及其关键技术体系，通过 CPS 场景学习理解信息物理系统的建设和应用。通过智能制造系统架构及参考模型定义的学习，以美国工业互联网、德国工业 4.0、中国制造 2025 作为参考构架，理解智能制造体系的具体内容。 授课建议：本部分计划 4 学时，采用理论授课方式，建议在多媒体教室授课。 **任务三：智能制造新技术 (目标 3，目标 6)** 知识要点：体现智能制造新技术的几个专业方向：嵌入式系统，移动计算，物联网、大数据与云计算，增强现实/虚拟现实（AR/VR），新一代人工智能。 学习目标：以典型应用案例学习理解嵌入式系统技术体系，掌握基于 5G 的物联网、大数据及云计算服务系统，新一代人工智能系统特征及其发展方向，增强现实/虚拟现实在工业、医疗、人文领域的应用前景。 授课建议：本部分计划 4 学时，采用理论授课方式，建议在多媒体教室授课。 **任务四：离散型与流程型智能制造 (目标 3，目标 6)** 知识要点：离散型智能制造内涵与构架，流程型智能制造定义、构架及发展趋势。 学习目标：通过离散型制造的特点、特征学习，了解智能化生产和管理决策模式，理解企业资源计划 ERP 及产品生命周期管理 PLM 为主的离散型智能制造内涵与构架。通过学习流程工业的行业特点，以及流程型工业开展智能制造的必要性和紧迫性，理解流程型智能制造体系架构及其发展趋势。

	授课建议：本部分计划 4 学时，采用理论授课方式，建议在多媒体教室授课。 **任务五：网络协同制造与远程运维 (目标 3，目标 6)** 知识要点：网络协同制造的定义、构架及主要研究方向和未来发展趋势，远程运维体系架构特点及其意义。 学习目标：通过“互联网+”和网络协同制造迫切需求的学习，理解网络协同制造总体架构的三个层级和五方面价值体现。通过典型案例分析理解网络协同制造基本组成要素及其主要研究方向和未来发展趋势。通过学习远程运维的必要性、意义及其技术发展，掌握远程运维体系架构关键技术、体现及智能诊断，远程维护的软硬件体系及其数据分析管理系统应用。 授课建议：本部分计划 4 学时，采用理论授课方式，建议在多媒体教室授课。 **任务六：智能制造系统的个性化定制与基础信息安全 (目标 3，目标 6，目标 11)** 知识要点：个性化定制模式系统架构与相关技术，智能制造系统的信息安全需求与安全保障技术框架。 学习目标：通过智能制造系统的个性化定制模式系统架构的场景与内涵学习，结合企业生产相关典型案例分析，理解个性化定制模式变迁与体系构架的相关技术应用方法和特点。通过智能制造系统基础信息安全需求和相关技术保障框架的学习，ICS 信息安全现状及发展趋势，理解智能制造系统基础信息安全的重要性，以及如何搭建智能制造系统安全保障技术框架并实现认证技术应用管理。 授课建议：本部分计划 4 学时，采用理论授课方式，建议在多媒体教室授课。 **任务七：智能制造创新实践规划设计 (目标 3，目标 6，目标 11)** 知识要点：智能设计方法应用，智能测试、控制与分析，嵌入式系统，物联网，网络协同制造与远程运维等相关应用。 学习目标：以智能制造课程内容的学习为基础，结合机器人工程专业课程特点，以符合创新应用为目标的课程要求，实现一个综合性实际案例设计。创新设计以专业相关的机械、电气及软件应用设计为中心，体现智能设计方法搭建和智能传感、测量，智能测试与控制、分析等内容的综合型应用。以实践规划构建创新课程设计模式，为毕业实习与毕业设计进行构架规划筹备和模式预演工作。 授课建议：本部分计划 6 学时，采用理论授课与设计指导相结合的方式，以讲练互动结合、随堂答疑指导等模式完成实际设计，建议在多媒体教室授课。 **任务八：智能制造学习总结与课程报告 (目标 3，目标 6，目标 11)** 知识要点：导论课程基础内容，智能制造相关的技术、方法、流程、规范及发展趋势。 学习目标：通过智能制造导论课程相关技术与知识体系的学习和实践应用，总结形成一篇个人学习报告或课程创新设计小论文，以体现学习与设计应用性总结。以学习总结与课程报告的构建创新论文筹备模式，为毕业实习与毕业论文进行前期构架规划筹备和模式预演工作。 授课建议：本部分计划 4 学时，采用理论授课与交流指导相结合的方式，建议在多媒体教室授课。
师资标准	1.具有机器人工程、电气工程自动化及其相近专业的硕士研究生及以上学历，具有讲师以上技术职称； 2.具有高校教师资格证书； 3.具备双师素质，“双师型”教师优先考虑。有扎实的机器人工程、自动化理论基础和丰富的工程实践经验，关注本学科的发展趋势，能将机器人工程、自动化的新工艺、新材料、新技术、新方法和新理论补充进课程；

<table>
<tr><td></td><td>4.熟悉高等教育规律，有一定的教学经验，具备一定专业建设能力，能遵循应用型本科的教学规律，正确分析、设计、实施及评价课程；
5.校外兼职教师，具有机器人工程、电气工程及其自动化专业或相关专业本科及以上学历；机器人工程、电气工程及其自动化一线技术骨干，具有一定的理论基础，熟悉本行业的国家标准、行业规范等，有较好的语言表达能力。
6.教师思政水平过关，具有强烈的家国情怀、使命担当与民族自豪感，并能为学生做出榜样示范。</td></tr>
<tr><td>教材选用标准</td><td>1.教材的选用体现政治性、思想性、科学性和实用性的有机统一。教材应突出实用性、开放性和专业定向性，应避免把专业能力理解为纯粹的技能操作，同时要具有前瞻性，把握本专业领域的发展趋势。
2.理论参考教材：《智能制造导论》，作者：陈明 张光新 向宏 ISBN：9787111671978，出版社：机械工业出版社出版 出版时间：2023-06-21；省级优秀教材，“十三五”国家重点出版物出版规划项目，现代机械工程系列精品教材。</td></tr>
<tr><td>评价与考核标准</td><td>课程评价与考核标准采用平时过程考核和期末测试结合的方式，考核形式、成绩构成项目和权重如表所示：
<table>
<tr><td>考核项目</td><td colspan="2">考核方式</td></tr>
<tr><td rowspan="3">平时考核（40%）</td><td>平时作业（40%）</td><td>作业完成质量</td></tr>
<tr><td>课堂表现（30%）</td><td>课堂提问、随堂测试等</td></tr>
<tr><td>期末总结（30%）</td><td>期末知识总结（学习报告及开放式设计）</td></tr>
<tr><td>期末测试（60%）</td><td>知识应用性试卷</td><td>试卷批阅</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td colspan="2">撰写人：王国锋　　系（教研室）主任：赵峰</td></tr>
<tr><td colspan="2">学院（部）负责人：吴昌平　　时间：2023 年 8 月 26 日</td></tr>
</table>

“智能控制技术”课程教学大纲（质量标准）

<table>
<tr><td>课程名称</td><td colspan="5">智能控制技术</td></tr>
<tr><td>英文名称</td><td colspan="5">Intelligent Control Technology</td></tr>
<tr><td>课程编号</td><td colspan="2">080746</td><td>开课学期</td><td colspan="2">七</td></tr>
<tr><td>课程性质</td><td colspan="2">专业任选课</td><td>课程属性</td><td colspan="2">选修课</td></tr>
<tr><td>课程学分</td><td colspan="2">2</td><td>适用专业</td><td colspan="2">机器人工程</td></tr>
<tr><td>课程学时</td><td colspan="5">总学时：32；其中理论学时：32； 实验实践学时：0</td></tr>
<tr><td>开课单位</td><td colspan="5">信息科学与电气工程学院 机器人系</td></tr>
<tr><td rowspan="3">先修课程</td><td>课程名称</td><td colspan="4">对先修课应知应会具体要求</td></tr>
<tr><td>机器人学</td><td colspan="4">理解机器人学的基本原理，掌握机器人数理基础、运动学、动力学、位置和力控制等。</td></tr>
<tr><td>自动控制原理及应用</td><td colspan="4">了解自动控制系统的原理、结构，具有自控系统设计能力。</td></tr>
<tr><td>后续课程</td><td colspan="5">智能机器人技术</td></tr>
<tr><td rowspan="5">课程目标及与毕业要求的对应关系</td><td rowspan="2">课程目标</td><td colspan="3">毕业要求</td></tr>
<tr><td>2</td><td>6</td><td>7</td></tr>
<tr><td colspan="2">1.智能控制的概念及发展历程：掌握智能控制问题的提出、智能控制的发展、智能控制系统的结构、智能控制系统的特点及智能控制系统研究的数学工具；掌握专家系统和专家控制、模糊控制、神经元网络控制、学习控制、智能控制系统的结构、智能控制系统的方法及特点。</td><td>0.3</td><td>0.3</td><td>0.2</td></tr>
<tr><td colspan="2">2.能使用智能控制算法进行复杂系统分析及设计；能使用智能控制原理及工具箱进行模型设计与求解，得到仿真结果并加以分析；能够通过学习创新创业方面的模型素材，掌握智能控制求解算法，并将其运用到实际系统中，培养学生的创新设计能力。</td><td>0.3</td><td>0.3</td><td>0.3</td></tr>
<tr><td colspan="2">3.能完成本课程设定的计算、设计等知识目标任务，完成作业和通过期末考试；能够参加国内与智能控制相关的设计大赛。</td><td>0.2</td><td>0.2</td><td>0.3</td></tr>
<tr><td colspan="2">4.将社会主义核心价值观的基本内涵、主要内容等有机纳入智能控制学习过程，培养对社会主义核心价值观的坚定信仰。通过对智能控制技术教学过程中的中国控制技术的发展及在国家建设中的应用等内容学习，增强民族自豪感，培养家国情怀。能具备良好的学习伦理，尊师重教，在学习中培养正确的学习观和人生价值观。</td><td>0.2</td><td>0.2</td><td>0.2</td></tr>
<tr><td>课程概述</td><td colspan="5">本课程是为机器人工程专业本科生开设的专业任选课。课程总结了智能控制的研究成果，阐述了智能控制的基本概念、工作原理、设计方法和实际应用。目的在于使学生能了解自动控制理论发展的前沿和最新成果，开阔视野，扩大知识面，为今后学习和工作打下基础。通过融入课程思政，培养学生的社会主义价值观，塑造积极正确的人生观。总之，本课程的教学目标是培养学生的实际应用能力，同时发展自主学习</td></tr>
</table>

	能力，提高综合文化素养，使学生在学习、生活、社会交往和未来工作中能够满足国家、社会、学校和个人发展的需要。
	任务一：绪论（目标 1） 知识要点：了解智能控制概念，特点，发展，神经控制、模糊控制的基本概念，智能控制系统的结构和特点，智能控制系统研究的数学工具。 学习目标：了解智能控制问题的提出、智能控制的发展、专家系统和专家控制、模糊控制、神经元网络控制、学习控制、智能控制系统的结构、智能控制系统的特点、智能控制系统研究的数学工具。 授课建议：本部分计划 2 学时，授课方式采用授课方式采用理论授课和学生讨论相结合方式，建议在多媒体教室授课。 **任务二：专家控制（目标 2）** 知识要点：专家系统的概念、基本组成、特征及类型，专家系统的工作原理、专家控制系统的工作原理、专家控制器。 学习目标：了解专家系统的概念及组成原理，掌握专家控制器的结构。 授课建议：本部分计划 6 学时，授课方式采用授课方式采用理论授课和学生讨论相结合方式，建议在多媒体教室授课。 **任务三：模糊控制的理论基础（目标 3、目标 4）** 知识要点：模糊集的概念、模糊集合的运算、隶属度函数的建立、模糊关系、二值逻辑、模糊逻辑及其基本运算、模糊语言逻辑、模糊逻辑推理、模糊关系方程的解。 学习目标：了解并掌握模糊集的概念，隶属度函数的建立，模糊逻辑推理。掌握模糊 PID 控制器及自适应模糊控制器的设计方法。 授课建议：本部分计划 8 学时，授课方式采用授课方式采用理论授课和学生讨论相结合方式，建议在多媒体教室授课。 **任务四：神经网络的理论基础（目标 3、目标 4）** 知识要点：神经网络的发展史，神经元模型、神经网络的模型分类、神经网络的学习算法，典型神经网络，高级神经网络及神经网络控制 学习目标：了解并掌握单层神经网络结构、多层神经网络结构、BP 神经网络、RBF 神经网络。回归神经网络。Hopfield 神经网络，掌握神经网络控制的结构，RBF 网络监督控制、RBF 网络自校正控制等控制方案的设计过程。 授课建议：本部分计划 10 学时，授课方式采用授课方式采用理论授课和学生讨论相结合方式，建议在多媒体教室授课。 **任务五：遗传算法及其应用（目标 3、目标 4）** 知识要点：遗传算法的设计及各种应用。 学习目标：掌握遗传算法的基本原理、特点、设计及各种应用，培养学生的创新设计能力。 授课建议：本部分计划 6 学时，授课方式采用授课方式采用理论授课和学生讨论相结合方式，建议在多媒体教室授课。

<table>
<tr><td></td><td>1.具有控制理论与控制工程专业及其相近专业的硕士研究生及以上学历，具有讲师以上技术职称；
2.具有高校教师资格证书；
3.具备双师素质，“双师型”教师优先考虑。有扎实的机器人工程、控制科学与工程、电气自动化理论基础和丰富的工程实践经验，关注本学科的发展趋势，能将机器人工程、控制科学与工程、电气自动化的新工艺、新材料、新技术、新方法和新理论补充进课程；
4.熟悉高等教育规律，有一定的教学经验，具备一定专业建设能力，能遵循应用型本科的教学规律，正确分析、设计、实施及评价课程；
5.校外兼职教师，具有控制理论与控制工程专业或相关专业本科及以上学历；相关行业一线技术骨干，具有一定的理论基础，熟悉本行业的国家标准、行业规范等，有较好的语言表达能力。</td></tr>
<tr><td></td><td>1.教材应充分体现机器人工程业基础理论和前沿技术；
2.教材应突出实用性、开放性和专业定向性，同时要具有前瞻性，把握本专业领域的发展趋势，将相关的行业标准、规范等纳入其中；
3.教材应以学生为本，文字表述要简明扼要，内容展现应图文并茂，突出重点，重在提高学生学习的主动性和积极性；
4.以智能控制及行业应用实际案例等视频资料辅佐教学。
参考教材：刘金琨编著《智能控制》第 2 版，电子工业出版社，2009 年。</td></tr>
<tr><td>评价与
考核标准</td><td>课程评价与考核标准采用平时过程考核和期末测试结合的方式，考核形式、成绩构成项目和权重如表所示：
<table>
<tr><td>考核项目</td><td colspan="2">考核方式</td></tr>
<tr><td rowspan="2">平时考核（40%）</td><td>平时作业（60%）</td><td>作业完成质量</td></tr>
<tr><td>课堂表现（40%）</td><td>课堂提问、随堂测试等</td></tr>
<tr><td>期末测试（60%）</td><td>知识应用性试卷</td><td>试卷批阅/现场评分</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td colspan="2">撰写人：王目树　　系（教研室）主任：赵峰</td></tr>
<tr><td colspan="2">学院（部）负责人：吴昌平　　时间：2023 年 8 月 13 日</td></tr>
</table>

“机器人三维建模技术”课程教学大纲（质量标准）

<table>
<tr><td>课程名称</td><td colspan="5">机器人三维建模</td></tr>
<tr><td>英文名称</td><td colspan="5">Robot 3D Modeling Technology</td></tr>
<tr><td>课程编号</td><td>080729A</td><td colspan="2">开课学期</td><td colspan="2">四</td></tr>
<tr><td>课程性质</td><td>专业任选课</td><td colspan="2">课程属性</td><td colspan="2">选修课</td></tr>
<tr><td>课程学分</td><td>3</td><td colspan="2">适用专业</td><td colspan="2">机器人工程</td></tr>
<tr><td>课程学时</td><td colspan="5">总学时：48；其中理论学时：40，实验实践学时：8，上机学时：0</td></tr>
<tr><td>开课单位</td><td colspan="5">信息科学与电气工程学院 机器人系（教研室）</td></tr>
<tr><td rowspan="3">先修课程</td><td>课程名称</td><td colspan="4">对先修课应知应会具体要求</td></tr>
<tr><td>电路原理</td><td colspan="4">具体要求:电路的基本构成和原理，掌握基本电路的分析和设计方法，三相电路的构成及计算。</td></tr>
<tr><td>电子技术</td><td colspan="4">具体要求:掌握模拟电子技术的基本原理和应用、掌握数字电子技术的基本原理和应用。</td></tr>
<tr><td>后续课程</td><td colspan="5">机器人系统设计与制作：Python 语言实现</td></tr>
<tr><td rowspan="4">课程目标及与毕业要求的对应关系</td><td colspan="2" rowspan="2">课程目标</td><td colspan="3">毕业要求</td></tr>
<tr><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr>
<tr><td colspan="2">1. 掌握常用三维软件（如：SolidWorks、UG、Pro/E）的应用方法，掌握简单的机器人零部件二维草图设计、零部件造型设计、零部件装配仿真、零部件工程图设计方法，能够利用三维软件设计小型零部件。</td><td>0.5</td><td>0.4</td><td>0.4</td></tr>
<tr><td colspan="2">2. 掌握三维软件的三维逆向建模设计方法，能够利用三维软件进行三维逆向建模解决机器人工程和智能制造领域的三维建模问题。</td><td>0.3</td><td>0.4</td><td>0.5</td></tr>
<tr><td colspan="2">3. 通过对国产机器人及智能制造领域的突出成就等内容学习，能具备良好的学习伦理，尊师重教，在学习中培养正确的学习观、人生观和价值观；增强民族自豪感，培养家国情怀；通过学习机器人领域的杰出代表和典型事迹，培养学生的工匠精神。</td><td>0.2</td><td>0.2</td><td>0.1</td></tr>
</table>

课程概述	本课程是机器人工程专业的一门专业选修课，是学生知识结构中必不可少的组成部分，对培养机器人工程应用型人才起着重要支持作用。 本课程在对三维软件学习的基础上，对常用工业机器人零部件二维草图设计方法、零部件造型设计方法、零部件装配仿真方法、零部件工程图设计方法进行学习，进一步学习工业产品三维逆向建模设计方法及应用技术，培养学生能够用三维软件进行机器人三维设计，提高学生的实践创新能力。
课程应知应会具体内容要求	**任务一：初识三维软件（目标 1，目标 3）** 知识要点：界面操作，工具栏，系统选型设置。 学习目标：通过本部分学习主要掌握三维软件的界面操作方法、熟悉三维软件的工具栏功能、掌握三维软件的系统选型设置。 授课建议：本部分计划 2 学时，授课方式采用理论授课和学生操作训练结合方式，建议在实验室或具有模拟仿真设备的教室授课。 **任务二：工业机器人零部件二维草图设计 （目标 1）** 知识要点：草图绘制、实体图像绘制、镜像图形绘制、阵列图形绘制等。 学习目标：通过本部分学习，主要掌握利用三维软件实现基本草图绘制、实体图像绘制、镜像图形绘制、阵列图形绘制、倒角图形绘制等。 授课建议：本部分计划 6 学时，授课方式采用理论授课和学生操作训练结合方式，建议在实验室或具有模拟仿真设备的教室授课。 **任务三：工业机器人零部件造型设计（目标 1）** 知识要点：轴类零部件、法兰零部件、齿轮零部件、标准零部件、叉架零部件、三维曲面造型等。 学习目标：通过本部分学习，主要掌握利用三维软件实现轴类零部件、法兰零部件、齿轮零部件、标准零部件、叉架零部件、三维曲面造型的绘制方法。 授课建议：本部分计划 8 学时，授课方式采用理论授课和学生操

	作训练结合方式，建议在实验室或具有模拟仿真设备的教室授课。 **任务四：工业机器人零部件装配仿真（目标 2）** 知识要点：产品装配体设计、腕部装配。 学习目标：通过本部分学习，主要掌握利用三维软件实现工业产品装配体设计、工业机器人腕部装配的绘制方法。 授课建议：本部分计划 8 学时，授课方式采用理论授课和学生操作训练结合方式，建议在实验室或具有模拟仿真设备的教室授课。 **任务五：工业机器人零部件工程图设计（目标 2）** 知识要点：轴类零件工程图、产品装配工程图。 学习目标：通过本部分学习，主要掌握利用三维软件实现工业机器人轴类零件工程图、工业产品装配工程图设计的绘制方法。 授课建议：本部分计划 6 学时，授课方式采用理论授课和学生操作训练结合方式，建议在实验室或具有模拟仿真设备的教室授课。 **任务六：工业产品三维逆向建模设计 （目标 2）** 知识要点：逆向工程、GeomagicDesign X 逆向建模。 学习目标：通过本部分学习，主要掌握逆向工程概念，掌握利用三维软件实现 GeomagicDesign X 逆向建模的绘制方法。 授课建议：本部分计划 6 学时，授课方式采用理论授课和学生操作训练结合方式，建议在实验室或具有模拟仿真设备的教室授课。
课程应知应会具体内容要求（实验部分）	**实验一：轴类零部件造型设计实验（目标 1）** 知识要点：掌握零部件造型设计方法。 学习目标：掌握利用三维软件实现零部件造型设计的流程和基本方法。 授课建议：本部分计划 2 学时，学生独立进行实验项目的方案设计、绘制和系统调试、改进。 **实验二：工业机器人的齿轮零部件绘制（目标 1）** 知识要点：齿轮零部件绘制方法。 学习目标：利用三维软件实现齿轮零部件的绘制方法。 授课建议：本部分计划 2 学时，学生独立进行实验项目的方案设计、绘制和系统调试、改进。

	实验三：工业机器人零部件装配仿真实验（目标 2） 知识要点：零部件装配仿真。 学习目标：通过本部分学习，主要掌握利用三维软件实现工业机器人零部件装配仿真方法。 授课建议：本部分计划 2 学时，学生独立进行实验项目的方案设计、绘制和系统调试、改进。 **实验四：三维逆向建模设计实验（目标 2，目标 3）** 知识要点：三维逆向建模方法。 学习目标：通过本部分学习，主要掌握利用三维软件实现三维逆向建模设计的步骤和方法。 授课建议：本部分计划 2 学时，学生独立进行实验项目的方案设计、绘制和系统调试、改进。
实验仪器设备要求	1.实验实践/上机所需仪器设备名称 ABB 工业机器人、桌面级机器人、以太网线通讯电缆、计算机、万用表、螺丝刀等； 2.性能要求：计算机内存不小于 6G、硬盘 256G 以上，能运行三维软件（如：SolidWorks、UG、Pro/E）； 3.每人一台三维软件软件（如：SolidWorks、UG、Pro/E）软件仿真电脑。
师资标准	1.具有机器人工程、电气工程及其相近专业的硕士研究生及以上学历，具有讲师以上技术职称； 2.具有高校教师资格证书； 3.具备双师素质，“双师型”教师优先考虑。有扎实的工业机器人工程理论基础和丰富的工程实践经验，关注本学科的发展趋势，能将工业机器人工程的新工艺、新材料、新技术、新方法和新理论补充进课程； 4.熟悉高等教育规律，有一定的教学经验，具备一定专业建设能力，能遵循应用型本科的教学规律，正确分析、设计、实施及评价课程； 5.校外兼职教师，具有机器人工程专业或相关专业本科及以上学历；具有机器人工程应用的一线技术骨干，具有一定的理论基础，有较好的语言表达能力。

<table>
<tr><td>教材选用标准</td><td>1.教材应充分体现工业机器人工程专业的基础理论和前沿技术；
2.教材应突出实用性、开放性和专业定向性，同时要具有前瞻性，把握工业机器人三维建模专业领域的发展趋势，将相关的行业标准、规范等纳入其中；
3.教材应以学生为本，文字表述要简明扼要，内容展现应图文并茂，突出重点，重在提高学生学习机器人三维建模的主动性和积极性；
4.以机器人的三维建模实际案例等视频资料辅佐教学。
参考教材：工业机器人应用系统三维建模，郜海超编著，化学工业出版社。
工业机器人三维建模（微课视频版），吴芬编著，机械工业出版社。ISBN：978-7-111-58854-2</td></tr>
<tr><td>评价与考核标准</td><td>课程评价与考核标准采用平时过程考核和期末测试结合的方式，采取百分制考核，考核项目、环节与方式及其所占权重如表所示：
<table>
<tr><td>考核项目</td><td colspan="2">考核方式</td></tr>
<tr><td rowspan="3">平时考核（40%）</td><td>平时作业（40%）</td><td>作业完成质量</td></tr>
<tr><td>课堂表现与随堂小测（30%）</td><td>课堂提问、知识点试、线上测试等</td></tr>
<tr><td>课程实验（30%）</td><td>实验完成情况，实质量</td></tr>
<tr><td>期末测试（60%）</td><td>上机考试</td><td>电子试卷</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td colspan="2">撰写人：靳华磊 王国锋　　系（教研室）主任：赵峰</td></tr>
<tr><td colspan="2">学院（部）负责人：吴昌平　时间：2023 年 8 月 12 日</td></tr>
</table>

“机器人交互技术”课程教学大纲（质量标准）

<table>
<tr><td>课程名称</td><td colspan="5">机器人交互技术</td></tr>
<tr><td>英文名称</td><td colspan="5">Robot interaction technology</td></tr>
<tr><td>课程编号</td><td colspan="2">080747</td><td colspan="2">开课学期</td><td>四</td></tr>
<tr><td>课程性质</td><td colspan="2">专业任选课</td><td colspan="2">课程属性</td><td>选修课</td></tr>
<tr><td>课程学分</td><td colspan="2">3</td><td colspan="2">适用专业</td><td>机器人工程</td></tr>
<tr><td>课程学时</td><td colspan="5">总学时：48； 其中理论学时：48 实验实践学时：0 上机学时：0</td></tr>
<tr><td>开课单位</td><td colspan="5">信息科学与电气工程学院 机器人系</td></tr>
<tr><td rowspan="2">先修课程</td><td>课程名称</td><td colspan="4">对先修课应知应会具体要求</td></tr>
<tr><td>机器人学</td><td colspan="4">数学基础，坐标变换，机器人运动学原理，机器人动力学原理</td></tr>
<tr><td>后续课程</td><td colspan="5">移动机器人原理及应用、移动机器人感知与人机交互</td></tr>
<tr><td rowspan="5">课程目标及与毕业要求的对应关系</td><td colspan="3" rowspan="2">课程目标</td><td colspan="3">毕业要求</td></tr>
<tr><td>2</td><td>3</td><td>5</td></tr>
<tr><td colspan="3">1.掌握机器人交互技术的概况、感知认知基础、图形仿真、手柄交互、语音交互、体感交互、表情交互等内容。</td><td>0.2</td><td>0.3</td><td>0.2</td></tr>
<tr><td colspan="3">2.正确理解专业基础知识在工程实际应用的意义，了解机器人交互技术的前沿发展和趋势，能够熟练应用这门涉及人与计算机交互，人工智能，机器人，自然语言理解、设计以及社会科学的多学科交叉技术。</td><td>0.4</td><td>0.3</td><td>0.3</td></tr>
<tr><td colspan="3">3.养成良好的职业习惯，能够在机器人工程实践中实事求是地分析和解决问题，理解并遵守工程职业道德和规范，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。</td><td>0.2</td><td>0.3</td><td>0.3</td></tr>
<tr><td colspan="3">4.通过对本课程的学习，为国家培养更多的机器人工程领域的人才，践行社会主义“工匠精神”。通过学习机器人领域的杰出代表和典型事迹，增强民族自豪感，培养家国情怀。</td><td>0.2</td><td>0.1</td><td>0.2</td></tr>
<tr><td>课程概述</td><td colspan="5">本课程是机器人工程专业的一门专业任选课，是学生知识结构中必不可少的组成部分，对培养机器人工程应用型人才起着重要支持作用。
本课程的主要任务是使学生掌握人机交互技术中的感知和认知基础，人与机器人交互框架，机器人图形交互，基于鼠标／键盘／手柄的机器人交互，基于数据手套的机器人灵巧手交互，人机物理交互安全技术，基于手势视觉识别的机器人交互，基于肢体动作识别的机器人交互，以及基于人脸表情识别的机器人交互等。
通过本课程的学习，能使学生熟练应用这门涉及人与计算机交互，人工智能，机器人，自然语言理解、设计以及社会科学的多学科交叉技术，为培养高素质应用型人才奠定基础。</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="5">任务一：绪论（目标 1，目标 2，目标 3，目标 4）</td></tr>
</table>

课程应知应会具体内容要求	知识要点：机器人交互概念、研究内容、发展历史、分类及应用。 学习目标：了解机器人交互技术的概念、研究内容、发展历史，了解典型的机器人交互技术应用。 授课建议：本部分计划 2 学时，采用理论授课方式，授课过程中引导学生多观察、多思考、随时注意生活中的实际例子。这部分内容和实际联系较多，在授课过程中，加入思政内容，提高学生的职业道德和文化素养。 **任务二：感知和认知基础（目标 1，目标 2，目标 3）** 知识要点：人的感知，知觉的特性，认知过程与交互设计原则，概念模型及对概念模型的认知，分布式认知。 学习目标：了解机器人交互技术涉及的感知和认知基础相关内容，掌握人的感知基础、知觉特性、认知过程，讨论机器人交互的设计原则。 授课建议：本部分计划 4 学时，采用理论授课方式，可多结合线上视频资源或演示动画进行讲解。在授课过程中，要注重以学生为主体，增进和学生互动，通过练习习题逐渐深化学生对知识的掌握和认识。 **任务三：人与机器人交互框架（目标 1，目标 2，目标 3，目标 4）** 知识要点：交互模式，以用户为中心的 HRI，多模式 HRI 技术。 学习目标：熟悉包括机器人交互框架、以用户为中心的机器人交互以及多模式交互。 授课建议：本部分计划 4 学时，采用理论授课方式，可多结合线上视频资源或演示动画进行讲解。在授课过程中，要注重以学生为主体，增进和学生互动，通过练习习题逐渐深化学生对知识的掌握和认识。 **任务四：基于 Open Inventor 机器人图形交互（目标 1，目标 2）** 知识要点：Open Inventor 概述，虚拟图形建模，虚拟模型装配，虚拟模型仿真，碰撞检测方法，机器人图形交互实例。 学习目标：了解机器人与人的图形交互仿真，掌握虚拟图形建模、虚拟模型运动仿真以及碰撞检测技术。 授课建议：本部分计划 6 学时，采用理论授课方式，重点讲解虚拟图形建模、虚拟模型运动仿真以及碰撞检测。在授课过程中，要注重以学生为主体，增进和学生互动，通过交互实例和习题逐渐深化学生对知识的掌握和认识。 **任务五：基于键盘／鼠标／手柄的机器人交互（目标 1，目标 2）** 知识要点：基于鼠标/健盘的机器人交互，基于空间鼠标的机器人交互，基于 Omega7 力反馈手柄的机器人交互，基于 HAPTION 力反馈手柄的机器人交互。 学习目标：熟悉人与机械臂之间通过键盘、鼠标和手柄的交互设计方法，掌握包括键盘、空间鼠标、力反馈手柄等交互方式的原理和实现。 授课建议：本部分计划 4 学时，采用理论授课方式，可多结合线上视频资源或演示动画进行讲解，。在授课过程中，要注重以学生为主体，增进和学生互动，通过交互实例和习题逐渐深化学生对知识的掌握和认识。 **任务六：基于数据手套的机器人灵巧手交互（目标 1，目标 2，目标 3）** 知识要点：数据手套概述、程序开发，机器人灵巧手介绍，数据手套交互控制灵巧手方法。 学习目标：了解人与机器人灵巧手之间通过数据手套的交互设计方法，掌握包括典型数据手套、运动映射、力反馈映射等的原理和实现。 授课建议：本部分计划 6 学时，采用理论授课方式，建议多采用直观教学方法，多结合线上视频资源或演示动画进行讲解，重点介绍包括典型数据手套、运动映射、力反馈映射等的原理和实现。在授课过程中，要注重以学生为主体，增进和学生互动，通过交互实例和习题逐渐深化学生对知识的掌握和认识。 **任务七：人机物理交互安全技术（目标 1，目标 2，目标 3，目标 4）** 知识要点：人机物理交互概述，人机物理交互伤害概述，安全评价指标，物理性人机交互安全实现方法及未来发展的方向。 学习目标：了解人机协作机器人的物理交互安全，熟悉包括物理交互伤害概述、安全评价指标、物理安全实现方法等。

	授课建议：本部分计划 4 学时，采用理论授课方式，可多结合线上视频资源或演示动画进行讲解。在授课过程中，要注重以学生为主体，增进和学生互动，通过练习习题逐渐深化学生对知识的掌握和认识。 **任务八：基于手势视觉识别的机器人交互（目标 1，目标 2，目标 3）** 知识要点：手势感知，手势表述，手势数据集，手势图像特征，手势视觉识别。 学习目标：了解基于手势视觉识别的机器人交互技术，掌握包括手势的感知、表述、数据集、图像特征以及手势视觉识别方法。 授课建议：本部分计划 6 学时，采用理论授课方式，建议多采用直观教学方法，多结合线上视频资源或演示动画进行讲解。在授课过程中，要注重以学生为主体，增进和学生互动，通过交互实例和习题逐渐深化学生对知识的掌握和认识。 **任务九：基于肢体动作识别的机器人交互（目标 1，目标 2，目标 3）** 知识要点：动作表述，人体图像运动特征，动作数据集，HMDB 动作数据库，人体肢体动作识别，肢体动作识别实验。 学习目标：了解基于肢体动作识别的机器人交互技术，熟悉包括人体动作表述、图像运动特征、动作数据集、肢体动作识别等内容。 授课建议：本部分计划 6 学时，采用理论授课方式，建议多采用直观教学方法，多结合线上视频资源或演示动画进行讲解。在授课过程中，要注重以学生为主体，增进和学生互动，通过交互实例和习题逐渐深化学生对知识的掌握和认识。 **任务十：基于人脸表情识别的机器人交互（目标 1，目标 2，目标 3）** 知识要点：面部表情特征，表情数据集，人脸表情特征检测，人脸表情识别。 学习目标：了解基于人脸表情识别的机器人交互技术，熟悉面部表情特征、表情数据集、人脸表情特征检测、表情识别方法。 授课建议：本部分计划 6 学时，采用理论授课方式，重点讲解面部表情特征、表情数据集、人脸表情特征检测、表情识别方法及交互实例。在授课过程中，要注重以学生为主体，增进和学生互动，通过交互实例和习题逐渐深化学生对知识的掌握和认识。
师资标准	1.具有机器人工程、控制工程、机械工程、电气工程、计算机应用及其相近专业的硕士研究生及以上学历，具有讲师以上技术职称； 2.具有高校教师资格证书； 3.具备相关项目经验教师优先考虑。关注本学科的发展趋势，能将人机交互新理论补充进课程； 4.熟悉高等教育规律，有一定的教学经验，具备一定专业建设能力，能遵循应用型本科的教学规律，正确分析、设计、实施及评价课程； 5.校外兼职教师，具有机器人工程、控制工程、电气工程、计算机应用及其相近专业本科及以上学历；具有一定的理论基础，熟悉本行业的国家标准、行业规范等，有较好的语言表达能力。
教材选用标准	1.必须依据本学习目标和学习成果要求标准编写或选用教材； 2.教材应充分体现任务驱动、实践导向的教学思路； 3.教材以完成典型工作任务来驱动，通过视频、典型应用或实际案例和课后拓展作业等多程手段，使学生在各种教学活动任务中学习思考问题和解决问题的一般思路和方法； 4.教材应突出实用性、开放性和专业定向性，同时要具有前瞻性，把握本专业领域的发展趋势； 5.教材应以学生为本，文字表述要简明扼要，突出重点，重在提高学生学习的主动性和积极性； 6.教材中的工作任务设计要具有可操作性； 7.参考教材：《机器人交互技术/新工科机器人工程专业规划教材》，蒋再男，王珂编著，清华大学出版社，ISBN 9787302552093，2020 年 03 月出版，新工科机器

<table>
<tr><td></td><td>人工程专业规划教材。</td></tr>
<tr><td>评价与
考核标准</td><td>课程评价与考核标准采用平时过程考核和期末测试结合的方式，考核形式、成绩构成任务和权重如表所示：
<table>
<tr><td>考核任务</td><td colspan="2">考核方式</td></tr>
<tr><td rowspan="4">平时考核（40%）</td><td>出勤情况（15%）</td><td>通过考勤评分</td></tr>
<tr><td>平时作业（15%）</td><td>作业评分</td></tr>
<tr><td>课堂表现（30%）</td><td>课堂听讲认真程度、回答问题的积极性、分组讨论时的表现等</td></tr>
<tr><td>阶段性测评（40%）</td><td>阶段测试成绩</td></tr>
<tr><td>期末测试（60%）</td><td>知识应用性试卷</td><td>试卷批阅</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td colspan="2">撰写人：靳华磊、高嵩　　系（教研室）主任：赵峰</td></tr>
<tr><td colspan="2">学院（部）负责人：吴昌平　　时间：2023 年 8 月 12 日</td></tr>
</table>

“模式识别与智能计算”课程教学大纲（质量标准）

<table>
<tr><td>课程名称</td><td colspan="5">模式识别与智能计算</td></tr>
<tr><td>英文名称</td><td colspan="5">Pattern Recognition and Intelligent Computing</td></tr>
<tr><td>课程编号</td><td colspan="2">080748</td><td colspan="2">开课学期</td><td>五</td></tr>
<tr><td>课程性质</td><td colspan="2">专业任选课</td><td colspan="2">课程属性</td><td>必修课</td></tr>
<tr><td>课程学分</td><td colspan="2">3</td><td colspan="2">适用专业</td><td>机器人工程</td></tr>
<tr><td>课程学时</td><td colspan="5">总学时：48； 其中理论学时：24； 实验实践学时：24 ； 上机学时：0</td></tr>
<tr><td>开课单位</td><td colspan="5">信息科学与电气工程学院 机器人系</td></tr>
<tr><td rowspan="2">先修课程</td><td>课程名称</td><td colspan="4">对先修课应知应会具体要求</td></tr>
<tr><td>人工智能基础</td><td colspan="4">基本分类算法、深度学习的基本概念，常用数字图像处理方法</td></tr>
<tr><td>后续课程</td><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td rowspan="5">课程目标及与毕业要求的对应关系</td><td rowspan="2">课程目标</td><td colspan="3">毕业要求</td></tr>
<tr><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr>
<tr><td>1. 能理解模式识别领域的基本概念，掌握经典聚类、特征提取和特征选择学习算法</td><td>0.4</td><td>0.2</td><td>0.2</td></tr>
<tr><td>2. 能理解神经网络模型的生物学背景，掌握经典神经网络详细推导过程，理解深度学习本质，掌握深度卷积神经网络模型设计</td><td>0.3</td><td>0.2</td><td>0.4</td></tr>
<tr><td>3.能理解进化计算模型的社会学和生物学背景，掌握遗传算法中交叉、选择、变异三种算子并能够编程实现，理解差分进化算法，掌握蚁群算法和粒子群算法更新策略并能编程实现</td><td>0.2</td><td>0.5</td><td>0.3</td></tr>
<tr><td>4.通过对本课程的学习，为国家培养更多的机器人工程领域的人才，践行社会主义“工匠精神”，增强民族自豪感，培养家国情怀。</td><td>0.1</td><td>0.1</td><td>0.1</td></tr>
<tr><td>课程概述</td><td colspan="5">本课程是机器人工程专业的一门专业任选课，对培养机器人工程应用型人才起着重要支持作用。
本课程旨在介绍模式识别和智能计算领域的核心概念、方法和应用。课程内容涵盖了从数据分析和模式提取，到机器学习和深度学习等多个方面。通过这门课程的学习，学生将会获得对模式识别和智能计算领域的深刻理解，包括基本概念、理论框架和关键方法。学习如何从数据中提取有意义的模式和特征，以便应用于实际问题的解决。探索不同类型的机器学习算法和深度学习模型，了解它们的工作原理和应用场景。了解计算机视觉、自然语言处理等领域的应用案例，从而更好地理解技术在实际问题中的应用。培养将所学知识应用于解决实际问题的能力，从而为各种领域的实际挑战提供解决方案。理解人工智能领域的伦理和社会责任问题，以及在技术应用时应该考虑的相关因素。通过参与这门课程，学生将能够建立坚实的模式识别和智能计算基础，掌握实际应用技能，并在未来的工作和研究中运用这些知识，为人工智能领域的发展做出积极贡献。</td></tr>
</table>

课程应知应会具体内容要求	**任务一：模式识别和智能计算的基本概念、发展及现状（目标 1、目标 2、目标 3、目标 4）2 学时** 知识要点：模式识别和智能计算的定义、发展历史、现状。 学习目标：通过本部分学习，主要掌握模式识别和智能计算的基础知识、背景介绍和应用前景，构建课程整体知识体系。 授课建议：本部分计划 2 学时，授课方式以理论授课为主。 **任务二：模式识别系统（目标 1、目标 2、目标 4）4 学时** 知识要点：可分离性判据、主成分分析、奇异值分解。 学习目标：通过本部分学习，主要掌握可分离性判据准则、实用判据条件、类可分别判断函数性质、线性变换、相似矩阵、矩阵特征值分解、协方差矩阵、K-L 变换与主成分分析的关系，可进行相似样本合并和特征降维，并用于人脸识别。 授课建议：本部分计划 2 学时，授课方式采用理论授课和学生操作训练结合方式，建议在实验室或具有模拟仿真设备的教室授课。 **任务三：模式聚类（目标 1、目标 2、目标 4）3 学时** 知识要点：聚类基本原理、K-均值聚类、近邻传播。 学习目标：通过本部分学习，主要掌握非监督式机器学习方法， 掌握 K-均值聚类、K-中心点聚类、模糊 C 均值聚类等模型，掌握相似度矩阵、认可度矩阵和归属度矩阵，属性加权数据密度定义和数据云定义 授课建议：本部分计划 3 学时，授课方式采用理论授课和学生操作训练结合方式，建议在实验室或具有模拟仿真设备的教室授课。 **任务四：特征选择（目标 1、目标 3、目标 4）3 学时** 知识要点：特征子集产生、评价函数构造、停止准则及子集有效性验证、基于神经网络的特征选择实现算法 学习目标：通过本部分学习，主要掌握无监督特征选择中的流行学习、局部线性嵌入、线性最近邻重构以及结构正则化，掌握使用自编码器实现特征选择的方法以及组稀疏神经网络实现特征选择的方法。 授课建议：本部分计划 3 学时，授课方式采用理论授课和学生操作训练结合方式，建议在实验室或具有模拟仿真设备的教室授课。 **任务五：深度学习神经网络（目标 2、目标 3、目标 4）6 学时** 知识要点：卷积神经网络模型设计与内部结构理解，神经网络优化学习方法 SGD，正则化在线学习，微分方程神经网络求解 学习目标：通过本部分学习，主要掌握深度卷积神经网络中的权值共享、局部感受野、卷积操作，重点理解经典卷积神经网络 LeNet-5，掌握常见学习方法如最速下降法、随机梯度下降法、NAG 优化算法等。了解基于长度系数的神经网络模型求解偏微分方程的方法。 授课建议：本部分计划 6 学时，授课方式采用理论授课和学生操作训练结合方式，建议在实验室或具有模拟仿真设备的教室授课。 **任务六：进化计算（目标 1、目标 3、目标 4）6 学时** 知识要点：遗传算法、差分进化算法、蚁群算法、粒子群算法。 学习目标：通过本部分学习，了解进化算法的产生与发展，掌握基本遗传算法和差分进化算法并能编程实现，针对群智能算法，重点掌握蚁群算法和粒子群算法，了解黏菌模型的动力学建模背景。 授课建议：本部分计划 6 学时，授课方式采用理论授课和学生操作训练结合方式，建议在实验室或具有模拟仿真设备的教室授课。

课程应知应会具体内容要求（实验部分）	**实验一：图像压缩中的奇异值分解实验（目标 1、目标 4）4 学时** 知识要点：奇异值分解在图像压缩和特征提取中的应用 学习目标：理解奇异值分解在图像压缩和特征提取中的应用，通过调整保留的奇异值数量，探索不同压缩比率下的效果，以及选择的主要特征如何影响图像的表现。 授课建议：本部分计划 4 学时，学生以小组为单位对进行实验项目的方案设计、程序编制和系统调试、改进，每组 2-3 名学生 **实验二：多维数据集的 K-均值聚类实验（目标 1、目标 4）4 学时** 知识要点：数据可视化、K-均值聚类、不同聚类数对聚类结果的影响 学习目标：理解 K-均值聚类在数据聚类中的应用，探索不同初始聚类中心的选择方式，以及如何根据评估指标选择最佳的聚类数。 授课建议：本部分计划 4 学时，学生以小组为单位对进行实验项目的方案设计、程序编制和系统调试、改进，每组 2-3 名学生 **实验三：特征选择评价函数比较实验（目标 1、目标 4）4 学时** 知识要点：特征选择的重要性和应用领域，常见的特征选择评价函数，特征选择的流程，包括排名特征的重要性和选择最佳特征子集。特征选择与机器学习模型性能的关系。 学习目标：比较常用的特征选择评价函数在不同情况下的表现，以便选择合适的评价函数进行特征选择。 授课建议：本部分计划 4 学时，学生以小组为单位对进行实验项目的方案设计、程序编制和系统调试、改进，每组 2-3 名学生 **实验四：基于深度学习的手写数字识别实验（目标 2、目标 4）4 学时** 知识要点：深度学习基本概念，包括神经网络、前向传播、反向传播等。卷积神经网络（CNN）的结构和工作原理。手写数字数据集（如 MNIST）的介绍。使用 Python 和深度学习框架（如 TensorFlow 或 PyTorch）进行模型构建和训练。 学习目标：通过这个实验，学生将能够通过实际操作深入理解深度学习的基本概念和应用，以及如何构建和训练一个基本的卷积神经网络。同时学会如何评估模型性能，为后续更复杂的深度学习项目打下坚实基础。 授课建议：本部分计划 4 学时，学生以小组为单位对进行实验项目的方案设计、程序编制和系统调试、改进，每组 2-3 名学生。 **实验五：基于蚁群算法的旅行商问题优化实验（目标 3、目标 4）4 学时** 知识要点：蚁群算法的基本原理和流程。旅行商问题（Traveling Salesman Problem，TSP）的定义和求解方法。蚁群算法中的信息素更新和路径选择机制。使用 Python 或其他编程语言实现蚁群算法。 学习目标：针对旅行商问题这类典型的组合优化问题，学习如何使用蚁群算法来求解。通过实际操作深入理解蚁群算法的工作原理和应用，以及如何将算法应用于解决实际问题。 授课建议：本部分计划 4 学时，学生以小组为单位对进行实验项目的方案设计、程序编制和系统调试、改进，每组 2-3 名学生。 **实验六：基于粒子群算法的 Rastringin 函数优化实验（目标 3、目标 4）4 学时** 知识要点：粒子群算法的基本原理和流程。**Rastringin** 函数优化问题的定义和求解方法。粒子群算法中的粒子位置更新和全局最优解维护机制。使用 Python 或其他编程语言实现粒子群算法。 学习目标：针对 Rastringin 函数优化问题，学习如何使用粒子群算法来求解，

<table>
<tr><td></td><td>通过实际操作深入理解粒子群算法的工作原理和应用，以及如何将算法应用于解决实际问题。
授课建议：本部分计划 4 学时，学生以小组为单位对进行实验项目的方案设计、程序编制和系统调试、改进，每组 2-3 名学生。</td></tr>
<tr><td>实验仪器设备要求</td><td>1.实验实践/上机所需仪器设备名称：电脑、matlab 软件；
2.性能要求：matlab 版本不低于 2018、计算机内存不小于 6G、硬盘 256G 以上；
3.最大分组人数不超过 3 人/组。</td></tr>
<tr><td>师资标准</td><td>1.具有机器人工程、电气工程及其相近专业的硕士研究生及以上学历，具有讲师以上技术职称；
2.具有高校教师资格证书；
3.具备双师素质，“双师型”教师优先考虑。有扎实的工业机器人工程理论基础和丰富的工程实践经验，关注本学科的发展趋势，能将工业机器人工程的新工艺、新材料、新技术、新方法和新理论补充进课程；
4.熟悉高等教育规律，有一定的教学经验，具备一定专业建设能力，能遵循应用型本科的教学规律，正确分析、设计、实施及评价课程；
5.校外兼职教师，具有机器人工程专业、电气工程及其相关专业本科及以上学历；具有机器人工程应用的一线技术骨干，具有一定的理论基础，有较好的语言表达能力。</td></tr>
<tr><td>教材选用标准</td><td>1.教材应充分体现工业机器人工程专业的基础理论和前沿技术；
2.教材应突出实用性、开放性和专业定向性，同时要具有前瞻性，把握工业机器人专业领域的发展趋势，将相关的行业标准、规范等纳入其中；
3.教材应以学生为本，文字表述要简明扼要，内容展现应图文并茂，突出重点，重在提高学生学习工业机器人的主动性和积极性；
4.以工业机器人的典型行业应用实际案例等视频资料辅佐教学。
参考教材：
1.模式识别与智能计算-MATLAB 技术实现（第四版），杨淑莹等，电子工业出版社。
2.计算智能，张军等，清华大学出版社。</td></tr>
<tr><td>评价与考核标准</td><td>课程评价与考核标准采用平时过程考核和期末测试结合的方式，采取百分制考核，考核项目、环节与方式及其所占权重如表所示：
<table>
<tr><td>考核项目</td><td colspan="2">考核方式</td></tr>
<tr><td rowspan="3">平时考核（40%）</td><td>平时作业（40%）</td><td>作业完成质量</td></tr>
<tr><td>课堂表现与随堂小测（30%）</td><td>课堂提问、知识点小测试、线上测试等</td></tr>
<tr><td>课程实验（30%）</td><td>实验完成情况，实验报告质量</td></tr>
<tr><td>期末测试（60%）</td><td>知识应用性试卷/实验设备实际操作测试</td><td>试卷批阅/现场评分</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td colspan="2">撰写人：王栋、赵峰　　系（教研室）主任：赵峰</td></tr>
<tr><td colspan="2">学院（部）负责人：吴昌平　　时间：2023 年 8 月 13 日</td></tr>
</table>

“大学生职业生涯规划”课程教学大纲（质量标准）

<table>
<tr><td>课程名称</td><td colspan="4">大学生职业生涯规划</td></tr>
<tr><td>英文名称</td><td colspan="4">Career Planning for College Students</td></tr>
<tr><td>课程编号</td><td>190101D</td><td colspan="2">开课学期</td><td>一</td></tr>
<tr><td>课程性质</td><td>职业生涯规划课</td><td colspan="2">课程属性</td><td>理论课</td></tr>
<tr><td>课程学分</td><td>1</td><td colspan="2">适用专业</td><td>机器人工程</td></tr>
<tr><td>课程学时</td><td colspan="4">总学时：16 ； 其中理论学时：16 实验实践学时：0 上机学时：0</td></tr>
<tr><td>开课单位</td><td colspan="4">信息科学与电气工程学院 机器人系</td></tr>
<tr><td rowspan="3">先修课程</td><td>课程名称</td><td colspan="3">对先修课应知应会具体要求</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td></td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>后续课程</td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td rowspan="4">课程目标及与毕业要求的对应关系</td><td rowspan="2">课程目标</td><td colspan="3">毕业要求</td></tr>
<tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr>
<tr><td>1.从思想层面对学生引领和指导，将社会主义核心价值观融入大学生职业生涯规划教育，帮助学生树立正确的，人生观、价值观、世界观，确立择业观念和职业理想，理性地规划自身未来的发展，成功地走向社会。</td><td>0.3</td><td>0.3</td><td>0.3</td></tr>
<tr><td>2.激发大学生职业生涯发展的自我意识，引导学生认识自我，认识自我的职业兴趣、职业性格、职业能力与职业价值。</td><td>0.4</td><td>0.4</td><td>0.4</td></tr>
<tr><td>3.使学生掌握职业生涯规划的基础知识，形成职业生涯规划的能力，提高职业素质，做好适应社会、融入社会的就业准备。</td><td>0.3</td><td>0.3</td><td>0.3</td></tr>
<tr><td>课程概述</td><td colspan="4">《大学生职业生涯规划》课程是针对所有在校全日制本、专科学生开设的公共必修课，本课程是结合高等学校毕业生就业工作的实际需要，按照国家教育部和省级毕业生就业主管部门关于开设就业指导必修课的要求而开设的，是一门具有较强针对性和实践性的应用型课程。</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="4">任务一：认识专业(目标 2)
知识要点：专业的内涵；专业的应用与发展；专业对人才的要求。
学习目标：通过视频、往届该毕业生就业方向分析等方式，让学生了解本专业的人才培养目标、专业课程设置、专业教学团队、特色教学模式、专业竞赛与实践。通过国家方面近几年专业发展的举例或政策指引，提升专业自信。
授课建议：根据本班级专业具体进行专业概述。建议学时：2 学时。
任务二：认识职业（目标 2）
知识要点：职业的内涵；社会中的职业；职业资格认证。
学习目标：通过辉煌中国纪录片、通过本章学习使学生了解职业的内涵，了解认识职业的重要性，了解常见的职业分类方式、我国目前的职业分类方式、职业的</td></tr>
</table>

课程应知应会具体内容要求	发展趋势和社会中的职业，了解职业资格认证的种类。通过对专业对口职业的调查，增强学生职业自信，增强对社会整体就业环境的自信。初步规划和坚定职业道路。 授课建议：视频观赏，课堂讲授、小组讨论，建议学时：2 学时。 **任务三：认识企业（目标 2）** 知识要点：我国的基本经济制度；现代企业概念；企业对人才的要求。 学习目标：通过举例企业文化、通过本章学习使学生了解我国的基本经济制度和各种经济成分的构成，了解现代企业的概念和企业类型，了解各类企业对人才的不同要求。将个人成才目标与现代化企业相结合，树立正确的就业观。 授课建议：课堂讲授、小组讨论，建议学时：2 学时。 **任务四：认识自我（目标 1）** 知识要点：世界观、人生观、价值观；自我认知的功能和办法；兴趣与职业；性格与职业；技能与职业。 学习目标：通过本章学习使学生树立正确的世界观、人生观、价值观，了解自我认知的功能和办法，理解职业对从业者的素质要求，掌握兴趣、性格、技能和价值观与职业生涯发展的关系，通过对自己做全面的自我分析，准确选择自己的职业类型。 授课建议：课堂讲授、使用测评工具、小组讨论，建议学时：2 学时。 **任务五：大学生职业生涯规划（目标 3）** 知识要点：职业与“中国梦”；职业生涯的概述；大学生职业生涯规划及其意义；职业锚；职业测评；职业生涯设计方案。 学习目标：通过本章学习使学生了解什么是职业生涯规划，认识职业生涯规划的意义，掌握确定职业生涯发展目标，学会如何进行职业生涯设计与规划，了解什么是职业锚，了解并学会使用职业测评工具，发挥职业生涯规划激励学生勤奋学习、敬业乐群、积极进取的作用。引导学生将学习、职业融入到实现到“中国梦”伟大事业中。 授课建议：课堂讲授、使用测评工具、小组讨论，建议学时：2 学时。 **任务六：大学生学业生涯规划（目标 3）** 知识要点：树立正确择业观；确定大学生学业发展目标；制订大学期间的学业规划；制订大学期间的生活成长规划；制订大学期间的社会实践规划。 学习目标：通过本章学习使学生了解大学四年应该怎样度过，确定大学四年的学业生涯目标，制定大学期间的生活成长规划和社会实践规划，积极获取与职业发展相关的证书。引导学生正确的择业观，到祖国需要的地方奉献。 授课建议：课堂讲授、小组讨论，建议学时：2 学时。 **任务七：决策与行动计划（目标 3）** 知识要点：决策的定义、类型与方法；影响职业决策的因素及应对；目标设立与行动计划。 学习目标：通过本章学习使学生了解决策的定义、类型与方法和影响职业决策的因素，掌握决策平衡单的应用步骤，掌握正确的目标设立方法，使学生能够辩认自己在重大问题上常用的决策风格，掌握信息型的决策方法；对自己有个清晰的认知，对求职目标有准确的定位，在制定计划的过程中，能够为自己设定短期或长期的职业规划，有个清晰定位，然后为此付出努力。 授课建议：课堂讲授、小组讨论，建议学时：2 学时。 **任务八：生涯规划反馈与评估（目标 3）** 知识要点：正确看待评估；如何进行评估；评估的方法；职业生涯规划的修订；

	职业生涯的成功。 学习目标：通过本章学习使学生了解如何对自己的职业生涯进行评估；为什么要对生涯规划进行评估。以及根据实际情况，如何对学业生涯规划和职业生涯规划进行重新修订，在对自己职业以及学业生涯进行重新规划的过程中，能够重新认识自我，了解自我，理解自己的实际能力，把握适合自己学习方式以及工作求职方向，对未来的成长成才具有重要的作用，为自己实现人生的成功赢得更多可能，导向人生的成功之路。 授课建议：课堂讲授、小组讨论，建议学时：2 学时。
师资标准	1.应熟悉和热爱学生工作，熟悉学生发展规律，具有职业生涯规划指导、学生学业指导心理健康指导等方面的知识和工作经验； 2.应了解当前的就业形势，熟悉就业流程，能够帮助学生了解相关专业的基本情况、培养目标、课程设置和就业去向等，并能对学生的就业提出合理化建议； 3.应具备高校教师资格证书或者具有就业创业等方面的职业资格证书； 4.应具有案例教学经验和一定的语言表达能力； 5.可选聘具有实践经理的企事业单位负责人或其人力资源管理部门负责人担任兼职教师。
教材选用标准	1.必须依据本课程学习目标和学习成果要求标准编写或选用教材； 2.教材应充分符合我校的人才培养目标和学生的专业特点； 3 教材应体现课程的实践性要求，根据学生的认知水平、学科特点和专业实际，从学生的思想生活实际出发； 4.教材应以学生为本，以案例教学为主要形式，文字表述要简明扼要，内容展现应图文并茂，突出重点，重在提高学生的学习兴趣和学习的主动性、积极性； 5.使用教材：《大学生职业生涯规划》，主编唐勇、李贞涛，华东师范大学出版社，书号 ISBN978-7-5675-2341-8/G·7525。
评价与考核标准	采用过程评价和结果评价相结合的方式进行考核，包括平时成绩和期末书面考试成绩。平时成绩占 30%，根据学生上课出勤率、参与课堂讨论和情景模拟表现、课后作业完成情况等进行评定。期末成绩占 70%，考试方式为开卷，以职业生涯规划书掌握程度以及课堂随机测试等等进行考核。
撰写人：杨娜、胡鹏　　系（教研室）主任：赵峰	
学院（部）负责人：吴昌平　　时间：2023 年 8 月 26 日	

“就业指导”课程教学大纲（质量标准）

<table>
<tr><td>课程名称</td><td colspan="5">就业指导</td></tr>
<tr><td>英文名称</td><td colspan="5">Employment Guidance</td></tr>
<tr><td>课程编号</td><td colspan="2">190102</td><td>开课学期</td><td colspan="2">五</td></tr>
<tr><td>课程性质</td><td colspan="2">创新创业课</td><td>课程属性</td><td colspan="2">必修课</td></tr>
<tr><td>课程学分</td><td colspan="2">1</td><td>适用专业</td><td colspan="2">机器人工程</td></tr>
<tr><td>课程学时</td><td colspan="5">总学时：16； 其中理论学时：16 实验实践学时：0 上机学时：0</td></tr>
<tr><td>开课单位</td><td colspan="5">招生就业处</td></tr>
<tr><td rowspan="2">先修课程</td><td>课程名称</td><td colspan="4">对先修课应知应会具体要求</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td>后续课程</td><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td rowspan="4">课程目标及与毕业要求的对应关系</td><td colspan="3" rowspan="2">课程目标</td><td colspan="3">毕业要求</td></tr>
<tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr>
<tr><td colspan="3">1.从思想层面对学生引领和指导，将社会主义核心价值观融入就业指导教育，帮助学生树立正确的，人生观、价值观、世界观，把个人发展和国家需要、社会发展相结合，确立职业的概念和意识，愿意为个人的生涯发展和社会发展主动付出积极的努力。</td><td>0.3</td><td>0.3</td><td>0.3</td></tr>
<tr><td colspan="3">2.通过学习大学生应当掌握自我探索技能、信息搜索与管理技能、生涯决策技能、求职技能等。</td><td>0.4</td><td>0.4</td><td>0.4</td></tr>
<tr><td colspan="3">3.还应该通过课程提高学生的各种通用技能，比如沟通技能、问题解决技能、自我管理技能和人际交往技能等。</td><td>0.3</td><td>0.3</td><td>0.3</td></tr>
<tr><td>课程概述</td><td colspan="5">《就业指导》课程是针对所有在校全日制本、专科学生开设的公共必修课，本课程是结合高等学校毕业生就业工作的实际需要，按照国家教育部和省级毕业生就业主管部门关于开设就业指导必修课的要求而开设的，是一门具有较强针对性和实践性的应用型课程。</td></tr>
<tr><td>课程应知应会具体内容要求</td><td colspan="5">任务一： 大学生就业形势与政策（目标 1，目标 2，目标 3）
知识要点：大学生就业形势；大学生就业政策的变革；现行的就业政策等。
学习目标：通过分析当前的就业形势，讲解国家、各省（自治区、直辖市）有关毕业生就业的具体方针政策，使学生能够对自身就业竞争力准确剖析，增强就业紧迫感和危机感。
授课建议：课堂讲授、课堂活动与小组讨论，建议学时：3 学时。
任务二： 大学生就业观念与就业心理（目标 1，目标 2，目标 3）
知识要点：当代大学生就业观及其特点；树立科学的就业观；择业的心理误区与调适。
学习目标：使学生理解心理调适的重要作用；指导学生掌握适合自己的心理调适方法，更好地应对求职挫折，抒解负面情绪。
授课建议：课堂讲授、小组讨论、经验分享、团体训练，建议学时：3 学时。</td></tr>
</table>

课程应知应会具体内容要求	**任务三： 掌握就业技巧，提升就业能力（目标 1，目标 2，目标 3）** 知识要点：基本的就业方式和途径；充分准备所需文字资料；面试的技巧与准备；笔试的方法和技巧。 学习目标：使学生了解用人单位招聘与毕业生求职的基本程序，掌握就业的基本途径、方法和技巧，掌握求职过程中简历和求职信的撰写技巧，掌握自荐、面试、笔试的技巧和方法，提高择业能力。 授课建议：课堂讲授、小组训练、模拟面试、面试录像，建议学时：3 学时。 **任务四： 防范就业欺诈，依法合理维权（目标 1，目标 2，目标 3）** 知识要点：了解常见侵权现象，主动防范就业欺诈；把握基本就业权益，认知相关就业法律；选择最佳维权途径，勇于依法合理维权。 学习目标：帮助学生了解与自己切身利益相关的就业法律法规，了解就业过程中的基本权益与常见的侵权行为，掌握权益保护的方法与途径，维护个人的合法权益。 授课建议：课堂讲授、案例分析，建议学时：3 学时。 **任务五： 毕业生就业派遣政策及就业流程（目标 1，目标 2，目标 3）** 知识要点：离校前签约就业手续说明；离校后就业手续办理流程。 学习目标：结合国家、省和学校有关毕业生工作的最新文件精神和规定，使学生掌握就业的基本流程和派遣的有关规定，熟悉派遣、报到手续，做到文明离校。 授课建议：课堂讲授、案例分析，建议学时：4 学时。
师资标准	1.熟悉和热爱学生工作，熟悉学生发展规律，具有职业生涯规划指导、学生学业指导心理健康指导等方面的知识和工作经验； 2.应了解当前的就业形势，熟悉本专业的毕业生就业情况，能够帮助学生了解相关专业的基本情况、培养目标、课程设置和就业去向等，并能对学生的就业提出合理化建议； 3.应具备高校教师资格证书或者具有就业创业等方面的职业资格证书； 4.应具有案例教学经验和一定的语言表达能力； 5.可选聘具有实践经理的企事业单位负责人或其人力资源管理部门负责人担任兼职教师。
教材选用标准	1.必须依据本课程学习目标和学习成果要求标准编写或选用教材； 2.教材应充分符合我校的人才培养目标和学生的专业特点； 3.教材应体现课程的实践性要求，根据学生的认知水平、学科特点和专业实际，从学生的思想生活实际出发； 4.教材应以学生为本，以案例教学为主要形式，文字表述要简明扼要，内容展现应图文并茂，突出重点，重在提高学生的学习兴趣和学习的主动性、积极性； 5.使用教材：《大学生就业指导》，主编唐勇、李贞涛，华东师范大学出版社，书号 ISBN978-7-5675-2351-7/G·7534，出版时间 2016 年 8 月。
评价与考核标准	采用过程评价和结果评价相结合的方式进行考核，包括平时成绩和期末书面考试成绩。平时成绩占 30%，根据学生上课出勤率、参与课堂讨论、课后作业完成情况等进行评定。期末成绩占 70%，考试方式为开卷，从学生对知识的理解和掌握程度以及实际形成的个人发展规划能力等方面进行考核。
撰写人：魏思佳	系（教研室）主任：赵峰
学院（部）负责人：吴昌平	时间：2023 年 8 月 26 日

“创业指导”课程教学大纲（质量标准）

<table>
<tr><td>课程名称</td><td colspan="5">创业指导</td></tr>
<tr><td>英文名称</td><td colspan="5">Entrepreneurship Guidance</td></tr>
<tr><td>课程编号</td><td colspan="2">290101A</td><td>开课学期</td><td colspan="2">一</td></tr>
<tr><td>课程性质</td><td colspan="2">创新创业课</td><td>课程属性</td><td colspan="2">理论课</td></tr>
<tr><td>课程学分</td><td colspan="2">1</td><td>适用专业</td><td colspan="2">机器人工程</td></tr>
<tr><td>课程学时</td><td colspan="5">总学时：16； 其中理论学时：16 实验实践学时：0</td></tr>
<tr><td>开课单位</td><td colspan="5">团委</td></tr>
<tr><td rowspan="2">先修课程</td><td>课程名称</td><td colspan="4">对先修课应知应会具体要求</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td>后续课程</td><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td rowspan="6">课程目标及与毕业要求的对应关系</td><td colspan="3" rowspan="2">课程目标</td><td colspan="3">毕业要求</td></tr>
<tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr>
<tr><td colspan="3">1.帮助学生全面认识社会对人才的知识和能力素养提出的要求，通过传授学生创业知识，提高学生创业能力、培育学生创新意识、培养学生创业精神，使学生创新精神、创业意识和创新创业能力明显增强，投身创新创业实践的学生显著增加。</td><td>0</td><td>0.1</td><td>0.1</td></tr>
<tr><td colspan="3">2.结合课程的实践性要求，根据学生认知水平、学科特点及专业实际，从学生的思想、生活实际出发，以案例教学为基本形式，深入浅出，寓教于乐，循序渐进，增强教学的生动性，提高学生的学习兴趣。</td><td>0.2</td><td>0.3</td><td>0.2</td></tr>
<tr><td colspan="3">3.着力于自我控制能力和团队精神的培养，调动学生主动学习的积极性。在规划设计过程中，为学生加强交流、互相启发创造条件；在规划落实过程中，为学生互相帮助、互相促进创造条件。</td><td>0.3</td><td>0.2</td><td>0.2</td></tr>
<tr><td colspan="3">4.把创业教育融入人才培养体系，贯穿人才培养全过程，面向全体学生广泛、系统开展。着力引导学生正确理解创新创业与国家经济社会发展的关系，着力引导学生正确理解创业与职业生涯发展的关系，提高学生的社会责任感、创新精神和创业能力。</td><td>0.3</td><td>0.2</td><td>0.3</td></tr>
<tr><td colspan="3">5 建立健全创新创业教育与专业教育紧密结合的多样化教学体系，在专业教学中更加自觉培养学生勇于创新，善于发现创新创业机会、敢于进行创新创业实践的能力。</td><td>0.2</td><td>0.2</td><td>0.2</td></tr>
<tr><td>课程概述</td><td colspan="5">《大学生创业指导》课程是针对所有在校全日制本、专科学生开设的公共必修课。本课程是结合高等学校毕业生创业就业工作的实际需要，按照国家教育部和省级毕业生就业主管部门关于开设就业创业指导必修课的要求而开设的，是一门具有较强的针对性和实践性的应用型课程。
《大学生创业指导》主要任务是使学生掌握开展创业活动所需要的基本知识，培养学生的创新创业意识，进而具备必要的创业能力，树立科学的创业观，自觉遵循创业规律，积极投身创业实践。</td></tr>
</table>

课程应知应会具体内容要求	**任务一： 创业、创业精神与人生发展（目标 1）** 知识要点：创业的概念、创业与创业精神的关系、创业与人生发展的关系；创业和创业精神在当今时代背景下的意义和价值；使学生正确认识并理性对待创业。 学习目标：（1）理解创业的含义及要素；（2）认识创业的类型；（3）理解创业精神及其作用；（4）掌握创业要素模型并对创业活动进行理解；（5）理解创业与大学生职业发展的相互作用。 授课建议：2 学时，课堂讲授与小组讨论相结合（建议学时：2 学时）。 **任务二：创业者与创业团队（目标 3，目标 4）** 知识要点：对创业者的理性认识；创业者应具备的基本素质；创业团队的重要性；组建和管理创业团队的基本方法。 学习目标：（1）了解创业者的类型及特征；（2）理解创业者的素质能力要求；（3）认识创业团队的构成要素与特征；（4）掌握大学生创业团队组建的程序；（4）理解创业团队领导人的角色划分。 授课建议：2 学时，课堂讲授与小组讨论相结合（建议学时：2 学时）。 **任务三： 创业机会与创业风险（目标 1，目标 5）** 知识要点：创业机会及其识别要素；创业风险类型以及如何防范风险；创业机会开发商业模式的过程；商业模式设计策略和技巧。 学习目标：（1）了解创业机会的特征与来源；（2）认识创业机会识别的过程与策略；（3）掌握评价创业价值的定性与定量方法；（4）理解创业过程中的系统风险和非系统风险；（5）掌握创业者风险承担能力和机会风险收益的估算方法。 授课建议：2 学时，课堂讲授与小组讨论相结合（建议学时：2 学时）。 **任务四：创业资源（目标 1，目标 4）** 知识要点：创业过程中的资源需求和资源获取方法,特别是创造性整合资源的途径；创业资金筹募渠道和风险；创业资源管理的技巧和策略。 学习目标：（1）认识创业资源的基本含义及其在创业活动中的独特价值；（2）了解创业资源评估的内涵与关键影响因素；（3）掌握创业资源评估的主要方法；（4）掌握创业资源开发的基本策略；（5）理解创业资源整合与开发之间的内涵差异；（6）掌握创业资源整合的基本模式和主要方式。 授课建议：2 学时，课堂讲授。（建议学时：2 学时）。 **任务五：创业计划（目标 3，目标 5）** 知识要点：创业计划的作用；创业计划的基本结构、编写过程和所需信息等；创业计划书的撰写方法。 学习目标：（1）认识创业计划书的类型与作用；（2）了解创业计划书的基本特征；（3）掌握创业计划书撰写的结构和内容；（4）理解创业计划书撰写的主要原则；（5）掌握创业计划书撰写的基本技巧。 授课建议：2 学时，课堂讲授与小组讨论相结合（建议学时：2 学时）。 **任务六：新企业的开办（目标 1，目标 2）** 知识要点：企业本质、建立企业流程、新企业成立相关的法律问题和新企业风险管理等；创办企业所必须关注的问题。 学习目标：（1）了解创业企业的含义及其基本法律组织形式；（2）认识创业企业组织结构的基本类型；（3）掌握创业企业注册的基本流程；（4）理解创业企业建立需要注意的若干法律问题；（5）理解创业企业合法性及其构建策略；（6）掌握创业企业现金流优化策略及现金流危机应对策略。 授课建议：2 学时，课堂讲授与小组讨论相结合（建议学时：2 学时）。

	任务七：创业政策（目标 4） 知识要点：国家对大学生创业的扶持政策，以及如何运用创业政策开展创业实践。 学习目标：掌握国家创新创业政策，为个人创新创业及求职就业提供指导。 授课建议：2 学时，课堂讲授（建议学时：2 学时） 任务八：创新创业大赛讲解（支撑课程目标 1、2、5） 知识要点大学生创新创业大赛的赛事特点及参赛流程；商业计划书的撰写及 PPT 制作要点。 学习目标：具备参赛基本素质能力。 授课建议：2 学时，课堂讲授与案例分析相结合（建议学时：2 学时）。
师资标准	1.应熟悉和热爱学生工作，熟悉学生发展规律，具有创新创业指导、学生学业指导心理健康指导等方面的知识和工作经验。 2.应了解当前的创新创业政策，熟悉创业流程，能够帮助学生了解相关专业的基本情况、培养目标、课程设置和创新创业方向等，并能对学生的创业提出合理化建议。 3.应具备高校教师资格证书或者具有就业创业等方面的职业资格证书。 4.应具有案例教学经验和一定的语言表达能力。 5.可选聘具有实践经理的企事业单位负责人或其人力资源管理部门负责人担任兼职教师。
教材选用标准	1.必须依据本课程学习目标和学习成果要求标准编写或选用教材。 2.教材应充分符合我校的人才培养目标和学生的专业特点。 3 教材应体现课程的实践性要求，根据学生的认知水平、学科特点和专业实际，从学生的思想生活实际出发。 4.教材应以学生为本，以案例教学为主要形式，文字表述要简明扼要，内容展现应图文并茂，突出重点，重在提高学生的学习兴趣和学习的主动性、积极性。 5.使用教材：山东交通学院.《大学生创新创业基础》，山东人民出版社，2019。
评价与考核标准	采用过程评价和结果评价相结合的方式进行考核，包括平时成绩和期末书面考试成绩。平时成绩占 30%，根据学生上课出勤率、参与课堂讨论和情景模拟表现、课后作业完成情况等进行评定。期末成绩占 70%，考试方式为开卷，以职业生涯规划书、创业计划书、对就业创业相关政策的掌握程度以及课堂随机测试等进行考核。
撰写人：臧雅丛　　系（教研室）主任：赵峰	
学院（部）负责人：吴昌平　　时间：2023 年 8 月 26 日	

“竞赛机器人设计与实践”课程教学大纲（质量标准）

<table>
<tr><td>课程名称</td><td colspan="4">竞赛机器人设计与实践</td></tr>
<tr><td>英文名称</td><td colspan="4">Design and Practice of Competition Robots</td></tr>
<tr><td>课程编号</td><td>080734</td><td>开课学期</td><td colspan="2">六</td></tr>
<tr><td>课程性质</td><td>创新创业课</td><td>课程属性</td><td colspan="2">选修课</td></tr>
<tr><td>课程学分</td><td>1</td><td>适用专业</td><td colspan="2">机器人工程</td></tr>
<tr><td>课程学时</td><td colspan="4">总学时：16；其中理论学时：0　实验实践学时：16　上机学时：0</td></tr>
<tr><td>开课单位</td><td colspan="4">信息科学与电气工程学院 机器人系</td></tr>
<tr><td rowspan="3">先修课程</td><td>课程名称</td><td colspan="3">对先修课应知应会具体要求</td></tr>
<tr><td>嵌入式系统及应用</td><td colspan="3">微处理器结构与基本编程方法，嵌入式系统的概念，任务与调度，消息与队列编程</td></tr>
<tr><td>工业机器人系统集成</td><td colspan="3">工业机器人组成结构，工业机器人的系统接口与编程，工业机器人应用</td></tr>
<tr><td>后续课程</td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td rowspan="4">课程目标及与毕业要求的对应关系</td><td colspan="3" rowspan="2">课程目标</td><td>毕业要求</td></tr>
<tr><td>3</td></tr>
<tr><td colspan="3">1.掌握竞赛机器人的设计和编程原理，能够根据竞赛机器人所要实现的具体功能，展开原理分析，制订解决问题的方案，并充分考虑实际项目的复杂性、制造成本以及其他社会、健康、安全、法律等外部因素，分析方案的可行性，采用模块化程序设计，合理达成设计目标，完成设计任务。</td><td>0.8</td></tr>
<tr><td colspan="3">2.坚定政治信仰，增强民族自豪感，激发爱国热情；树立正确的人生观、世界观和价值观；强化守法意识、诚信意识、协作意识和质量意识，养成严谨踏实的工程素养，认识到工程人员的项目责任和社会责任，提升职业认同感、责任感、荣誉感和使命感。</td><td>0.2</td></tr>
<tr><td>课程概述</td><td colspan="4">本课程是机器人工程的一门创新创业选修课，对培养机器人专业应用型人才的机器人功能设计与实现、了解专业领域发展趋势，培养学生的创新意识和创业能力起着重要支撑作用。
本课程主要包括竞赛机器人机械结构、运动控制器件、电源设计、竞赛机器人传感器、无线数据传输、功能设计与实现等内容，并结合机器人大赛、飞思卡尔智能车等项目实例讲解。</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="4">任务一：竞赛机器人的机械结构（目标 1）
知识要点：轮式/履带式/双足式移动机器人结构，机械加工工具。
学习目标：通过本部分学习，了解常见的切割、钻孔、夹持、定位、划线、车磨刨铣等加工工具，掌握常见竞赛机器人的机械结构以及运动特点，能根据项目需求，合理选择机器人类别。</td></tr>
</table>

课程应知应会具体内容要求	授课建议：本部分计划 4 学时，授课方式采用理论授课和学生操作训练结合方式，建议在实验室或有电源接口的教室授课。 **任务二：运动控制器件（目标 1）** 知识要点：认识直流有刷/无刷/伺服电机、步进电机、舵机的运动性能特点、控制器件选型。 学习目标：通过本部分学习，了解各种电机的性能特点，理解其在竞赛机器人中的应用范围。 授课建议：本部分计划 4 学时，授课方式采用理论授课和学生操作训练结合方式，建议在实验室或有电源接口的教室授课。 **任务三：竞赛机器人的电源设计（目标 1）** 知识要点：电池的性能特点与选型，常见的电源变换电路。 学习目标：通过本部分学习，理解各类电池的性能特点与选型方法，能根据需要设计不同的电源电路。 授课建议：本部分计划 2 学时，授课方式采用理论授课和学生操作训练结合方式，建议在实验室或有电源接口的教室授课。 **任务四：竞赛机器人的传感器（目标 1）** 知识要点：竞赛机器人常用的传感器。 学习目标：通过本部分学习，了解光电传感器、霍尔传感器、电容/电感传感器、激光传感器、图像传感器等竞赛机器人常用传感器的性能特点，能正确选型。 授课建议：本部分计划 2 学时，授课方式采用理论授课和学生操作训练结合方式，建议在实验室或有电源接口的教室授课。 **任务五：竞赛机器人的无线数据传输（目标 1）** 知识要点：无线数据传输的种类以及性能特点。 学习目标：通过本部分学习，掌握 WiFi、Lora、ZigBee 等类型的无线数据传输方案，并能根据实际情况进行合理选型。 授课建议：本部分计划 2 学时，授课方式采用理论授课和学生操作训练结合方式，建议在实验室或有电源接口的教室授课。 **任务六：竞赛机器人的功能设计与实现（目标 1）** 知识要点：竞赛机器人设计的实例分析。 学习目标：通过本部分学习，了解竞赛机器人的功能分析、设计以及实现方法。 授课建议：本部分计划 2 学时，授课方式采用理论授课和学生操作训练结合方式，建议在实验室或有电源接口的教室授课
实验仪器设备要求	1.实验实践/上机所需仪器设备名称：计算机、车磨刨铣工具等； 2.性能要求：计算机内存不小于 4G、硬盘 128G 以上； 3.最大分组人数不超过 2 人/组。
师资标准	1.具有机器人工程专业或相近专业的硕士研究生及以上学历，具有讲师及以上技术职称； 2.具有高校教师资格证书； 3.具备双师素质，“双师型”教师优先考虑。有扎实的理论基础和丰富的工程实践经验，关注本学科的发展趋势，能将机器人相关的新工艺、新材料、新技术、新方法和新理论补充进课程； 4.熟悉高等教育规律，有一定的教学经验，具备一定专业建设能力，能遵循应用型本科的教学规律，正确分析、设计、实施及评价课程； 5.校外兼职教师，具有机器人工程专业或相关专业本科及以上学历；相关行业

<table>
<tr><td></td><td>的一线技术骨干，具有一定的理论基础，熟悉本行业的国家标准、行业规范等，有较好的语言表达能力。</td></tr>
<tr><td>教材选用标准</td><td>1.教材应充分体现机器人工程专业基础理论和前沿技术；
2.教材应突出实用性、开放性和专业定向性，同时要具有前瞻性，把握本专业领域的发展趋势，将相关的行业标准、规范等纳入其中；
3.教材应以学生为本，文字表述要简明扼要，内容展现应图文并茂，突出重点，重在提高学生学习的主动性和积极性；
4.以慕课及行业应用实际案例等视频资料辅佐教学。</td></tr>
<tr><td>评价与考核标准</td><td>课程评价与考核标准采用平时过程考核和期末测试结合的方式，考核形式、成绩构成项目和权重如表所示：
<table>
<tr><td>考核项目</td><td colspan="2">考核方式</td></tr>
<tr><td rowspan="3">平时考核（40%）</td><td>平时作业（40%）</td><td>作业完成质量</td></tr>
<tr><td>课堂表现（30%）</td><td>课堂提问、课堂练习等</td></tr>
<tr><td>课程实验（30%）</td><td>实验完成情况，实验报告质量</td></tr>
<tr><td>期末报告（60%）</td><td>竞赛机器人课程报告</td><td>根据报告设计方案以及完成的质量评分</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td colspan="2">撰写人：赵峰　　系（教研室）主任：赵峰</td></tr>
<tr><td colspan="2">学院（部）负责人：吴昌平　　时间：2023 年 8 月 26 日</td></tr>
</table>

“科技论文与专利撰写”课程教学大纲（质量标准）

<table>
<tr><td>课程名称</td><td colspan="4">科技论文与专利撰写</td></tr>
<tr><td>英文名称</td><td colspan="4">Scientific Papers and Patent Writing</td></tr>
<tr><td>课程编号</td><td>080277</td><td colspan="2">开课学期</td><td>七</td></tr>
<tr><td>课程性质</td><td>创新创业课</td><td colspan="2">课程属性</td><td>选修课</td></tr>
<tr><td>课程学分</td><td>2</td><td colspan="2">适用专业</td><td>机器人工程</td></tr>
<tr><td>课程学时</td><td colspan="4">总学时：16； 其中理论学时：16 实验实践学时：0 上机学时：0</td></tr>
<tr><td>开课单位</td><td colspan="4">信息与电气工程学院 机器人系</td></tr>
<tr><td rowspan="2">先修课程</td><td>课程名称</td><td colspan="3">对先修课应知应会具体要求</td></tr>
<tr><td>电气专业英语</td><td colspan="3">专业英语基础，掌握专业英语术语、句子，能够阅读、翻译英文专业科技文献。</td></tr>
<tr><td>后续课程</td><td colspan="4">毕业设计</td></tr>
<tr><td rowspan="5">课程目标及与毕业要求的对应关系</td><td colspan="3">课程目标</td><td>毕业要求
10</td></tr>
<tr><td colspan="3">1.掌握文献检索与资料收集、文献阅读方法、中文科技论文撰写方法、英文科技论文撰写方法。掌握文献检索与资料收集、文献阅读方法，掌握中文科技论文撰写方法，掌握英文科技论文撰写方法，了解中英文文献投稿方法。理解专利作用、分类及申请流程，了解专利类型、申请专利流程、掌握实用新型专利撰写方法、发明专利撰写方法。</td><td>0.3</td></tr>
<tr><td colspan="3">2.掌握科技研究的基本方法。培养科技研究的创新思维。能够通过学习创新创业方面的论文和专利素材, 培养学生科技研究的兴趣，锻炼学生的创新设计能力。</td><td>0.3</td></tr>
<tr><td colspan="3">3.能完成本课程设定的知识目标任务，完成作业和通过期末考试。
鼓励学生创新思维运用到以后课程的学习中，及时发现问题，锻炼论文和专利的写作。能够为通过毕业设计打下基础。</td><td>0.2</td></tr>
<tr><td colspan="3">4.将社会主义核心价值观的基本内涵、主要内容等有机纳入科技论文与专利撰写学习过程，培养对社会主义核心价值观的坚定信仰。通过对科技论文与专利写作教学过程中的科学技术发展在各行业领域中的应用等内容学习，增强民族自豪感，培养家国情怀。</td><td>0.2</td></tr>
<tr><td>课程概述</td><td colspan="4">本课程是机器人工程专业的一门创新创业选修课，对培养机器人工程应用型人才的论文专利撰写等专业书面表达能力、了解专业领域发展趋势、增强学生沟通能力起着一定支撑作用。
本课程主要包括文献检索与资料收集、文献阅读方法、中文科技论文撰写方法、英文科技论文撰写方法、国家专利申请流程、实用新型专利撰写方法、发明专利撰写方法等内容。</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="4">任务一：科技论文撰写方法（目标 1）
知识要点：文献检索与资料收集、文献阅读方法、中文科技论文撰写方法、英文科技论文撰写方法。</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td>课程应知应会具体内容要求</td><td>学习目标：掌握文献检索与资料收集、文献阅读方法，掌握中文科技论文撰写方法，掌握英文科技论文撰写方法，了解中英文文献投稿方法。
授课建议：本部分计划 8 学时，授课方式主要采用理论授课，课堂上要充分调动学生积极性，形成互动，对具体知识点能讲练结合。
任务二：国家专利撰写（目标 1）
知识要点：专利类型、申请专利流程、实用新型专利撰写方法、发明专利撰写方法。
学习目标：通过本部分学习，理解专利作用、分类及申请流程，掌握实用新型专利撰写方法，理解发明专利技术特点及撰写方法。
授课建议：本部分计划 8 学时，授课方式主要采用理论授课，课堂上要充分调动学生积极性，形成互动，对具体知识点能讲练结合。</td></tr>
<tr><td>师资标准</td><td>1.具有机器人工程、电气工程自动化及其相近专业的硕士研究生及以上学历，具有讲师以上技术职称；
2.具有高校教师资格证书；
3.具备双师素质，“双师型”教师优先考虑。有扎实的电气工程及其自动化理论基础和丰富的工程实践经验，关注本学科的发展趋势，能将电气工程及其自动化的新工艺、新材料、新技术、新方法和新理论补充进课程；
4.熟悉高等教育规律，有一定的教学经验，具备一定专业建设能力，能遵循应用型本科的教学规律，正确分析、设计、实施及评价课程；
5.校外兼职教师，具有机器人工程或相关专业本科及以上学历；具有电气工程师证书或具有电气工程及其自动化一线技术骨干，具有一定的理论基础，熟悉本行业的国家标准、行业规范等，有较好的语言表达能力。</td></tr>
<tr><td>教材选用标准</td><td>1.教材应充分体现机器人工程专业基础理论和前沿技术；
2.教材应突出实用性、开放性和专业定向性，同时要具有前瞻性，把握本专业领域的发展趋势，将相关的行业标准、规范等纳入其中；
3.教材应以学生为本，文字表述要简明扼要，内容展现应图文并茂，突出重点，重在提高学生学习的主动性和积极性；
4.以机器人工程应用实际案例等视频资料辅佐教学。
不指定参考教材。</td></tr>
<tr><td>评价与考核标准</td><td>课程评价与考核标准采用平时过程考核和期末测试结合的方式，考核形式、成绩构成项目和权重如表所示：
<table>
<tr><td>考核项目</td><td colspan="2">考核方式</td></tr>
<tr><td rowspan="3">平时考核（40%）</td><td>平时作业（40%）</td><td>作业完成质量</td></tr>
<tr><td>课堂表现（30%）</td><td>课堂提问、随堂测试等</td></tr>
<tr><td>大作业（30%）</td><td>实验完成情况，实验报告质量</td></tr>
<tr><td>期末测试（60%）</td><td>课程报告，包括科技论文书写、专利撰写</td><td>报告评阅</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td colspan="2">撰写人：孙玉玺　　系（教研室）主任：赵峰</td></tr>
<tr><td colspan="2">学院（部）负责人：吴昌平　　时间：2023 年 8 月 26 日</td></tr>
</table>

“机器人系统设计与能力创新”课程教学大纲（质量标准）

<table>
<tr><td>课程名称</td><td colspan="4">机器人系统设计与能力创新</td></tr>
<tr><td>英文名称</td><td colspan="4">Robot System Design and Innovation Ability</td></tr>
<tr><td>课程编号</td><td>080749</td><td colspan="2">开课学期</td><td>七</td></tr>
<tr><td>课程性质</td><td>创新创业课</td><td colspan="2">课程属性</td><td>选修课</td></tr>
<tr><td>课程学分</td><td>1</td><td colspan="2">适用专业</td><td>机器人工程</td></tr>
<tr><td>课程学时</td><td colspan="4">总学时：16； 其中理论学时：0 实验实践学时：16 上机学时：0</td></tr>
<tr><td>开课单位</td><td colspan="4">信息科学与电气工程学院 机器人系</td></tr>
<tr><td rowspan="3">先修课程</td><td>课程名称</td><td colspan="3">对先修课应知应会具体要求</td></tr>
<tr><td>嵌入式系统及应用</td><td colspan="3">理解嵌入式系统基本原理，掌握嵌入式系统硬件设计、软件开发的基础知识。</td></tr>
<tr><td>工业机器人系统集成</td><td colspan="3">掌握工业机器人专业知识，熟练应用工业机器人，能够设计并实施工业机器人自动化项目，熟练地将工业机器人和周边自动化设备进行系统集成。</td></tr>
<tr><td>后续课程</td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td rowspan="4">课程目标及与毕业要求的对应关系</td><td colspan="3">课程目标</td><td>毕业要求
10</td></tr>
<tr><td colspan="3">1.知识目标：
1）通过课程学习，使学生深入理解机器人自动化控制策略、掌握机器人自动化控制系统设计方法，能够根据任务目标，开展系统硬件架构、软件流程方案设计，能够对方案可行性、选型合理性作出分析判断；
2）熟练掌握工业机器人、PLC 可编程控制器功能模块与编程设计，掌握集中控制和远程控制，以及现场总线控制方式，能够运用工业机器人、PLC 开发步进控制、伺服控制以及传感检测等机器人系统；
3）掌握组态软件、人机界面应用与过程控制系统设计，能够熟练设计人机界面功能、画面及通信方式，掌握组态软件数据库系统的结构、功能、组态方法及脚本程序编写。</td><td>0.4</td></tr>
<tr><td colspan="3">2. 能力目标
通过课程学习，了解机器人技术国内外现状与发展趋势，掌握机器人系统方案的设计思路、方法及核心技术要素，能够自主设计机器人自动控制系统实现方案，能够有效叙述、辩证分析技术目标、技术路线、技术方法</td><td>0.4</td></tr>
<tr><td colspan="3">3.思政目标：
1)将社会主义核心价值观的基本内涵、主要内容等有机纳入工程项目管理学习过程，培养对社会主义核心价值观的坚定信仰。
2)通过自动化系统设计教学过程中的中国优秀传统文化、国家建设及发展过程中的突出成就等内容学习，增强民族自豪感，培养家国情怀。
3)能具备良好的学习伦理，尊师重教，在学习中培养正确的学习观</td><td>0.2</td></tr>
</table>

	和人生价值观。 4)结合国内时事相关资料的学习，培养对时事政治的兴趣。	
课程概述	本课程是机器人工程专业的一门选修课，对培养机器人工程应用型人才起着重要支撑作用。本课程是在对嵌入式系统及应用、工业机器人系统集成课程学习的基础上，对以 PLC 可编程序控制器为核心的工业自动化集成系统设计进行学习，涉及工业机器人技术、PLC 控制技术、变频调速技术、伺服系统技术、组态监控技术等自动化领域的软硬件技术及相关知识。课程内容注重理论联系实际，具有较强的实践意义，是强化学生深入理解自动化控制策略、掌握自动化控制系统设计方法和安装调试的必要环节，能够提高学生工程分析、设计及系统调试能力，同时培养学生发现问题、解决问题的探求精神。	
课程应知应会具体内容要求（实践部分）	**任务一：PLC 控制步进电机（目标 2，目标 4）** 知识要点：PLC 基本知识，PLC 编程软件的使用，步进电机结构与功能原理。 学习目标：深入理解 PLC 结构特点与功能使用，熟练使用 PLC 编程软件，掌握步进电机原理与应用，能够使用 PLC 编程输出控制步进电机。 授课建议：本部分计划 2 学时，授课方式采用理论授课和学生操作训练结合方式，建议在实验室或具有模拟仿真设备的教室授课。 **任务二：PLC 控制伺服电机（目标 2，目标 4）** 知识要点：伺服电机结构与功能原理，伺服驱动器的参数设置。 学习目标：理解伺服驱动器功能参数的含义和应用场合，掌握伺服驱动器输入、输出控制端子的接线，正确设置相关的功能参数，结合 PLC 控制器，实现伺服功能参数、增益参数的动态调整。 授课建议：本部分计划 3 学时，授课方式采用理论授课和学生操作训练结合方式，建议在实验室或具有模拟仿真设备的教室授课。 **任务三：变频器应用于电机多段速调速（目标 2，目标 4）** 知识要点：变频器基本知识与应用方法 学习目标：了解变频器外部控制端子的功能，掌握变频器多段速参数的设置，熟练实施外部运行模式下的变频器操作方法。 授课建议：本部分计划 4 学时，授课方式采用理论授课和学生操作训练结合方式，建议在实验室或具有模拟仿真设备的教室授课。 **任务四：传感器应用于机器人系统设计（目标 1，目标 2，目标 4）** 知识要点：传感器相关知识及应用方法。 学习目标：熟悉光电、接近式等传感器基本知识，能够根据工程任务正确选择传感器，熟练掌握传感器通信特点与通信线路设计方法，能够设计基于传感器信号的 PLC 控制系统，并编写 PLC 通信与控制程序。 授课建议：本部分计划 4 学时，授课方式采用理论授课和学生操作训练结合方式，建议在实验室或具有模拟仿真设备的教室授课。 **任务五：工业机器人应用（目标 1，目标 2，目标 3，目标 4）** 知识要点：工业机器人应用方法。 学习目标：掌握工业机器人的基础理论知识，熟练实施工业机器人的安装、新建与运行工程项目，熟练掌握工业机器人的程序功能设计。 授课建议：本部分计划 3 学时，授课方式采用理论授课和学生操作训练结合方式，建议在实验室或具有模拟仿真设备的教室授课。	

<table>
<tr><td>实验仪器设备要求</td><td>1.实验实践/上机所需仪器设备名称：工业机器人、PLC 实训装置、电机控制实训装置、传感器模块、计算机、万用表、RS485 通信线、以太网线通讯电缆、螺丝刀等；
2.性能要求：PLC 为 S7-200 系列，计算机内存不小于 6G、硬盘 256G 以上。</td></tr>
<tr><td>师资标准</td><td>1.具有自动化专业或电子类相关专业硕士研究生及以上学历；
2.具有高校教师资格证书；
3.具备一定的工程应用能力和指导学生大赛的经验；
4.具备课程开发和专业研究能力，能遵循应用型本科的教学规律，正确分析、设计、实施及评价课程；
5.兼职教师要求：兼职教师应是来自企业一线的技术骨干，熟悉高等教育教学规律，熟悉 PLC 及电机控制器的结构、工作原理，具备自动控制系统设计与开发能力，具有执教能力。</td></tr>
<tr><td>教材选用标准</td><td>1.必须依据本学习目标和学习成果要求标准编写或选用教材；
2.教材应充分体现任务驱动、实践导向的教学思路；
3.教材以完成典型工作任务来驱动，通过视频、典型应用或实际案例和课后拓展作业等多程手段，使学生在各种教学活动任务中学习思考问题和解决问题的一般思路和方法；
4.教材应突出实用性、开放性和专业定向性，同时要具有前瞻性，把握本专业领域的发展趋势；
5.教材应以学生为本，文字表述要简明扼要，突出重点，重在提高学生学习的主动性和积极性；
6.教材中的工作任务设计要具有可操作性。</td></tr>
<tr><td>评价与考核标准</td><td>课程评价与考核标准采用平时过程考核与课程设计报告相结合的方式，考核形式、成绩构成项目和权重如表所示：
<table>
<tr><td>考核项目</td><td colspan="2">考核内容</td></tr>
<tr><td rowspan="3">平时考核（40%）</td><td>平日作业（40%）</td><td>作业完成质量</td></tr>
<tr><td>课堂表现（30%）</td><td>听课状态、课堂回答问题等情况</td></tr>
<tr><td>课堂实验（30%）</td><td>实验参与、完成情况</td></tr>
<tr><td>课程设计报告（60%）</td><td colspan="2">报告完成情况</td></tr>
</table>
成绩等级分为五级：优、良、中、及格、不及格，对应各考核项目总分数关系为：100-90　优；89-80　良；　79-70 中；69-60 及格；59-0 不及格。</td></tr>
<tr><td colspan="2">撰写人：谢振华　　系（教研室）主任：赵峰</td></tr>
<tr><td colspan="2">学院（部）负责人：吴昌平　　时间：2023 年 8 月 26 日</td></tr>
</table>

“艺术导论”课程教学大纲（质量标准）

<table>
<tr><td>课程名称</td><td colspan="5">艺术导论</td></tr>
<tr><td>英文名称</td><td colspan="5">Introduction to Art</td></tr>
<tr><td>课程编号</td><td colspan="2">110632</td><td>开课学期</td><td colspan="2">第一学期</td></tr>
<tr><td>课程性质</td><td colspan="2">美育必修课</td><td>课程属性</td><td colspan="2">必修课</td></tr>
<tr><td>课程学分</td><td colspan="2">1</td><td>适用专业</td><td colspan="2">机器人工程</td></tr>
<tr><td>课程学时</td><td colspan="5">总学时：16； 其中理论学时：16 实验实践学时：0 上机学时：0</td></tr>
<tr><td>开课单位</td><td colspan="5">艺术与设计学院 美育教研室</td></tr>
<tr><td rowspan="3">先修课程</td><td>课程名称</td><td colspan="4">对先修课应知应会具体要求</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td></td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td>后续课程</td><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td rowspan="5">课程目标及与毕业要求的对应关系</td><td rowspan="2">课程目标</td><td colspan="4">毕业要求</td></tr>
<tr><td>8</td><td>9</td><td>10</td></tr>
<tr><td>1. 使学生了解艺术的本质、起源、特征等基本理论知识；</td><td>10%</td><td>10%</td><td>10%</td></tr>
<tr><td>2. 使学生了解各艺术门类的艺术语言和审美特征，掌握中西方艺术的审美差异；</td><td>20%</td><td>30%</td><td>20%</td></tr>
<tr><td>3. 使学生了解艺术系统的构成，掌握艺术作品鉴赏的一般方法，提高艺术审美能力；</td><td>60%</td><td>50%</td><td>60%</td></tr>
<tr><td>4. 使学生了解中国传统文化艺术的主要内容和基本特征，激发对传统文化艺术的兴趣，培养爱国主义精神。</td><td>10%</td><td>10%</td><td>10%</td></tr>
<tr><td>课程概述</td><td colspan="5">本课程主要讲授艺术的本质、起源、特征以及艺术与哲学文化的内在关系等基本理论知识，介绍各艺术门类的艺术语言及审美特征，学习艺术系统构成的基本知识，引导学生全面掌握艺术理论知识，提高审美能力。</td></tr>
</table>

课程应知应会具体内容要求	任务一：艺术起源及特征(支撑课程目标 1 和课程目标 4） 知识要点：1.艺术的基本含义； 2.艺术的起源和特征； 3.艺术在文化系统中的地位； 学习目标：通过学习艺术的本质、起源、特征以及艺术与哲学、科学、道德、宗教的关系，使学生了解艺术的发生发展过程，掌握艺术的基本特征。 授课建议：共计 6 时，讲授与讨论结合，增强师生互动，提高学生的理解认知能力。 任务二：介绍各艺术门类(支撑课程目标 2） 知识要点：1.实用艺术； 2.造型艺术； 3.表情艺术； 4.综合艺术； 5.语言艺术； 学习目标：了解各艺术门类的艺术语言和审美特征，了解中西方艺术的审美差异，提高学生的审美鉴赏能力。 授课建议：共计 6 课时，讲授与讨论结合。 任务三：艺术系统构成(支撑课程目标 3） 知识要点：1.艺术创作； 2.艺术作品； 3.艺术鉴赏； 学习目标：了解艺术系统的构成，掌握艺术作品鉴赏的一般方法，提高艺术审美能力。 授课建议：共计 4 课时，讲授与讨论相结合，增强师生互动，提高学生的理解认知能力。
师资标准	1.具有文学、艺术学专业硕士研究生及以上学历并具有讲师以上技术职称。 2.熟悉高等教育规律，有一定的教学经验，能遵循应用型本科的教学规律，正确分析、设计、实施及评价课程。
教材选用标准	教材选用标准: 1.优先选用国家规划教材、精品课程教材。 2.教材应体现知识新、实用性强，教材内容应进行适时更新和扩充。 参考教材： 艺术导论.黎荔著.西安交通大学出版社.2008 年 9 月出版. ISBN：9787560528038.普通高等教育“十一五”公共艺术限定性选修课程规划教材。
评价与考核标准	本课程具体评价与考核标准包含两部分：课程考核组成、课程目标与毕业要求的对应关系及其实现方式。具体内容见本文附件 1。
撰写人：季雅群	系（教研室）主任：刘丽媛
学院（部）负责人：孙龙杰	时间：2023 年 8 月 16 日

附件：

一、课程考核组成

表 1《艺术导论》课程考核组成

考核项目		评分方式
过程考核（40%）	作业	作业评分（占平时成绩 75%）
	课堂表现	课堂表现（占平时成绩 25%）
期末考核（60%）	论文	期末论文（占期末成绩的 100%）

二、考核方式及学习成果分析

表 2 《艺术导论》考核方式及学习成果分析

教学任务	考核方式	学习成果分析
任务一	作业（30%） 课堂表现（10%） 期末论文（60%）	全体学生最终考核成绩分布合理，且最终考核平均成绩高于 60 分（含 60 分）即为达到预期学习成果；若高于 80 分即为高于预期学习成果。
任务二		
任务三		

“影视鉴赏”课程教学大纲（质量标准）

<table>
<tr><td>课程名称</td><td colspan="5">影视鉴赏</td></tr>
<tr><td>英文名称</td><td colspan="5">Film Appreciating</td></tr>
<tr><td>课程编号</td><td colspan="2">110608</td><td>开课学期</td><td colspan="2">第一学期</td></tr>
<tr><td>课程性质</td><td colspan="2">美育必修课</td><td>课程属性</td><td colspan="2">必修课</td></tr>
<tr><td>课程学分</td><td colspan="2">1</td><td>适用专业</td><td colspan="2">机器人工程专业</td></tr>
<tr><td>课程学时</td><td colspan="5">总学时：16； 其中理论学时：16；实验实践学时：0 ；上机学时：0</td></tr>
<tr><td>开课单位</td><td colspan="5">艺术与设计学院 美育教研室</td></tr>
<tr><td rowspan="3">先修课程</td><td>课程名称</td><td colspan="4">对先修课应知应会具体要求</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td></td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td>后续课程</td><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td rowspan="6">课程目标及与毕业要求的对应关系</td><td rowspan="2">课程目标</td><td colspan="3">毕业要求</td></tr>
<tr><td>8</td><td>9</td><td>10</td></tr>
<tr><td>1. 了解电影发展历程，理解影视艺术的审美特点；</td><td>20%</td><td>20%</td><td>20%</td></tr>
<tr><td>2. 了解二战题材电影的历史与发展，理解二战题材电影的艺术特点、存在意义、文化价值；</td><td>20%</td><td>20%</td><td>20%</td></tr>
<tr><td>3. 了解黑帮电影的主要内容，理解其艺术表现手法；</td><td>20%</td><td>20%</td><td>30%</td></tr>
<tr><td>4. 了解国产电影的思想内容，理解其艺术表现手法；</td><td>10%</td><td>20%</td><td>10%</td></tr>
<tr><td>5.通过欣赏经典影片，使学生树立真善美的人生价值观，激发对传统文化艺术的兴趣，树立文化自信，培养热爱和平，热爱祖国的精神情怀。</td><td>30%</td><td>20%</td><td>20%</td></tr>
<tr><td>课程概述</td><td colspan="5">本课程主要使学生简单了解电影发展历程，并通过对经典影片的欣赏，掌握影视艺术的音乐性、绘画性、文学性以及蒙太奇表现手法，提高影视艺术鉴赏水平和审美能力，培养大学生人文素质。</td></tr>
</table>

课程应知应会具体内容要求	任务一 ：电影发展历程概述及影视艺术的审美特点 （支撑课程目标 1） 知识要点：1. 电影发展历程 2.音乐美、画面美、文学美、蒙太奇手法。 学习目标：要求学生了解电影的内容，掌握影视欣赏的艺术特点。 授课建议：6 课时，放映影片片段并解读，延伸相关知识点。 任务二： 鉴赏电影《辛德勒名单》（支撑课程目标 2 和课程目标 5） 知识要点：1.二战题材电影内容 2. 《辛德勒名单》的艺术特征特征、影响及地位； 学习目标：要求学生了解二战题材电影的历史与发展，明确二战题材电影的艺术特点、存在意义、文化价值。明确鉴赏角度，拓宽思维，提升审美趣味 授课建议：4 课时，放映本片并解读，延伸相关知识点。 任务三：鉴赏电影《教父》（支撑课程目标 3 和课程目标 5） 知识要点：通过本电影的鉴赏了解黑帮电影的特征、影响及地位； 学习目标：要求学生了解黑帮电影的思想内容，明确黑帮电影的艺术特点。 授课建议：4 课时，放映本片并解读，延伸相关知识点。 任务四：鉴赏电影《我的父亲母亲》（支撑课程目标 4 和课程目标 5） 知识要点：国产青春电影的特征、影响及地位； 学习目标：通过电影的鉴赏，了解国产青春电影的艺术特点、存在意义、文化价值。 授课建议：2 课时，放映本片并解读，延伸相关知识点。
师资标准	1.具有文学、艺术学专业硕士研究生及以上学历并具有讲师以上技术职称。 2.具有高校教师资格证书。 3 具有专业理论背景的教师优先，熟悉高等教育规律，有一定的教学经验，具备一定专业建设能力，能遵循应用型本科的教学规律，正确分析、设计、实施及评价课程。
教材选用标准	教材选用标准: 1.优先选用国家规划教材、精品课程教材。 2.教材应体现知识新、实用性强，教材内容应进行适时更新和扩充。 参考教材： 《大学影视鉴赏》，虞吉编著，华东师范大学出版社，2007-07-00 ISBN：9787651754061
评价与考核标准	本课程具体评价与考核标准包含两部分：课程考核组成、课程目标与毕业要求的对应关系及其实现方式。具体内容见本文附件 1。
撰写人：季雅群	系（教研室）主任：刘丽媛
学院（部）负责人：孙龙杰	时间：2023 年 8 月 10 日

附件：

一、课程考核组成

表 1《影视鉴赏　》课程考核组成

考核项目		评分方式
过程考核（40%）	作业	作业评分（占平时成绩 75%）
	课堂表现	课堂表现（占平时成绩 25%）
期末考核（60%）	论文	期末论文（占期末成绩的 100%）

二、考核方式及学习成果分析

表 2 《影视鉴赏　》考核方式及学习成果分析

教学任务	考核方式	学习成果分析
任务一	作业（30%） 课堂表现（10%） 期末论文（60%）	全体学生最终考核成绩分布合理，且最终考核平均成绩高于 60 分（含 60 分）即为达到预期学习成果；若高于 80 分即为高于预期学习成果。
任务二		
任务三		
任务四		

“入学教育与军训”实践课程教学大纲（质量标准）

<table>
<tr><td>课程名称</td><td colspan="4">入学教育与军训</td></tr>
<tr><td>英文名称</td><td colspan="4">Adaptive Education and Training for Freshmen</td></tr>
<tr><td>课程编号</td><td colspan="2"></td><td>开课学期</td><td>1</td></tr>
<tr><td>课程性质</td><td colspan="2">实践课</td><td>课程属性</td><td>必修课</td></tr>
<tr><td>课程学分</td><td colspan="2">2</td><td>课程周数</td><td>2</td></tr>
<tr><td>适用专业</td><td colspan="4">机器人工程</td></tr>
<tr><td>开课单位</td><td colspan="4">学生工作部（学生工作处、人民武装部）</td></tr>
<tr><td rowspan="2">先修课程</td><td>课程名称</td><td colspan="3">对先修课应知应会具体要求</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>后续课程</td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td rowspan="5">课程目标及与毕业要求的对应关系</td><td colspan="2" rowspan="2">课程目标</td><td colspan="2">毕业要求</td></tr>
<tr><td>9</td><td>10</td></tr>
<tr><td colspan="2">1.全面了解大学校园和学校规章制度，并尽快适应大学生活。</td><td>0.2</td><td>0.2</td></tr>
<tr><td colspan="2">2.具有健全的人格，具有良好的心理素质和人文素养。</td><td>0.2</td><td>0.2</td></tr>
<tr><td colspan="2">3.热爱祖国，拥护中国共产党的领导，坚持社会主义方向和道路，具有为国家富强、民族复兴而奋斗的理想。</td><td>0.3</td><td>0.2</td></tr>
<tr><td colspan="2">4.理论联系实际，勤奋好学，得到创新意识、协作精神、适应能力的初步培养和训练。</td><td>0.2</td><td>0.3</td></tr>
<tr><td>课程概述</td><td colspan="4">以“立德树人”为根本目标，以“培养社会主义建设者和接班人”为根本任务，本着对新生未来的学习、成长和发展高度关注的态度，通过周密细致的安排和富有实效性的活动，帮助学生全面、迅速地认识和了解大学校园，突出思想政治教育，提高学生学习的使命感、增进成长和发展的意识和准备。</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="4">一、入学教育活动
任务一：校史校情教育(目标 1)
知识要点：交院的历史。
学习目标：了解交院，认识交院。
授课建议：4 学时，讲解和参观校史馆结合。
任务二：校园生活指导(目标 1)
知识要点：教育管理规定。
学习目标：了解教育管理规定和学生评价体系。
授课建议：4 学时，讲解和学生实践相结合。
任务三：行为规范教育(目标 1)
知识要点：行为规范教育。
学习目标：了解法制纪律观念教育和学风教育。
授课建议：4 学时，讲解和学生实践相结合。
任务四：三生涯规划教育(目标 1)</td></tr>
</table>

课程应知应会具体内容要求	知识要点：了解学涯、职涯、生涯规划中的原则。 学习目标：做出四年的对学涯、职涯、生涯的具体规划。 授课建议：4 学时，讲解和学生实践相结合。 **任务五：心理健康教育(目标 2)** 知识要点：大学学习、人际和自我中的适应与调节。 学习目标：清楚如何适应大学中的学习、人际关系和情绪变化。 授课建议：4 学时，讲解和学生实践相结合。 **任务六：资助育人(目标 1)** 知识要点：了解国家、学校对困难学生的资助政策。 学习目标：知道申请国家贷款、奖助学金的流程。 授课建议：4 学时，讲解和学生实践相结合。 **二、军训** **任务一：开训典礼(目标 3)** 知识要点: 开训动员教育、学习《内务条令》、学习《纪律条令》、学习《队列条令》。 学习目标:了解部队的日常管理制度。 授课建议:4 学时,讲解和实践相结合。 **任务二：单个军人队列动作训练(目标 4)** 知识要点：整理着装，军姿养成训练、立正稍息、报数、跨立、整理内务，叠军被训练、寝室内的物品摆放。 学习目标：掌握单个军人队列动作的要领。 授课建议:12 学时，教官讲解并实践操作示范。 **任务三：坐下、蹲下、起立(目标 4)** 知识要点：坐下，蹲下，敬礼。 学习目标：掌握单个军人队列动作的要领。 授课建议：4 学时，教官讲解并实践操作示范。 **任务四：停止间转法 (目标 4)** 知识要点：向右转，向左转，向后转，综合训练。 学习目标：掌握单个军人队列动作的要领。 授课建议：8 学时，讲解和实践相结合。 **任务五：行进与停止(目标 4)** 知识要点：齐步的摆臂练习、齐步的一步一动练习、踏步、便步走的练习、齐步走的综合练习。 学习目标：掌握单个军人队列动作的要领。 授课建议：12 学时，讲解和实践相结合。 **任务六：跑步走的行进与停止(目标 4)** 知识要点：跑步的摆臂练习、跑步的起始步练习、跑步的起始步练习、跑步走的综合练习。 学习目标：掌握单个军人队列动作的要领。 授课建议：12 学时，讲解和实践相结合。 **任务七：正步走的行进与停止(目标 4)** 知识要点：正步的摆臂练习、正步的起始步练习、正步的起始步练习、正步走的综合练习。 学习目标：掌握单个军人队列动作的要领。 授课建议：12 学时，讲解和实践相结合。

	任务八：单个军人队列动作的综合练习(目标 4) 知识要点：停止间的队列动作综合练习、行进间的队列动作综合练习、三大步伐的行进与停止。 学习目标：掌握单个军人队列动作的要领。 授课建议：8 学时，讲解和实践相结合。 **任务九：军事素质养成训练(目标 3，目标 4)** 知识要点：军训间的拉歌活动学习三首军歌：《团结就是力量》、《打靶归来》、《一二三四》（可换）、军体拳、匕首操。 学习目标：培养学生团队意识。 授课建议：12 学时，讲解和实践相结合。 **任务十：对军事体育的了解及基本掌握 (目标 4)** 知识要点：体验性战术训练、战场救护、定向越野、射击训练。 学习目标：培养学生团队意识。 授课建议：8 学时，主要由教官讲解并实践操作示范。 学习目标：培养学生良好心态。 授课建议：4 学时，通过相关教师讲述教学。 **任务十一：消防教育(目标 4)** 知识要点：了解并熟记相关的消防知识、了解并学会使用相关的消防器材。 学习目标：培养学生掌握消防基本知识。 授课建议：4 学时，教官讲述同时操作示范，让同学们亲自操作体验。 **任务十二：综合彩排演练(目标 3，目标 4)** 知识要点：阅兵彩排、汇报表演彩排。 学习目标：巩固训练成果。 授课建议：12 学时，教官带领统一彩排。 **任务十三：汇报表演 (目标 3，目标 4)** 知识要点：阅兵、综合汇报表演。 学习目标：检验训练成果。
场所设施设备要求	军训需要使用训练场。
师资标准	1.具有本科及以上学历、并具备教师资格证。 2.对于入学教育，需要教师熟悉学生工作、心理健康以及资助育人相关专业知识和相关理论，并能在教学过程中灵活运用。 3.对于军训，需要教师熟悉军事技能相关专业知识和相关理论，必须拥有军事专业培训经历及专业素质。
教材选用标准	入学讲座，只有心理健康需要选用教材，现将该课程的教材呈现如下： 按照课程标准要求，我校大学生心理健康教育教研室组织编写了《新生入学心理应知手册》。本教材以知识讲解、练习反思等多种手段，使学生对心理健康的知识体系有深入了解，并树培养良好的心理健康素质。教材编写生动有趣。
评价与考核	1.出勤情况（30%）通过出勤表现评比。 2.课堂表现（70%）入学讲座通过辅导员、同学的观察予以评分；军训根据训练掌握动作要领情况以及训练态度,教官综合评判的予以评分。
撰写人：弓秋璇	系（教研室）主任：乔书凯、张腾飞
学院（部）负责人：于翊广、隋翀	时间：2023 年 8 月 26 日

“工程训练 IV”实践课程教学大纲（质量标准）

<table>
<tr><td>课程名称</td><td colspan="4">工程训练 IV</td></tr>
<tr><td>英文名称</td><td colspan="4">Engineering training IV</td></tr>
<tr><td>课程编号</td><td colspan="2">0800157</td><td>开课学期</td><td>二</td></tr>
<tr><td>课程性质</td><td colspan="2">实践课</td><td>课程属性</td><td>必修课</td></tr>
<tr><td>课程学分</td><td colspan="2">1</td><td>课程周数</td><td>1</td></tr>
<tr><td>适用专业</td><td colspan="4">机器人工程</td></tr>
<tr><td>开课单位</td><td colspan="4">机械厂</td></tr>
<tr><td rowspan="3">先修课程</td><td>课程名称</td><td colspan="3">对先修课应知应会具体要求</td></tr>
<tr><td>工程制图</td><td colspan="3">1、具有对三维形状及相关位置的空间逻辑思维和形象思维能力；
2、能读懂零件图样、标注、技术要求；
3、能读懂简单的装配图。</td></tr>
<tr><td>机械原理（机械基础）</td><td colspan="3">1、知道基本的机械构件和机械结构；
2、知道常见的传动形式和传动机构，了解这些机构的组成原理、特点、运动规律；
3、能读懂结构、传动示意图；
4、具有基本的金属材料知识，知道常用材料的牌号和常用热处理方法。</td></tr>
<tr><td>后续课程</td><td colspan="4">机器人工程专业认识实习</td></tr>
<tr><td rowspan="4">课程目标及与毕业要求的对应关系</td><td colspan="2" rowspan="2">课程目标</td><td colspan="3">毕业要求</td></tr>
<tr><td>3</td><td>7</td><td>10</td></tr>
<tr><td colspan="2">1.工程认识实习过程中，通过实习，使学生掌握基本的设备、工具、量具等的结构原理、适用范围、加工特点和使用方法，以及基本的安全操作技术和专业术语；了解机械制造的基本工艺知识，初步建立现代制造工程的概念。</td><td>0.2</td><td>0.3</td><td>0.2</td></tr>
<tr><td colspan="2">2.对简单零件初步具有进行工艺分析和选择加工方法的能力，在主要工种上应具有独立完成简单零件加工的实践动手能力。并能够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。</td><td>0.3</td><td>0.3</td><td>0.4</td></tr>
<tr><td colspan="2">3.培养学生的团队意识，加深对本专业的认识，感受并学习工人、工程技术人员和管理人员艰苦创业、顽强奋斗的优秀品质和精神，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。形成较好的工程文化素养、社会责任感、团队合作精神、工程职业道德、法律法规观念，建立质量、安全、效益、环境、管理、经济、市场、竞争、服务等系统的工程意识。</td><td>0.4</td><td>0.3</td><td>0.3</td></tr>
</table>

	4.培养吃苦耐劳、踏实肯干的实干精神；培养实干兴邦、实业强国的民族情怀；培养精益求精、孜孜以求的工匠精神；培养坚持标准、规范和质量的工程意识和职业意识；培养团结协作、互相帮助的团队意识；通过我国历史上的工业（工艺）成就和现在取得的发展成果，激发学生的爱国主义情怀；通过我国工业发展水平与世界领先水平的差距，激发学生的奋进心。	0.1	0.1	0.1
课程概述	工程训练是我国高校人才培养过程中重要的实践教学环节，是符合现阶段中国国情并独具特色的校内工程实践教学模式。以实际工业环境为背景，以产品全生命周期为主线，给学生以工程实践的教育、工业制造的了解和工程文化的体验。 工程训练属实践性、基础性和通识性工程实践教学课程，具体表现在让学生在真实工程环境中，通过亲自动手和体验，达到提升基本工程实践能力和素养的目的；在实践过程中强调将产品全生命周期的一系列相关活动与工作综合为系统，并注重多工种领域的知识和技能的交叉与融合。 工程训练Ⅳ共一周，为机加工实习一周。			
课程应知应会具体内容要求	**任务一：实习概述（目标 1、目标 2）** 知识要点：实习内容和分组安排；实习的目的和意义；实习要求。 学习目标：了解实习内容和分组安排；明白实习的目的和意义；掌握并熟知实习安全要求。 授课建议：1.5h，课堂多媒体集中讲授。 **任务二：普通车削实习（目标 2、目标 3）** 知识要点：金属切削加工的基本知识；车床型号、规格及加工范围；车床的组成及其作用和传动系统；常用车刀的组成和结构、车刀的主要角度及其作用，对刀具材料性能的要求和常用刀具材料；车床常用的工件装夹方法及装夹附件的结构及用途，掌握轴类、盘套类零件装夹方法的特点；车削端面、内外圆、锥面、螺纹、切槽、滚花的方法及刀具。 学习目标：掌握卧式车床的操作技能，能按零件的加工要求正确使用刀、夹、量具，独立完成简单零件的车削加工；能用三爪卡盘正确的装夹零件；能正确使用游标卡尺等量具对零件进行测量。 授课建议：实习 1 天，指导教师现场集中讲授并进行操作示范，学生分组练习。 **任务三：数控车削实习（目标 2、目标 3）** 知识要点：数控车床、全功能数控车床的工作原理、主要组成、工艺特点及其布局和用途；数控车床加工零件的工艺过程；零件加工程序的编制和输入方法；数控车床的操作方法；熟悉并掌握数控车床安全操作规程。 学习目标：能独立、正确操作与维护数控车床，能加工一般的轴类或盘套类零件；完成给定毛坯的零件的工艺分析、编程并加工出合格零件。 授课建议：实习 1 天，指导教师现场集中讲授并操作示范，学生分组练习。 **任务四：普通铣削实习（目标 2、目标 3）** 知识要点：立、卧铣削加工范围及加工精度和表面粗糙度；立、卧铣床主要部件及其作用；立、卧铣床所用刀具和附件的结构、用途及安装调整方法；分度头工作原理和用途；齿轮加工方法； 学习目标：铣平面、沟槽、键槽的加工方法；分度头的简单分度计算及操作。 授课建议：实习 0.5 天，指导教师现场集中讲授并操作示范，学生分组练习。 **任务五：普通磨削实习（目标 2、目标 3）** 知识要点：（外圆磨床、内圆磨床、平面磨床）机床的主要组成部分、加工范围、			

	装夹方法、砂轮选择及其特点，所能达到的加工精度及表面粗糙度。 学习目标：能完成外圆或内孔或平面磨削；能正确地调整磨床床的行程长度、行程位置和进给量；正确使用各类千分尺。 授课建议：实习 0.5 天，指导教师现场集中讲授并操作示范，学生分组练习。 **任务六：数控加工中心实习（目标 2、目标 3）** 知识要点：了解数控铣床、数控雕铣机和加工中心的工作原理、主要组成、加工工艺特点及其布局和用途；了解零件加工程序的编制和输入方法；熟悉并掌握安全操作规程；激光切割的加工原理和加工方法。 学习目标：能独立、正确操作与维护数控铣床，能加工简单零件；完成给定毛坯的零件的工艺分析、编程并加工出合格零件。 授课建议：实习 0.5 天，指导教师现场集中讲授并操作示范，学生分组练习。 **任务七：数控电加工实习（目标 2、目标 3）** 知识要点：了解电火花加工的工作原理、特点和应用。了解电火花线切割、电火花成型加工的方法；了解数控线切割计算机辅助自动编程的概念和加工过程；了解上述特种加工机床数控程序的编制和输入方法；熟悉上述机床的基本操作过程及安全操作规程。 学习目标：能应用线切割自动编程软件绘制图形、生成代码并传输至数控机床；能操作数控线切割机床加工零件；熟悉并遵守上述机床的安全操作规程。 授课建议：实习 0.5 天，指导教师现场集中讲授并操作示范，学生分组练习。 **任务八：3DP 和激光内雕实习（目标 2、目标 3）** 知识要点：了解 3DP 的工作原理、特点、应用和发展；了解激光加工工作原理、特点、应用和发展。 学习目标：能操作三维打印机将数据模型打印成实体；能操作激光激光内雕机进行材料内雕；熟悉并自觉遵守设备安全操作规程。 授课建议：实习 1 天，指导教师先课堂集中讲授理论知识，然后现场集中讲授并进行操作示范，学生分组练习。
场所设施设备要求	1. 设备完好，人机比合理；更新陈旧的和不安全的技术装备；教学用的全部设备要能正常使用和安全操作；机床主要附件及工具、量具等要按设备配置。 2. 挥现代教育技术的作用，配备一定面积的多媒体教室和相应教学设施。 3. 实习环境好。要有良好的教学环境，实习场地的日最高负荷人均面积要不小于 10 平方米，且所有实习设备要按规范合理布局、正常安装，学生能安全操作；教学环境要安全、明亮、整洁，噪音符合规范；各主要实习工种应配备相应的模型教具和教学挂图。 4.有一定数量和不同种类的先进制造技术的教学、演示设备。
师资标准	1.为了确保教学质量和学生安全，各实习工种应配备相应数量的教学指导人员，师生比合理； 2.至少要有 1 名全时投入实践教学的副高级职称人员，作为中心建设和管理的负责人。 3.实习教学指导人员要有半数以上是高级技工和至少一名工程师（实验师）或技师、高级技师。 4.师资队伍的平均年龄要小于 50 岁。
教材选用标准	无

评价与考核	按照《山东交通学院各主要教学环节质量标准及实施办法》（教函〔2017〕21号）要求制订课程评价与考核标准，应包含考核形式、五级制成绩构成项目、权重及每一级评分标准等内容。 总成绩＝平时成绩４０％＋实习作业件成绩３０％＋实习报告成绩３０％ 1、学生完成本大纲所要求操作的每一道工序后，由负责教师进行成绩考核（劳动纪律、安全生产等占总成绩的40%、操作技能占总成绩的30%）来评定实习成绩，计入学生实习成绩登记表中。 2、实习报告成绩（占总成绩的30%）。 根据上述成绩综合评定实习总成绩，由实习指导教师，按五级计分制评定每个学生的实习成绩，于实习结束，录入教务管理系统。 3、学生缺勤（病假、事假）达到实习期间的1/4，不给成绩，要求学生另找时间待补全实习后，才给实习成绩，无故旷课2天，取消实习资格，成绩为不及格。 4、学生因病休假1~2天，缺某工种的实习，按教师要求找时间补完某工种的实习后，才给出实习成绩。 5、学生实习成绩不及格者，按校有关规定处理。
撰写人：王栋	系（教研室）主任：赵峰
学院（部）负责人：吴昌平	时间：2023年8月26日

“C 语言课程设计”实践课程教学大纲（质量标准）

<table>
<tr><td>课程名称</td><td colspan="5">C 语言课程设计</td></tr>
<tr><td>英文名称</td><td colspan="5">Course Exercise in C programming Language</td></tr>
<tr><td>课程编号</td><td colspan="2">0800006</td><td>开课学期</td><td colspan="2">2</td></tr>
<tr><td>课程性质</td><td colspan="2"></td><td>课程属性</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>课程学分</td><td colspan="2">1</td><td>课程周数</td><td colspan="2">1</td></tr>
<tr><td>适用专业</td><td colspan="5">机器人工程</td></tr>
<tr><td>开课单位</td><td colspan="5">信息科学与电气工程学院　计算中心（教研室）</td></tr>
<tr><td rowspan="3">先修课程</td><td>课程名称</td><td colspan="4">对先修课应知应会具体要求</td></tr>
<tr><td>高级语言程序设计(C)</td><td colspan="4">1. 具有程序设计的思维；
2. 掌握算法设计的方法并能针对具体问题设计基本的算法；
3. 掌握 C 语言的基本知识，如数据类型、运算符和表达式、选择结构、循环结构、数组、函数、指针、结构体和文件；
4. 能够综合运用 C 语言的知识编写程序解决不太复杂的问题；
5. 熟悉 C 程序的基本调试方法；
6. 能够编写程序对应的文档，包括需求说明、算法描述、程序说明和测试文档等。</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td>后续课程</td><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td rowspan="8">课程目标及与毕业要求的对应关系</td><td rowspan="2">课程目标</td><td colspan="4">毕业要求</td></tr>
<tr><td>2</td><td>5</td><td>10</td><td></td></tr>
<tr><td>1.能够熟练 C 语言编程实现课程设计任务书中拟定的任务；</td><td>0.1</td><td>0.1</td><td>0.1</td><td></td></tr>
<tr><td>2.能够针对课程设计任务设计对应的具体算法；</td><td>0.1</td><td>0.1</td><td>0.1</td><td></td></tr>
<tr><td>3.能够针对课程设计任务查阅相关资料并分析运用；</td><td>0.1</td><td>0.2</td><td>0.2</td><td></td></tr>
<tr><td>4.能够针对不同的程序结构采用不同的方法进行程序测试；</td><td>0.2</td><td>0.2</td><td>0.2</td><td></td></tr>
<tr><td>5.能够按照要求编写课程设计报告。</td><td>0.2</td><td>0.2</td><td>0.2</td><td></td></tr>
<tr><td>6. 以德树人为目标，培养学生对先进的信息技术的不断追求，引导学生坚定正确的政治方向、树立远大的理想抱负、了解世情国情党情民情，树立共产主义远大理想和中国特色社会主义共同理想，坚定中国特色社会主义道路自信、理论自信、制度自信、文化自信，立志肩负起民族复兴的时代重任。</td><td>0.3</td><td>0.2</td><td>0.2</td><td></td></tr>
<tr><td>课程概述</td><td colspan="5">本课程设计属于专业限选课，适用于机器人工程专业，总共为期一周，通过本课程设计，学生根据教师提出的题目进行选题分析，利用计算思维方式及所学的 C 语言的基础知识提出解决问题的方法和途径，进一步加深对 C 语言的理解和掌握，同时对 C 语言中的难点问题，例如指针、结构体、文件进行重点讲解和重点应用，培养学生在项目开发中的创新意识及独立解决问题的能力。</td></tr>
</table>

课程应知应会具体内容要求	任务一 问题分析——模块化程序设计（支撑课程目标 1、2、3、4、5、6） 知识要点： 1. 了解设计题目，分析问题并根据分析明确程序需求和基本流程。 学习目标： 1. 能够用模块化程序设计的思想进行问题分析； 2. 能够合理进行模块划分，并能正确用图表示程序的总体结构。 授课建议： 集中实训，1 天 任务二 算法设计（支撑课程目标 1、2、3、4、5、6） 知识要点： 1. 根据需求制定算法流程。 学习目标： 1. 熟悉算法设计的一般思路； 2. 能够通过查阅文献资料，综合运用所学的基本算法，找出解决问题的方法和思路； 3. 能够熟练使用一种工具正确描述算法。 授课建议： 集中实训，1 天 任务三 程序设计与调试（支撑课程目标 1、2、3、4、5、6） 知识要点： 1. 根据算法和流程图进行程序编写调试。 学习目标： 1. 能够合理的定义全局变量、结构体类型、符号常量； 2. 能够正确的定义每个模块对应的函数接口； 3. 能够实现团队协作，正确编写每个函数，并学会合理使用调试工具调试程序。 授课建议： 集中实训，2 天 任务四 成果汇报（支撑课程目标 1、2、3、4、5、6） 知识要点： 1. 撰写设计报告和演示 PPT，进行答辩。 学习目标： 1. 能够合理使用 office 等工具软件、按照规范要求编写课程设计报告； 2. 能够正确编制课程设计汇报的 PPT； 3. 能够条理清楚的讲解课程设计的实现方法、经验与不足，并能正确回答评委的提问。 授课建议： 集中实训，1 天……
场所设施设备要求	计算机机房，或有强电弱电接口的智慧教室。

师资标准	1. 具有计算机专业或相关专业硕士研究生及以上学历。 2. 具有高校教师资格证书。 3. 具有软件开发工程背景，熟悉软件开发流程有软件设计经验，并了解相关行业的专业软件，与行业企业保持紧密联系，能将企业的新技术、新工艺、新材料、新方法和新理论补充进课程。 4. 能在教学过程中灵活运用知识；能担任上机实习实训指导工作 5. 具备课程开发和专业研究能力，能遵循应用型本科的教学规律，正确分析、设计、实施及评价课程 6. 兼职教师要求：兼职教师应是来自企业一线的技术骨干，熟悉高等教育教学规律，熟悉计算机软件开发流程和相关专业知识，具有执教能力。
教材选用标准	教材选用标准： 1.必须依据本学习目标和学习成果要求标准编写或选用教材 2.教材应充分体现任务驱动、实践导向的教学思路 3.教材以完成典型工作任务来驱动。 4.教材应突出实用性、开放性和专业定向性，同时要具有前瞻性。 5.教材应以学生为本，文字表述要简明扼要，内容展现应图文并茂，突出重点，重在提高学生学习的主动性和积极性。 6.教材中的工作任务设计要具有可操作性。 参考教材： 理论教材：《C 程序设计》（第五版）谭浩强主编，清华大学出版社，ISBN：9787302481447，2017 年 5 月，十二五国家规划教材 上机教材：《C 语言程序设计实验指导与实训》，倪燃编著，中国水利水电出版社，ISBN:9787517013839, 2014 年 1 月
评价与考核	按照《山东交通学院各主要教学环节质量标准及实施办法》（教函〔2017〕21 号）要求制订课程评价与考核标准，应包含考核形式、五级制成绩构成项目、权重及每一级评分标准等内容。 优秀： 1. 按期完成课程设计任务书规定任务，综合运用所学知识，独立分析问题和解决问题能力强。 2. 问题分析透彻，方案设计正确、合理，算法描述结构清楚、合理，程序能正确运行，实现了要求的任务，并且有创新。 3. 课程设计报告符合以上的报告要求，并且有创新。 4. 成果汇报思路清楚、条理，内容完整，答辩时能简明、准确地回答评委的问题。 良好： 1. 按期完成设计任务书规定的任务，综合运用所学知识，独立分析和解决问题能力较强。 2. 问题分析比较透彻，方案设计正确、合理，算法描述结构清楚、合理、较完整，程序能正确运行，实现了要求的任务。 3. 课程设计报告符合以上的报告要求。 4. 成果汇报思路较清楚、条理，内容完整，答辩时正确地回答评委的问题 中等： 1. 按期完成设计任务书所规定的任务，综合运用所学知识，具有基本分析问题和解

	决问题的能力。 2. 问题分析较清楚，方案设计正确、比较合理，算法描述结构清楚、比较合理，程序能运行，基本实现了要求的任务。 3. 课程设计报告基本符合以上的报告要求。 4. 成果汇报思路较清楚、条理，能较完整的描述设计内容，答辩时能基本确地回答评委的问题。 及格： 1. 有一定综合运用所学知识解决实际问题的能力，基本上能完成设计任务书所规定任务。 2. 设计方案基本正确，算法描述比较完整，程序能运行但不够完善，基本实现了要求的主要任务。 3. 课程设计报告基本符合以上的报告要求，但不够详尽。 4. 答辩时能基本正确回答大部分问题。 不及格： 1. 未按期完成课程设计任务，设计未达到最低要求。 2. 态度不认真，纪律松懈，独立工作能力差。 3. 设计方案有原则性错误，缺乏基本理论和专业知识。 4.课程设计报告质量差，格式不符合要求，内容不完整。 5. 汇报时内容不完整，答辩时经启发后仍不能正确回答问题。
撰写人：金继伟	系（教研室）主任：倪燃
学院（部）负责人：吴昌平	时间：2023 年 8 月 3 日

“电子工艺实习”实践课程教学大纲（质量标准）

<table>
<tr><td>课程名称</td><td colspan="4">电子工艺实习</td></tr>
<tr><td>英文名称</td><td colspan="4">Practice on Electronic Technology</td></tr>
<tr><td>课程编号</td><td colspan="2">0800062</td><td>开课学期</td><td>三</td></tr>
<tr><td>课程性质</td><td colspan="2">实践课</td><td>课程属性</td><td>必修课</td></tr>
<tr><td>课程学分</td><td colspan="2">1</td><td>课程周数</td><td>1</td></tr>
<tr><td>适用专业</td><td colspan="4">机器人工程</td></tr>
<tr><td>开课单位</td><td colspan="4">信息科学与电气工程学院 机器人系</td></tr>
<tr><td rowspan="2">先修课程</td><td>课程名称</td><td colspan="3">对先修课应知应会具体要求</td></tr>
<tr><td>数字电子技术</td><td colspan="3">1.掌握与门、非门等基本逻辑门的原理与应用；
2.掌握译码器、编码器、LED 数码管等数字集成器件的原理与应用；
3.能够读懂元件的真值表，掌握模式设置等知识。</td></tr>
<tr><td>后续课程</td><td colspan="4">电子技术课程设计</td></tr>
<tr><td rowspan="6">课程目标及与毕业要求的对应关系</td><td rowspan="2">课程目标</td><td colspan="4">毕业要求</td></tr>
<tr><td>3</td><td>7</td><td>8</td><td>10</td></tr>
<tr><td>1.通过实践锻炼，使学生掌握常用仪器、仪表的使用方法及测试技能，了解电子元器件的基本知识（规格、型号和主要性能）、选用、检测及使用方法。</td><td>0.2</td><td>0.1</td><td>0.1</td><td>0.2</td></tr>
<tr><td>2.通过实践锻炼，初步熟悉电子产品安装、焊接工艺的基本知识和操作方法；熟练掌握手工焊接技术，掌握最新焊接技术，掌握部分专用及常用电子仪器、仪表的使用方法，初步掌握一般电子电路的生产流程、工程设计、工艺设计；学习电子系统的调试与检测方法，在调试检测过程中学会用已学过的知识分析和解决实际问题。</td><td>0.5</td><td>0.3</td><td>0.4</td><td>0.2</td></tr>
<tr><td>3.思政目标：通过典型案例，使学生逐步树起严肃认真、一丝不苟、实事求是的科学作风，强化团队分工协作意识，增强合作共赢理念。初步建立起一定的生产观点、经济观点和质量观念。在解决问题的实践过程中，通过总结解决问题的思路、方法的方式，引导学生树立“工匠精神”，进而专业、敬业。</td><td>0.1</td><td>0.2</td><td>0.3</td><td>0.2</td></tr>
<tr><td>4.通过实践锻炼，使学生具备独立查阅技术文档，获取最新技术的能力，了解产业相关政策及发展前景，对技术发展趋势具备一定研判能力。</td><td>0.1</td><td>0.3</td><td>0.1</td><td>0.2</td></tr>
<tr><td>5.通过实践锻炼，使学生能够具备一定语言表达能力，能够清晰表达描述问题，并撰写出格式规范的设计报告。</td><td>0.1</td><td>0.1</td><td>0.1</td><td>0.2</td></tr>
<tr><td>课程概述</td><td colspan="4">本课程是机器人工程专业的一门实践课，是学生实践体系中必不可少的组成部分，对培养机器人工程应用型人才起着重要支持作用。本课程是在电子技术理论课程的基础上，对模拟电路、数字电路知识的进一步固化和综合应用。通过实际项目</td></tr>
</table>

	锻炼，力求理论和实践相结合，培养学生解决工程实际问题和综合应用的能力。课程设计过程中，会综合运用当前所学的模拟/数字电子技术，根据具体的需求独立设计电路，完成电路的调试、故障的排除，优化。
课程应知应会具体内容要求	**任务一：电路设计，芯片和元件选型（目标 1，目标 4）** 知识要点：模拟电路设计，数字电路设计，电子元件应用。 学习目标：学生能够根据电子技术课程设计中独立设计的模拟电路、数字电路方案，掌握常用电子元器件的规格、型号、主要性能、选用和检测方法。能够根据电路方案选用合适的芯片、元件。 授课建议：本部分计划 1 天，2-3 人为 1 小组。 **任务二：焊接技术（目标 2，目标 3）** 知识要点：焊接工具、焊接技术事项、安全要点 学习目标：学生通过观看教学视频、教师现场演示等方式，掌握焊接工具使用、维修、养护方法，熟悉焊接技术要领，熟知焊接技术安全事故预防方法及处置措施。 在实践过程中，按照项目实施操作步骤和要求，专注细节。 授课建议：本部分计划 1 天，单人单组。 **任务三：电路焊接及调试（目标 2，目标 3）** 知识要点：电路焊接，电路调试，静态调试，动态调试。 学习目标：掌握电子产品安装焊接工艺的基本技能，掌握常用仪器仪表的使用方法，掌握对电子电路静态值的简单计算和一般电子电路的静态调试，了解一般电子电路的动态调试。确保每个部件的质量、严格遵守操作流程，对项目产品精雕细琢。逐渐引导学生树立“工匠精神”，进而专业、敬业。 授课建议：本部分计划 2 天，单人单组。 **任务四：答辩与撰写报告**（*目标 5*） 知识要点：实习报告及科技报告的组成结构，科技报告 PPT 的设计技巧。 学习目标：理解实习报告和科研报告的一般结构，能设计 PPT 参加答辩，并正确撰写实习报告。 授课建议：本部分计划 1 天，建议分散设计，集中答辩。
场所设施设备要求	装有仿真软件 Multisim 的台式机、万用表、双通道百兆示波器、双通道直流稳压电源、函数信号发生器、烙铁、吸锡器、尖口钳、镊子、焊锡、松香等。
师资标准	1.具有机器人工程、电气工程、电子技术或相近专业的硕士研究生及以上学历，具有讲师及以上技术职称； 2.具有高校教师资格证书； 3.具备双师素质，“双师型”教师优先考虑。有扎实的机器人工程或电子技术基础和丰富的工程实践经验，关注本学科的发展趋势，能将电气工程及其自动化的新工艺、新材料、新技术、新方法和新理论补充进课程； 4.熟悉高等教育规律，有一定的教学经验，具备一定专业建设能力，能遵循应用型本科的教学规律，正确分析、设计、实施及评价课程； 5.校外兼职教师，具有机器人工程或相关专业本科及以上学历；具有电气工程师证书或相关行业的一线技术骨干，具有一定的理论基础，熟悉本行业的国家标准、行业规范等，有较好的语言表达能力。 6.具有专业育人认识到位、思想上高度认同课程思政专业育人理念，具有德高为师、身正为范的有理想信念、有道德情操、有扎实学识、有仁爱之心的“四有”好老师，具有言行一致、引领和践行等正确世界观、价值观、人生观。
	1.教材应充分体现电气工程及其自动化专业基础理论和前沿技术；

<table>
<tr><td>教材选用标准</td><td>2.教材应突出实用性、开放性和专业定向性，同时要具有前瞻性，把握本专业领域的发展趋势，将相关的行业标准、规范等纳入其中；
3.教材应以学生为本，文字表述要简明扼要，内容展现应图文并茂，突出重点，重在提高学生学习的主动性和积极性。
参考教材：
1.电子技术工艺基础（第 6 版），孟贵华编著，电子工业出版社，ISBN：9787121153624， 2012 年 01 月第六版。</td></tr>
<tr><td>评价与考核</td><td>课程评价与考核标准采用实验报告 10%+课程设计成果展示 60%+课程设计答辩 30%结合的方式，考核形式、成绩构成项目和权重如表所示：
<table>
<tr><th>考核项目</th><th>考核方式</th></tr>
<tr><td>课程设计报告（10%）</td><td>总分 10 分。</td></tr>
<tr><td>课程设计成果（60%）</td><td>总分 60 分。</td></tr>
<tr><td>课程设计答辩（30%）</td><td>总分 30 分。
成绩=答辩 PPT（10 分）+现场提问（20 分）</td></tr>
</table>
课程设计报告：根据课程设计撰写技术报告。评分标准：
<table>
<tr><td>得分率</td><td>100%</td><td>70%</td><td>50%</td><td>30%</td></tr>
<tr><td>提交时间及格式（5 分）</td><td>按时按格式要求提交;按格式要求</td><td>按时提交;格式有缺陷</td><td>迟交;格式不完整</td><td>补交;格式不完整</td></tr>
<tr><td>实验结果正确性与完整性（5 分）</td><td>实验结果正确，实验分析全面透彻</td><td>有实验结构且正确,实验分析欠缺</td><td>有实验结果不充分且正确,实验分析欠缺</td><td>实验结果有问题，无分析</td></tr>
</table>
课程设计成果展示：自选题目进行设计与 Multisim 仿真。期末将最终设计成果通过现场演示作为课程设计的验收标准之一。评分标准：
1.集成运算放大器的应用（总计 60 分）
(1)三角波输出波形工作正常(15 分)
(2)加法器输出波形工作正常(15 分)
(3)滤波器输出波形工作正常(15 分)
(4)比较器输出波形工作正常(15 分)
2.“计时器、计数器”设计（总计 60 分）
(1)秒脉冲信号发生电路工作正常，设计符合要求；（10 分）
(2)计数器电路工作正常，设计符合要求；（10 分）
(3)数码管显示电路工作正常，设计符合要求；（10 分）
(4)按键功能实现，设计符合要求；（10 分）
(5)继电器电路工作正常，设计符合要求；（10 分）
(6)光敏电阻“亮”、“暗”状态切换时，计数器能够稳定计数；（10 分）
3.“红外计件器”设计（总计 60 分）
(1)红外检测模块工作正常；（10 分）
(2)数据清除按键、计数器、数码管驱动电路数码管显示电路工作正常；（20 分）
(3)脉冲宽度检测电路工作正常，设计符合要求；（20 分）
(4)蜂鸣器电路工作正常，设计符合要求；（10 分）
4.“波形发生器”设计（总计 60 分）</td></tr>
</table>

	(1)脉冲波输出波形工作正常(15 分) (2)锯齿波输出波形工作正常(15 分) (3)正弦波I输出波形工作正常(15 分) (4)正弦波II输出波形工作正常(15 分) 成绩等级分五级：优、良、中、及格、不及格，对应各考核项目总分数关系为： 100-90　优；89-80　良；79-70　中；69-60　及格；　59-0 不及格 有下列情况之一均为不及格： (1)不遵守课程设计的纪律，经常迟到、早退或出席，达到总课时的 1/5 者。 (2)不独立完成课题，抄袭他人者。 (3)设计方案不符合设计要求，有较大差错者。
撰写人：谢振华	系（教研室）主任：赵峰
学院（部）负责人：吴昌平	时间：2023 年 8 月 26 日

“电子技术课程设计”实践课程教学大纲（质量标准）

<table>
<tr><td>课程名称</td><td colspan="4">电子技术课程设计</td></tr>
<tr><td>英文名称</td><td colspan="4">Course Exercise in Electronic Technology</td></tr>
<tr><td>课程编号</td><td colspan="2">0800031</td><td>开课学期</td><td>三</td></tr>
<tr><td>课程性质</td><td colspan="2">实践课</td><td>课程属性</td><td>必修</td></tr>
<tr><td>课程学分</td><td colspan="2">1</td><td>课程周数</td><td>1</td></tr>
<tr><td>适用专业</td><td colspan="4">机器人工程</td></tr>
<tr><td>开课单位</td><td colspan="4">信息科学与电气工程学院 机器人系</td></tr>
<tr><td rowspan="3">先修课程</td><td>课程名称</td><td colspan="3">对先修课应知应会具体要求</td></tr>
<tr><td>电路原理</td><td colspan="3">1.掌握模拟电路分析的方法，会用欧姆定律、戴维宁定理等电路分析方法分析电路中的电压、电流。</td></tr>
<tr><td>电子技术</td><td colspan="3">1.掌握二极管、三极管的典型用法、功能；掌握集成运算放大器的使用，构成放大电路、滞回比较器、RC积分/微分电路、滤波电路等。
2.与门、非门、数字集成器件的使用，能够读懂元件的真值表，掌握模式设置等知识。</td></tr>
<tr><td>后续课程</td><td colspan="4">电子工艺实习、电路设计与制板</td></tr>
<tr><td rowspan="6">课程目标及与毕业要求的对应关系</td><td colspan="2" rowspan="2">课程目标</td><td colspan="3">毕业要求</td></tr>
<tr><td>2</td><td>3</td><td>5</td><td>10</td></tr>
<tr><td colspan="2">1.熟悉微分电路、积分电路、电压电流关系等基础知识，并分析电路的功能和作用。</td><td>0.2</td><td>0.1</td><td>0.1</td><td>0.2</td></tr>
<tr><td colspan="2">2.熟悉常用电子元件功能和作用，能够熟练使用 Multisim 软件，自主学习、独立解决电路设计问题，进行综合应用</td><td>0.5</td><td>0.3</td><td>0.4</td><td>0.2</td></tr>
<tr><td colspan="2">3.能够运用电子技术专业知识，独立查阅技术文档，获取最新技术，根据具体的需求独立设计电路，完成电路的调试、故障的排除，并可以进行优化。</td><td>0.1</td><td>0.2</td><td>0.3</td><td>0.2</td></tr>
<tr><td colspan="2">4.思政目标：通过典型案例，使学生逐步树起严肃认真、一丝不苟、实事求是的科学作风，强化团队分工协作意识，增强合作共赢理念。初步建立起一定的生产观点、经济观点和质量观念。在解决问题的实践过程中，通过总结解决问题的思路、方法的方式，引导学生树立 “工匠精神”，进而专业、敬业。</td><td>0.1</td><td>0.3</td><td>0.1</td><td>0.2</td></tr>
<tr><td colspan="2">5.通过实践锻炼，使学生能够具备一定语言表达能力，能够清晰表达描述问题，并撰写出格式规范的设计报告。</td><td>0.1</td><td>0.1</td><td>0.1</td><td>0.2</td></tr>
<tr><td>课程概述</td><td colspan="4">本课程是机器人工程专业的一门专业基础课，是学生实践体系中必不可少的组成部分，对培养机器人工程应用型人才起着重要支持作用。
本课程是在电子技术理论课程的基础上，对模拟电路、数字电路知识的进一步固化和综合应用。课程借助专业软件，利用仿真技术，使学生能够掌握在基本电路和常</td></tr>
</table>

课程概述	用电子元件功能和作用的基础上，对一般电子工程问题进行分析，并完成电路设计，能够完成电路的调试、故障的排除，并可以进行优化。 本课程设计是电子技术课程教学中综合性和实践性较强的教学环节，是理论联系实际的桥梁，是使学生体察工程实际问题复杂性的初次尝试。通过电子技术课程设计，要求学生能综合运用本课程和先修课程的基本知识，进行融会贯通的独立思考，在规定的时间完成指定的课题设计任务，从而得到电气工程设计的初步训练。通过课程设计，要求学生了解工程设计的基本内容，掌握电子系统设计的主要程序和方法，培养学生分析和解决工程实际问题的能力。同时，通过课程设计，还可以使学生树立正确的设计思想，培养实事求是、严肃认真、高度负责的工作作风。
课程应知应会具体内容要求	**任务一：仿真软件 Multisim 使用（目标 1，目标 3）** 知识要点：元件库、元件连接方式、仿真过程 学习目标：熟悉常用元件、查找元件方法，电路连接方法 授课建议：本部分计划 1 天，建议在实验室授课。 **任务二：电路方案设计（目标 2，目标 4，目标 5）** 知识要点：查阅资料、项目功能分析、系统功能原理设计 学习目标：独立思考、文献查阅，根据电路方案选用合适的芯片、元件，并掌握正确连线方法 授课建议：本部分计划 1 天，建议在实验室授课。 **任务三：电路之间的级联设计（目标 2，目标 3，目标 4）** 知识要点：项目功能分析、系统功能原理设计 学习目标：根据电路方案选用合适的芯片、元件，并掌握正确连线方法，在实践过程中，按照项目实施操作步骤和要求，专注细节。 授课建议：本部分计划 1 天，建议在实验室授课。 **任务四：电路调试（目标 1，目标 2，目标 3，目标 4）** 知识要点：示波器、探针、静态调试、动态调试 学习目标：根据电路原理，分析电路工作状态，验证电路功能，确保每个模块的质量、严格遵守操作流程，对项目产品精雕细琢。逐步培养学生的“工匠精神”。 授课建议：本部分计划2天，建议在实验室授课。 **任务五：团队合作（目标 4）** 知识要点：团队分工的原则，团队合作的方法与技巧，团队成员之间交流技巧。 学习目标：团队成员合理分工，能有效交流所遇到的问题，互相协作解决所遇到问题。 授课建议：本部分需在日常锻炼中引导，不单独占用时间，不指定授课地点。
场所设施设备要求	1.具有足够数量计算机的实验室； 2.计算机装有仿真软件 Multisim。
师资标准	1.具有电气工程自动化及其相近专业的硕士研究生及以上学历，具有讲师以上技术职称； 2.具有高校教师资格证书； 3.具备双师素质，“双师型”教师优先考虑。有扎实的电气工程及其自动化理论基础和丰富的工程实践经验，关注本学科的发展趋势，能将电气工程及其自动化的新工艺、新材料、新技术、新方法和新理论补充进课程； 4.熟悉高等教育规律，有一定的教学经验，具备一定专业建设能力，能遵循应用型本科的教学规律，正确分析、设计、实施及评价课程； 5.校外兼职教师，具有电气工程及其自动化专业或相关专业本科及以上学历；

<table>
<tr><td></td><td>具有电气工程师证书或具有电气工程及其自动化一线技术骨干，具有一定的理论基础，熟悉本行业的国家标准、行业规范等，有较好的语言表达能力。
6.具有专业育人认识到位、思想上高度认同课程思政专业育人理念，具有德高为师、身正为范的有理想信念、有道德情操、有扎实学识、有仁爱之心的“四有”好老师，具有言行一致、引领和践行等正确世界观、价值观、人生观。</td></tr>
<tr><td>教材选用标准</td><td>1.教材应充分体现电气工程及其自动化专业基础理论和前沿技术；
2.教材应突出实用性、开放性和专业定向性，同时要具有前瞻性，把握本专业领域的发展趋势，将相关的行业标准、规范等纳入其中；
3.教材应以学生为本，文字表述要简明扼要，内容展现应图文并茂，突出重点，重在提高学生学习的主动性和积极性；
参考教材：
1.电子技术工艺基础，孟贵华编著，电子工业出版社, ISBN：9787121153624，2012 年 01 月第六版</td></tr>
<tr><td>评价与考核</td><td>课程评价与考核标准采用实验报告 15%+课程设计成果展示 40%+课程设计答辩 45%结合的方式，考核形式、成绩构成项目和权重如表所示：
<table>
<tr><td>考核项目</td><td>考核方式</td></tr>
<tr><td>课程设计报告（20%）</td><td>总分 20 分。</td></tr>
<tr><td>课程设计成果展示（50%）</td><td>总分 50 分。</td></tr>
<tr><td>课程设计答辩（30%）</td><td>现场提问（30 分）</td></tr>
</table>
课程设计报告：根据课程设计撰写技术报告。评分标准：
<table>
<tr><td>得分率</td><td>100%</td><td>70%</td><td>50%</td><td>30%</td></tr>
<tr><td>提交时间（5 分）</td><td>按时按格式要求提交</td><td>按时提交，格式有缺陷</td><td>迟交</td><td>补交</td></tr>
<tr><td>格式（5 分）</td><td>按格式要求</td><td>格式有缺陷</td><td>格式不完整</td><td></td></tr>
<tr><td>实验结果正确性与完整性（5 分）</td><td>实验结果充分、正确，实验分析全面透彻</td><td>有实验结构且正确，实验分析欠缺</td><td>有实验结果不充分且正确，实验分析欠缺</td><td>实验结果有问题，无分析</td></tr>
</table>
课程设计成果展示：自选题目进行设计与 Multisim 仿真。期末将最终设计成果通过现场演示作为课程设计的验收标准之一。评分标准：
1.集成运算放大器的应用（总计 60 分）
(1)三角波输出波形工作正常(12 分)
(2)加法器输出波形工作正常(12 分)
(3)滤波器输出波形工作正常(12 分)
(4)比较器输出波形工作正常(12 分)
(5)自制电源工作正常(12 分)
2.“计时器、计数器”设计（总计 60 分）
(1)秒脉冲信号发生电路工作正常，设计符合要求；（10 分）
(2)计数器电路工作正常，设计符合要求；（10 分）
(3)数码管显示电路工作正常，设计符合要求；（10 分）
(4)按键功能实现，设计符合要求；（5 分）
(5)继电器电路工作正常，设计符合要求；（10 分）
(6)光敏电阻“亮”、“暗”状态切换时，计数器能够稳定计数；（5 分）</td></tr>
</table>

(7)自制 5V 电源工作正常。（10 分）

3.“红外计件器”设计（总计 60 分）

(1)红外检测模块工作正常；（10 分）

(2)数据清除按键、计数器、数码管驱动电路数码管显示电路工作正常；（20 分）

(3)脉冲宽度检测电路工作正常，设计符合要求；（10 分）

(4)蜂鸣器电路工作正常，设计符合要求；（10 分）

(5)5V 电源工作正常。（10 分）

4.“波形发生器”设计（总计 60 分）

(1)脉冲波输出波形工作正常(12 分)

(2)锯齿波输出波形工作正常(12 分)

(3)正弦波I输出波形工作正常(12 分)

(4)正弦波II输出波形工作正常(12 分)

(5)自制电源工作正常(12 分)

答辩 PPT：根据课程设计内容制作 PPT，考核学生对问题的总结与表达能力。

得分率	100%	70%	50%	30%
格式	图文并茂；美观大方	文字多，少图片；动画较丰富	通篇文字无图无动画	
内容	内容丰富完整，重点突出	内容完整，重点不明确	内容一般，无重点	

课程设计答辩：针对各自的课程进行答辩， 考核学生的基本理论掌握的情况，以及在课程设计中独立思考问题能力的考察。评分标准如下：

得分率	100%	70%	50%	30%
基本知识与理论掌握情况（10 分）	所运用理论与算法清晰深入正确	所运用的理论与算法较为正确	所运用的理论与算法基本正确，有一定缺陷	所运用的理论与算法概念较为模糊
对课程设计的认识、分析与设计能力（5 分）	设计思路正确、技术运用合理	设计思路正确、技术运用较为合理，有改进空间	设计思路有一定瑕疵，技术运用合理性有缺陷	设计思路有较大问题、技术不合理
团队合作与个人价值体现能力（5 分）	分工明确、能体现出协同精神和个体的贡献	分工明确但不均衡，协同与个人贡献模糊	不能明确自身的任务与贡献	个人贡献基本可以忽略

成绩等级分五级：优、良、中、及格、不及格，对应各考核项目总分数关系为：100-90 优；89-80 良；79-70 中；69-60 及格； 59-0 不及格

不及格

有下列情况之一均为不及格：

(1)不遵守课程设计的纪律，经常迟到、早退或出席，达到总课时的 1/5 者。

(2)不独立完成课题，抄袭他人者。

(3)设计方案不符合设计要求，有较大差错者。

(4)图纸不清楚，设计线路不符合设计要求，图形符号、文字符号不清楚者。

(5)设计报告格式不正确，设计内容说明不清者。

撰写人：王栋　　系（教研室）主任：赵峰

学院（部）负责人：吴昌平　　时间：2023 年 8 月 26 日

“机器人工程专业认知实习”实践课程教学大纲（质量标准）

<table>
<tr><td>课程名称</td><td colspan="5">机器人工程专业认知实习</td></tr>
<tr><td>英文名称</td><td colspan="5">Cognition Practice of robotics Engineering</td></tr>
<tr><td>课程编号</td><td colspan="2">0800186</td><td>开课学期</td><td colspan="2">四</td></tr>
<tr><td>课程性质</td><td colspan="2">实践课</td><td>课程属性</td><td colspan="2">必修课</td></tr>
<tr><td>课程学分</td><td colspan="2">1</td><td>课程周数</td><td colspan="2">1</td></tr>
<tr><td>适用专业</td><td colspan="5">机器人工程</td></tr>
<tr><td>开课单位</td><td colspan="5">信息科学与电气工程学院 机器人系</td></tr>
<tr><td rowspan="3">先修课程</td><td>课程名称</td><td colspan="4">对先修课应知应会具体要求</td></tr>
<tr><td>金工实习</td><td colspan="4">了解实习安全、规范等常识。</td></tr>
<tr><td>机器人工程专业导论</td><td colspan="4">了解机器人领域发展现状、专业常识。</td></tr>
<tr><td>后续课程</td><td colspan="5">工业机器人应用基础</td></tr>
<tr><td rowspan="5">课程目标及与毕业要求的对应关系</td><td colspan="2" rowspan="2">课程目标</td><td colspan="3">毕业要求</td></tr>
<tr><td>6</td><td>7</td><td>11</td></tr>
<tr><td colspan="2">1.培养理论联系实际的作风和调查研究的方法，提高分析解决问题的能力，能理解该领域的工程实践所涉及的社会、健康、安全、法律以及文化等问题。</td><td>0.2</td><td>0.3</td><td>0.2</td></tr>
<tr><td colspan="2">2.对所参观的工厂、企业的概况、生产过程、改革发展情况及对工程技术人员的要求有清楚的了解，了解相关技术与环境和可持续发展的关系以及机器人工程实践对环境、社会可持续发展的影响。</td><td>0.3</td><td>0.3</td><td>0.4</td></tr>
<tr><td colspan="2">3.了解机器人工程技术在不同类型工厂、企业中的应用及具体内容，激发学生学习热情，加深对本专业的认识，感受并学习工人、工程技术人员和管理人员艰苦创业、顽强奋斗的优秀品质和精神，了解机器人工程相关应用领域的工程管理原理与经济决策方法。</td><td>0.4</td><td>0.3</td><td>0.3</td></tr>
<tr><td colspan="2">4.通过对国产机器人及智能制造领域的突出成就等内容学习，增强民族自豪感，培养家国情怀；能具备良好的学习伦理，尊师重教，在学习中培养正确的学习观、人生观和价值观；通过学习机器人领域的杰出代表和典型事迹，培养学生的工匠精神。</td><td>0.1</td><td>0.1</td><td>0.1</td></tr>
<tr><td>课程概述</td><td colspan="5">认知实习是机器人工程专业的一门实践性专业课，课程性质为专业必修。通过本门课程的教学和实践应使学生开阔眼界、增长知识、丰富头脑，激发对机器人工程专业的学习兴趣。</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="5">任务一：实习动员（目标 1）
知识要点：任务布置、实习情况介绍、安全纪律教育
学习目标：要求学生掌握认识实习的目的、意义，具体进程，并对各实习点的</td></tr>
</table>

课程应知应会具体内容要求	情况作大致介绍。提出相应的具体要求。特别着重进行外出和实习的安全教育及纪律教育。 授课建议：建议学时半天，实习指导教师理论讲解、师生交流互动。 **任务二：下厂实习参观（目标 1，目标 2，目标 3）** 知识要点：参观企业生产、与工人沟通交流 学习目标：在各实习点均请厂方人员先进行安全教育、纪律要求和概况介绍，然后分组边参观边讲解，指导教师。 授课建议：建议学时 4 天，每个实习班级配专业指导教师，主要负责安全、纪律监督及辅助指导，配合实习单位专业人员讲解、参观指导。实习单位应满足一下类型：1）机器人生产线类，了解机器人自动化生产线的工艺流程及设计流程。2）发电厂、变配电所类，要求了解主结线、常用电气设备、一般操作、继电保护、安全规程。3）电机修造厂类，了解电机类型、结构、工艺要求和生产过程。4）仪器、仪表、电子厂类，要求了解相应产品的种类、功能、结构、生产过程。5）自动化生产线类，要求了解生产流程、检测仪表的种类、控制系统的构成。 **任务三：科技讲座及实习体会（目标 1，目标 2，目标 3）** 知识要点：技术交流、实习心得交流 学习目标：完成下厂实习后及时开展相关科技主题交流，总结实习心得。 授课建议：建议学时半天，指导教师回顾讲解实习中遇到的关键技术，学生汇报交流实习心得。
场所设施设备要求	校内机器人实验室、机器人实训室、供配电中心、污水处理中心、供暖控制中心、物流控制系统； 校外机器人类、电子类、电气类、控制类等相关企业 2-4 家。
师资标准	1.具有机器人工程、控制科学与工程、电气自动化及其相近专业的硕士研究生及以上学历，具有讲师以上技术职称； 2.具有高校教师资格证书； 3.具备双师素质，“双师型”教师优先考虑。有扎实的机器人工程理论基础和丰富的工程实践经验，关注本学科的发展趋势，能将机器人工程的新工艺、新材料、新技术、新方法和新理论补充进课程； 4.熟悉高等教育规律，有一定的教学经验，具备一定专业建设能力，能遵循应用型本科的教学规律，正确分析、设计、实施及评价课程； 5.校外兼职教师，具有机器人工程、控制科学与工程、电气自动化专业或相关专业本科以上学历、高级职称；具有机器人工程或控制科学与工程、电气自动化一线技术骨干，具有一定的理论基础，熟悉本行业的国家标准、行业规范等，有较好的语言表达能力。
教材选用标准	无
评价与考核	**考核形式：** 机器人工程专业工程认知实习的成绩主要由实习日常表现（20%）、实习日志（20%）、实习报告（30%）、答辩成绩（30%）组成，分为优秀、良好、中等、及格、不及格五个等级。 **评分标准：** **优秀（90～100）：** 按期圆满完成实习任务书规定的任务；实习日常表现优异，遵守实习纪律，无请假、旷课、迟到、早退等情况，主动完成实习班级的组织协调；

	实习日志记载详实、深刻；实习报告书写规范、内容详实、分析深刻； 实习答辩条理清晰、认识深刻，能很好沟通交流实习过程所遇到问题。 **良好（80～89）：** 按期圆满完成实习任务书规定的任务；实习日常表现良好，遵守实习纪律，无请假、旷课、迟到、早退等情况； 实习日志记载详实、深刻，个别观点认识错误；实习报告书写规范、内容详实、分析深刻； 实习答辩条理清晰、认识深刻，能很好沟通交流实习过程所遇到问题，个别问题理解偏差较大。 **中等（70～79）：** 按期圆满完成实习任务书规定的任务；实习日常表现良好，遵守实习纪律，无旷课、迟到、早退等情况； 实习日志记载较为详实、深刻，个别观点认识错误；实习报告书写规范、内容详实，一些问题理解偏差大； 实习答辩条理清晰、认识较为深刻，能较好沟通交流实习过程所遇到问题，一些问题理解偏差较大。 **及格（60～69）：** 按期圆满完成实习任务书规定的任务；实习日常表现一般，遵守实习纪律，不超过规定学时旷课、迟到、早退等情况； 实习日志记载较为较为全面，个别观点认识错误；实习报告书写规范、内容如实，一些问题理解偏差大； 实习答辩条理一般，能较好沟通交流实习过程所遇到问题，一些问题理解偏差较大。 **不及格（0～59）：** 实习日常表现一般，出现不遵守实习纪律情况，有旷课、迟到、早退等情况； 实习日志记载简单，一些观点认识错误；实习报告书写规范性较差、内容记录不详，一些问题理解偏差大； 实习答辩条理不清晰，不能较好沟通交流实习过程所遇到问题，一些问题理解偏差较大。
撰写人：靳华磊	系（教研室）主任：赵峰
学院（部）负责人：吴昌平	时间：2023 年 8 月 26 日

“嵌入式系统及应用课程设计”实践课程教学大纲（质量标准）

<table>
<tr><td>课程名称</td><td colspan="5">嵌入式系统及应用课程设计</td></tr>
<tr><td>英文名称</td><td colspan="5">Embedded Systems and Application curriculum Design</td></tr>
<tr><td>课程编号</td><td colspan="2">0800187</td><td>开课学期</td><td colspan="2">五</td></tr>
<tr><td>课程性质</td><td colspan="2">实践课</td><td>课程属性</td><td colspan="2">必修课</td></tr>
<tr><td>课程学分</td><td colspan="2">2</td><td>课程周数</td><td colspan="2">2</td></tr>
<tr><td>适用专业</td><td colspan="5">机器人工程</td></tr>
<tr><td>开课单位</td><td colspan="5">信息科学与电气工程学院 机器人系</td></tr>
<tr><td rowspan="3">先修课程</td><td>课程名称</td><td colspan="4">对先修课应知应会具体要求</td></tr>
<tr><td>嵌入式系统及应用</td><td colspan="4">微处理器结构与基本编程方法，嵌入式系统的概念，任务与调度，消息与队列编程</td></tr>
<tr><td>电路设计与制版</td><td colspan="4">识图与电路设计，PCB 识图与设计</td></tr>
<tr><td>后续课程</td><td colspan="5">竞赛机器人设计与实践</td></tr>
<tr><td rowspan="8">课程目标及与毕业要求的对应关系</td><td rowspan="2">课程目标</td><td colspan="5">毕业要求</td></tr>
<tr><td>4</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>11</td></tr>
<tr><td>1.通过实践锻炼，对单片机系统实现的功能有深入的了解，学会根据测试数据和现象，分析和评价系统逻辑功能。</td><td>0.2</td><td>0.2</td><td>0.2</td><td>0.2</td><td>0.2</td></tr>
<tr><td>2.通过实践锻炼，能正确从环境保护和可持续发展的角度进行单片机系统设计，尽可能避免对人类和环境产生不利影响。</td><td>0.2</td><td>0.2</td><td>0.2</td><td>0.1</td><td>0.2</td></tr>
<tr><td>3.通过实践锻炼，能在工程实践中诚实面对实验数据和测试结果，实事求是地分析和解决问题。</td><td>0.3</td><td>0.2</td><td>0.2</td><td>0.2</td><td>0.1</td></tr>
<tr><td>4.通过实践锻炼，培养自身的团队合作意识，学会与团队成员的沟通和交流，能从团队中获取有利的建议和意见。</td><td>0.1</td><td>0.1</td><td>0.1</td><td>0.2</td><td>0.1</td></tr>
<tr><td>5.通过实践锻炼，了解单片机系统的设计流程，理解系统设计中的成本管理。</td><td>0.1</td><td>0.2</td><td>0.2</td><td>0.2</td><td>0.3</td></tr>
<tr><td>6.在解决问题的实践过程中，通过总结解决问题的思路、方法的方式，引导学生树立“工匠精神”，进而专业、敬业。</td><td>0.1</td><td>0.1</td><td>0.1</td><td>0.1</td><td>0.1</td></tr>
<tr><td>课程概述</td><td colspan="5">本课程设计是根据机器人工程专业学生动手能力和实践能力的培养要求而设置的一项重要的实践必修课。通过实际应用项目锻炼，力求理论和实践相结合，培养学生解决机器人工程实际问题和综合应用的能力。课程设计过程中，会综合运用当前所学的模拟/数字电子技术、电路设计与制版、嵌入式系统及应用等课程所学知识，并应用到嵌入式系统设计中，使学生在学习完后，能真正从事嵌入式系统的软硬件开发工作。</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="5">任务一：嵌入式系统设计应知应会（目标 2，目标 5）
知识要点：嵌入式系统功能分析，嵌入式系统方案设计，嵌入式系统硬件选型。</td></tr>
</table>

课程应知应会具体内容要求	学习目标：通过锻炼，能根据系统需求，设计出嵌入式系统的组成结构和硬件实现方案，并根据设计方案合理选择器件实现所需功能。 授课建议：本部分计划 2 天，建议在实验室授课。 **任务二：嵌入式系统硬件电路设计与实现（目标 2，目标 5）** 知识要点：常见数字电路设计方法，原理图绘制。 学习目标：能根据系统方案和所选器件设计出电路原理图，了解嵌入式系统硬件设计过程中的常见注意事项。 授课建议：本部分计划 2 天，建议在实验室授课。 **任务三：嵌入式系统软件编程与调试（目标 1，目标 3）** 知识要点：嵌入式系统软件编程思路，嵌入式系统软件调试方法和技巧。 学习目标：能根据所设计的电路，编程实现系统所需功能，学会分析问题的方法，解决调试过程中遇到的问题 授课建议：本部分计划 4 天，建议在实验室授课。 **任务四：课程设计答辩与撰写报告（目标 1，目标 2，目标 3，目标 4，目标 5）** 知识要点：课程设计报告及科技报告的组成结构，科技报告 PPT 的设计技巧。 学习目标：理解课程设计报告和科研报告的一般结构，能设计 PPT 参加答辩，并正确撰写课程设计报告。 授课建议：本部分计划 2 天，建议分散设计，集中答辩。 **任务五：团队合作（目标 4）** 知识要点：团队分工的原则，团队合作的方法与技巧，团队成员之间交流技巧。 学习目标：团队成员合理分工，能有效交流所遇到的问题，互相协作解决所遇到问题。 授课建议：本部分需在日常锻炼中引导，不单独占用时间，不指定授课地点。
场所设施设备要求	1.有试验台或桌椅，能摆放电脑、嵌入式系统开发板和其他电子模块，有交直流电源，有学生调试作品的空间。 2.2~3 人一组，实验室桌椅布局便于展开小组讨论。
师资标准	1.具有机器人工程或相关专业的硕士研究生及以上学历，具有讲师及以上技术职称； 2.具有高校教师资格证书； 3.具备双师素质，“双师型”教师优先考虑。有扎实的机器人理论基础和丰富的工程实践经验，关注本学科的发展趋势，能将机器人专业相关的新工艺、新材料、新技术、新方法和新理论补充进课程； 4.熟悉高等教育规律，有一定的教学经验，具备一定专业建设能力，能遵循应用型本科的教学规律，正确分析、设计、实施及评价课程； 5.校外兼职教师，具有机器人工程专业或相关专业本科及以上学历；机器人或相关行业的一线技术骨干，具有一定的理论基础，熟悉本行业的国家标准、行业规范等，有较好的语言表达能力。
教材选用标准	1.必须依据本学习目标和学习成果要求标准编写或选用教材； 2.教材应充分体现任务驱动、实践导向的教学思路； 3.教材以完成典型工作任务来驱动，通过视频、典型应用或实际案例和课后拓展作业等多程手段，使学生在各种教学活动任务中学习思考问题和解决问题的一般思路和方法； 4.教材应突出实用性、开放性和专业定向性，同时要具有前瞻性，把握本专业领域的发展趋势；

<table>
<tr><td></td><td>5.教材应以学生为本，文字表述要简明扼要，突出重点，重在提高学生学习的主动性和积极性；
6.教材中的工作任务设计要具有可操作性。</td></tr>
<tr><td>评价与考核</td><td>课程评价与考核标准采用平时过程考核、答辩以及课程设计报告相结合的方式，考核形式、成绩构成项目和权重如表所示：
<table>
<tr><th>考核项目</th><th>考核内容及方式</th></tr>
<tr><td>平时考核（30%）</td><td>课程设计期间日常表现，重点考查学习态度与积极性、与老师和同学的沟通交流等</td></tr>
<tr><td>成果验收（30%）</td><td>对设计成果进行操作展示，重点考查作品完成质量和成果水平。</td></tr>
<tr><td>作品答辩（20%）</td><td>采取作品展示、教师提问方式，重点考查学生的知识掌握情况和项目理解能力。</td></tr>
<tr><td>课程设计报告（20%）</td><td>报告完成情况，考查报告内容的完整性。</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td colspan="2">撰写人：张允刚、秦石铭　　系（教研室）主任：赵峰</td></tr>
<tr><td colspan="2">学院（部）负责人：吴昌平　　时间：2020 年 8 月 26 日</td></tr>
</table>

“机器人离线编程课程设计”实践课程教学大纲（质量标准）

<table>
<tr><td>课程名称</td><td colspan="5">机器人离线编程课程设计</td></tr>
<tr><td>英文名称</td><td colspan="5">Course Exercise in Off-line Programming of Robots</td></tr>
<tr><td>课程编号</td><td colspan="2">0800189</td><td>开课学期</td><td colspan="2">五</td></tr>
<tr><td>课程性质</td><td colspan="2">实践课</td><td>课程属性</td><td colspan="2">必修课</td></tr>
<tr><td>课程学分</td><td colspan="2">2</td><td>课程周数</td><td colspan="2">2</td></tr>
<tr><td>适用专业</td><td colspan="5">机器人工程</td></tr>
<tr><td>开课单位</td><td colspan="5">信息科学与电气工程学院 机器人系</td></tr>
<tr><td rowspan="2">先修课程</td><td>课程名称</td><td colspan="4">对先修课应知应会具体要求</td></tr>
<tr><td>工业机器人离线编程仿真技术</td><td colspan="4">工业机器人离线编程仿真软件的使用，利用工业机器人离线编程仿真软件进行机器人系统设计</td></tr>
<tr><td>后续课程</td><td colspan="5">职业能力综合实训</td></tr>
<tr><td rowspan="5">课程目标及与毕业要求的对应关系</td><td colspan="3" rowspan="2">课程目标</td><td colspan="3">毕业要求</td></tr>
<tr><td>3</td><td>5</td><td>9</td></tr>
<tr><td colspan="3">1.掌握机器人离线编程仿真技术，根据项目需求，充分考虑实际工程项目的复杂性，分析方案的可行性，合理达成设计目标，完成设计任务。在设计过程中体现创新意识，并考虑健康、安全等因素。</td><td>0.7</td><td>0.2</td><td>0.1</td></tr>
<tr><td colspan="3">2.课程设计中使用机器人离线编程仿真软件，设计和创建机器人系统，并通过仿真调试解决项目设计过程中遇到的复杂问题，同时了解解决问题的局限性。</td><td>0.1</td><td>0.6</td><td>0.1</td></tr>
<tr><td colspan="3">3.课程设计以小组为单位进行，每小组按要求共同完成项目设计任务，小组成员要学会独立分析控制方案，又要互相学习、协作配合，具备团队意识和沟通交流能力。</td><td>0.1</td><td>0.1</td><td>0.6</td></tr>
<tr><td colspan="3">4.坚定政治信仰，增强民族自豪感，激发爱国热情；树立正确的人生观、世界观和价值观；强化守法意识、诚信意识、协作意识和质量意识，养成严谨踏实的工程素养，认识到工程人员的项目责任和社会责任，提升职业认同感、责任感、荣誉感和使命感。</td><td>0.1</td><td>0.1</td><td>0.2</td></tr>
<tr><td>课程概述</td><td colspan="5">本课程是机器人工程专业的一门专业必修课，是学生知识结构中必不可少的组成部分，对培养机器人工程应用型人才起着重要支持作用。
通过课程设计，培养学生利用课本所学，根据项目需求，充分考虑实际机器人工程项目的复杂性，分析方案的可行性，使用机器人离线编程仿真软件进行机器人系统设计，合理达成项目设计目标，完成设计任务，进一步掌握机器人系统设计方法和机器人离线编程仿真技术；同时注意创新能力培养，引导学生学习机器人工程领域发展趋势和研究现状，把新方法新技术应用到项目中，并通过课程设计学会与团队中其他成员沟通和交流，促进合作研究。同时，通过融入课程思政，培养学生的社会主义价值观，塑造积极正确的人生观。</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="5">任务一：机器人工作站项目设计（目标 1，目标 2，目标 3）
知识要点：学习机器人离线编程仿真系统设计的方法，包括方案论证、系统构</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td>课程应知应会具体内容要求</td><td>建、离线示教、模拟仿真运行。
学习目标：根据项目需求，充分考虑实际工程项目的复杂性，分析方案的可行性，使用机器人离线编程系统软件构建小型机器人工作站系统，并对机器人工作站的设备和整体系统进行仿真运行，再现三维图景，进而达到离线示教、施工前模拟运行的设计目标，完成设计任务；设计中查阅资料，学习行业发展动态和机器人新技术并应用到项目中，提高创新设计能力；设计中，互相学习、协作配合，具备团队意识和沟通交流能力，共同完成设计任务。
授课建议：1 周完成，学生以 2-3 人为一组，在实训场所进行软件设计和仿真调试，教师进行过程监督、答疑解惑。</td></tr>
<tr><td>场所设施设备要求</td><td>课程设计需要有专门的实验场所，场所配备安装有机器人离线编程仿真软件的计算机（内存不小于 6G、硬盘 256G 以上）等。</td></tr>
<tr><td>师资标准</td><td>1.具有机器人工程及其相近专业的硕士研究生及以上学历，具有讲师以上技术职称；
2.具有高校教师资格证书；
3.具备双师素质，“双师型”教师优先考虑。有扎实的机器人工程理论基础和丰富的工程实践经验，关注本学科的发展趋势，能将机器人工程的新工艺、新材料、新技术、新方法和新理论补充进课程；
4.熟悉高等教育规律，有一定的教学经验，具备一定专业建设能力，能遵循应用型本科的教学规律，正确分析、设计、实施及评价课程；
5.校外兼职教师，具有机器人工程专业或相关专业本科及以上学历；具有机器人工程一线技术骨干，具有一定的理论基础，熟悉本行业的国家标准、行业规范等，有较好的语言表达能力。</td></tr>
<tr><td>教材选用标准</td><td>无</td></tr>
<tr><td>评价与考核</td><td>课程评价按优、良、中、及格、不及格五个等级评定，采用百分制考核计算后折合为课程设计等级成绩：90≤考核成绩，优秀；80≤考核成绩<90，良好；70≤考核成绩<80，中；60≤考核成绩<70，及格；考核成绩<60，不及格。
百分制计算考核成绩的考核项目、形式和权重如表所示：
<table>
<tr><th>考核项目</th><th>考核方式</th></tr>
<tr><td>日常过程考核（30%）</td><td>设计过程中操作规范性，团队协作能力，发现问题、解决问题能力，满分 30 分。</td></tr>
<tr><td>设计成果验收（20%）</td><td>对设计成果进行操作展示，根据完成质量和成果水平打分，满分 20 分。</td></tr>
<tr><td>课程设计答辩（30%）</td><td>采取 PPT 演示、教师提问方式，根据学生的知识掌握情况和项目理解能力打分，满分 30 分。</td></tr>
<tr><td>课程设计报告（20%）</td><td>课程设计报告规范性、问题描述、设计总结等，根据课程设计报告的质量进行打分，满分 20 分。</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td colspan="2">撰写人：马庆增　　系（教研室）主任：赵峰</td></tr>
<tr><td colspan="2">学院（部）负责人：吴昌平　　时间：2020 年 8 月 26 日</td></tr>
</table>

“电控与 PLC 课程设计”实践课程教学大纲（质量标准）

<table>
<tr><td>课程名称</td><td colspan="5">电控与 PLC 课程设计</td></tr>
<tr><td>英文名称</td><td colspan="5">Design of Electric Control and PLC Program</td></tr>
<tr><td>课程编号</td><td colspan="2">0800046</td><td>开课学期</td><td colspan="2">六</td></tr>
<tr><td>课程性质</td><td colspan="2">实践课</td><td>课程属性</td><td colspan="2">必修课</td></tr>
<tr><td>课程学分</td><td colspan="2">2</td><td>课程周数</td><td colspan="2">2</td></tr>
<tr><td>适用专业</td><td colspan="5">机器人工程</td></tr>
<tr><td>开课单位</td><td colspan="5">信息科学与电气工程学院 机器人系</td></tr>
<tr><td rowspan="2">先修课程</td><td>课程名称</td><td colspan="4">对先修课应知应会具体要求</td></tr>
<tr><td>电气控制与 PLC 应用</td><td colspan="4">掌握电气控制的基本方法和线路设计，掌握 PLC 编程指令的使用和 PLC 程序设计方法。</td></tr>
<tr><td>后续课程</td><td colspan="5">竞赛实训</td></tr>
<tr><td rowspan="4">课程目标及与毕业要求的对应关系</td><td colspan="2" rowspan="2">课程目标</td><td colspan="3">毕业要求</td></tr>
<tr><td>3</td><td>9</td><td>10</td></tr>
<tr><td colspan="2">1.掌握电气控制线路设计方法和 PLC 的程序设计与应用技术，根据项目需求，充分考虑实际工程项目的复杂性，分析方案的可行性，采用模块化程序设计，合理达成设计目标，完成设计任务。</td><td>0.5</td><td>0.4</td><td>0.3</td></tr>
<tr><td colspan="2">2.课程设计以小组为单位进行，每小组按要求共同完成项目设计任务，小组成员要学会独立分析控制方案，又要互相学习、协作配合，具备团队意识和沟通交流能力。</td><td>0.3</td><td>0.5</td><td>0.4</td></tr>
<tr><td colspan="2">3.课程设计中积极学习电气工程新技术，了解相应的技术标准和行业规范，对我国电气技术的国家规范标准进行掌握，培养学生的爱国情怀，教育学生努力学习专业知识，敢于推陈出新，树立科技兴国的理想抱负。</td><td>0.2</td><td>0.1</td><td>0.3</td></tr>
<tr><td>课程概述</td><td colspan="5">本课程是机器人工程专业的一门专业必修课，是学生知识结构中必不可少的组成部分，对培养机器人工程专业应用型人才起着重要支持作用。
通过课程设计，培养学生利用课本所学专业知识，根据项目需求，充分考虑实际工程项目的复杂性，分析方案的可行性，采用模块化程序设计，合理达成设计目标，完成设计任务，进一步掌握电气控制线路设计方法和 PLC 的程序设计与应用技术；同时注意创新能力培养，引导学生学习机器人工程领域发展趋势和研究现状，把新方法新技术应用到项目中，并通过课程设计学会与团队中其他成员沟通和交流，促进合作研究。</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="5">任务一：基础题目设计（目标 1，目标 2）
知识要点：基本电气控制线路的设计、PLC 编程指令的使用、程序设计。学习目标：通过基础题目，学生进一步掌握电气控制线路和 PLC 的程序设计的
基本方法，了解相应的标准和行业规范，在控制线路设计中各种电气元件的图</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td>课程应知应会具体内容要求</td><td>形符号、文字规范和编程指令的使用、遵守统一的国家标准。
授课建议：大约 0.5 周完成，学生以 2-3 人为一组，在实训场所进行设计和线路连接、程序调试，教师进行过程监督、答疑解惑。
任务二：综合项目设计（目标 1，目标 2，目标 3）
知识要点：学习电气工程项目系统设计的方法，包括方案论证、器件选型，软硬件设计、系统调试运行。
学习目标：根据项目需求，充分考虑实际工程项目的复杂性，分析方案的可行性，采用模块化程序设计，合理达成设计目标，完成设计任务；设计中查阅资料，学习行业发展动态和电气新技术并应用到项目中，提高创新设计能力；设计中，互相学习、协作配合，具备团队意识和沟通交流能力，共同完成设计任务。
授课建议：大约 1.5 周完成，学生以 2-3 人为一组，在实训场所进行设计和线路连接、程序调试，教师进行过程监督、答疑解惑。</td></tr>
<tr><td>场所设施设备要求</td><td>课程设计需要有专门的实验场所，场所配备可编程控制器实训装置、实训模型，K3 实训导线、以太网线通讯电缆、计算机、万用表、RS485 通信线、螺丝刀等。</td></tr>
<tr><td>师资标准</td><td>1.具有机器人工程、电气工程及其相近专业的硕士研究生及以上学历，具有讲师及以上技术职称；
2.具有高校教师资格证书；
3.具备双师素质，“双师型”教师优先考虑。有扎实的机器人工程、电气工程及其自动化理论基础和丰富的工程实践经验，关注本学科的发展趋势，能将电气工程及其自动化的新工艺、新材料、新技术、新方法和新理论补充进课程；
4.熟悉高等教育规律，有一定的教学经验，具备一定专业建设能力，能遵循应用型本科的教学规律，正确分析、设计、实施及评价课程；
5.校外兼职教师，具有机器人工程专业或相关专业本科及以上学历；具有工程师证书或具有行业一线技术骨干，具有一定的理论基础，熟悉本行业的国家标准、行业规范等，有较好的语言表达能力。</td></tr>
<tr><td>教材选用标准</td><td>无</td></tr>
<tr><td>评价与考核</td><td>课程设计成绩评价按优、良、中、及格、不及格五个等级评定，采用百分制考核计算后折合为课程设计等级成绩：考核成绩≥90 分，优秀；90>考核成绩≥80，良好；80>考核成绩≥70，中；70>考核成绩≥60，及格；考核成绩<60，不及格。
百分制计算实习成绩，考核成绩的考核项目、形式和权重如表所示：
<table>
<tr><th>考核项目</th><th>考核方式</th></tr>
<tr><td>日常过程考核（30%）</td><td>设计过程中操作规范性，团队协作能力，发现问题、解决问题能力，满分 30 分。</td></tr>
<tr><td>设计成果验收（20%）</td><td>对设计成果进行操作展示，根据完成质量和成果水平打分，满分 20 分。</td></tr>
<tr><td>课程设计答辩（30%）</td><td>采取 PPT 演示、教师提问方式，根据学生的知识掌握情况和项目理解能力打分，满分 30 分。</td></tr>
<tr><td>课程设计报告（20%）</td><td>课程设计报告规范性、问题描述、设计总结等，根据课程设计报告的质量进行打分，满分 20 分。</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td colspan="2">撰写人：唐相猛、高嵩　　系（教研室）主任：赵峰</td></tr>
<tr><td colspan="2">学院（部）负责人：吴昌平　　时间：2023 年 8 月 26 日</td></tr>
</table>

“机器人操作系统 ROS 课程设计”实践课程教学大纲（质量标准）

<table>
<tr><td>课程名称</td><td colspan="5">机器人操作系统 ROS 课程设计</td></tr>
<tr><td>英文名称</td><td colspan="5">Design of Robot Operating System（ROS）Curriculum Design</td></tr>
<tr><td>课程编号</td><td colspan="2">080743</td><td>开课学期</td><td colspan="2">六</td></tr>
<tr><td>课程性质</td><td colspan="2">实践课</td><td>课程属性</td><td colspan="2">必修课</td></tr>
<tr><td>课程学分</td><td colspan="2">2</td><td>课程周数</td><td colspan="2">2</td></tr>
<tr><td>适用专业</td><td colspan="5">机器人工程</td></tr>
<tr><td>开课单位</td><td colspan="5">信息科学与电气工程学院 机器人系</td></tr>
<tr><td rowspan="3">先修课程</td><td>课程名称</td><td colspan="4">对先修课应知应会具体要求</td></tr>
<tr><td>机器人操作系统（ROS）原理与应用</td><td colspan="4">熟练使用 ROS，并能开发机器人应用程序，模拟或控制实际机器人的行为，能实现机器人导航</td></tr>
<tr><td>嵌入式系统及应用</td><td colspan="4">微处理器结构与基本编程方法，嵌入式系统的概念，系统硬件设计</td></tr>
<tr><td>后续课程</td><td colspan="5">竞赛机器人设计与实践</td></tr>
<tr><td rowspan="6">课程目标及与毕业要求的对应关系</td><td rowspan="2">课程目标</td><td colspan="4">毕业要求</td></tr>
<tr><td>3</td><td>4</td><td>9</td><td>11</td></tr>
<tr><td>1.通过实践锻炼，对 ROS 有深入的了解，学会根据实际工程问题，分析和设计合理的 ROS 机器人，减少开发成本。</td><td>0.3</td><td>0.3</td><td>0.1</td><td>0.3</td></tr>
<tr><td>2.通过实践锻炼，能正确从环境保护、可持续发展与系统安全的角度进行机器人系统设计，尽可能避免对人类和环境产生不利影响。</td><td>0.3</td><td>0.2</td><td>0.3</td><td>0.3</td></tr>
<tr><td>3.通过实践锻炼，能在工程实践中诚实面对实验结果和测试数据，实事求是地分析和解决机器人应用开发中的问题。</td><td>0.2</td><td>0.3</td><td>0.2</td><td>0.2</td></tr>
<tr><td>4.通过实践锻炼，培养自身的团队合作意识，学会与团队成员的沟通和交流，能从团队中获取有利的建议和意见。</td><td>0.1</td><td>0.1</td><td>0.3</td><td>0.1</td></tr>
<tr><td>5.在解决问题的实践过程中，通过总结解决问题的思路、方法的方式，引导学生树立“工匠精神”，进而专业、敬业。</td><td>0.1</td><td>0.1</td><td>0.1</td><td>0.1</td></tr>
<tr><td>课程概述</td><td colspan="5">本课程设计是根据机器人工程专业学生动手能力和实践能力的培养要求而设置的一项重要的实践必修课。通过实际应用项目锻炼，力求理论和实践相结合，培养学生解决机器人工程实际问题和综合应用的能力。课程设计过程中，会综合运用当前所学的机器人操作系统（ROS）原理与应用、高级语言程序设计(C)、计算机技术基础（Python）、嵌入式系统及应用等课程所学知识，并应用到 ROS 机器人技术开发中，使学生在学习完后，能真正成为擅长机器人技术的开发者。</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="5">任务一： ROS 机器人设计应知应会（目标 1，目标 2，目标 5）
知识要点： ROS 基本概念与指令，ROS 机器人功能构成， ROS 机器人方案设计。</td></tr>
</table>

课程应知应会具体内容要求	学习目标：通过锻炼，熟悉 ROS，能根据设计需求，给出 ROS 机器人的组成结构和硬件方案，并根据设计方案合理选择器件实现或仿真所需功能。 授课建议：本部分计划 2 天，建议在实验室授课。 **任务二：ROS 机器人硬件电路设计与实现（目标 1，目标 2）** 知识要点：常见传感器，电路原理图。 学习目标：能根据 ROS 机器人方案和所选器件，实践或仿真系统电路，了解 ROS 机器人硬件设计过程中的常见注意事项。 授课建议：本部分计划 2 天，建议在实验室授课。 **任务三：ROS 机器人编程与调试（目标 1，目标 2，目标 3）** 知识要点：ROS 机器人软件编程思路，ROS 机器人软件调试方法和技巧。 学习目标：能根据所设计的机器人硬件方案，编程实现系统所需功能，学会分析问题的方法，解决调试过程中遇到的问题 授课建议：本部分计划 4 天，建议在实验室授课。 **任务四：课程设计答辩与撰写报告（目标 1，目标 2，目标 3，目标 4，目标 5）** 知识要点：课程设计报告及科技报告的组成结构，科技报告 PPT 的设计技巧。 学习目标：理解课程设计报告和科研报告的一般结构，能设计 PPT 参加答辩，并正确撰写课程设计报告。 授课建议：本部分计划 2 天，建议分散设计，集中答辩。 **任务五：团队合作（目标 4）** 知识要点：团队分工的原则，团队合作的方法与技巧，团队成员之间交流技巧。 学习目标：团队成员合理分工，能有效交流所遇到的问题，互相协作解决所遇到问题。 授课建议：本部分需在日常锻炼中引导，不单独占用时间，不指定授课地点。
场所设施设备要求	1.有试验台或桌椅，能摆放电脑、机器人和其他电子模块，有交直流电源，有学生调试作品的空间。 2.2~3 人一组，实验室桌椅布局便于展开小组讨论。
师资标准	1.具有机器人工程或相关专业的硕士研究生及以上学历，具有讲师及以上技术职称； 2.具有高校教师资格证书； 3.具备双师素质，“双师型”教师优先考虑。有扎实的机器人理论基础和丰富的工程实践经验，关注本学科的发展趋势，能将机器人专业相关的新工艺、新材料、新技术、新方法和新理论补充进课程； 4.熟悉高等教育规律，有一定的教学经验，具备一定专业建设能力，能遵循应用型本科的教学规律，正确分析、设计、实施及评价课程； 5.校外兼职教师，具有机器人工程专业或相关专业本科及以上学历；机器人或相关行业的一线技术骨干，具有一定的理论基础，熟悉本行业的国家标准、行业规范等，有较好的语言表达能力。
教材选用标准	1.必须依据本学习目标和学习成果要求标准编写或选用教材； 2.教材应充分体现任务驱动、实践导向的教学思路； 3.教材以完成典型工作任务来驱动，通过视频、典型应用或实际案例和课后拓展作业等多程手段，使学生在各种教学活动任务中学习思考问题和解决问题的一般思路和方法； 4.教材应突出实用性、开放性和专业定向性，同时要具有前瞻性，把握本专业领域的发展趋势；

<table>
<tr><td></td><td>5.教材应以学生为本，文字表述要简明扼要，突出重点，重在提高学生学习的主动性和积极性；
6.教材中的工作任务设计要具有可操作性。</td></tr>
<tr><td>评价与考核</td><td>课程评价与考核标准采用平时过程考核、答辩以及课程设计报告相结合的方式，考核形式、成绩构成项目和权重如表所示：
<table>
<tr><th>考核项目</th><th>考核内容及方式</th></tr>
<tr><td>平时考核（30%）</td><td>课程设计期间日常表现，重点考查学习态度与积极性、与老师和同学的沟通交流等</td></tr>
<tr><td>成果验收（30%）</td><td>对设计成果进行操作展示，重点考查作品完成质量和成果水平。</td></tr>
<tr><td>作品答辩（20%）</td><td>采取作品展示、教师提问方式，重点考查学生的知识掌握情况和项目理解能力。</td></tr>
<tr><td>课程设计报告（20%）</td><td>报告完成情况，考查报告内容的完整性。</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td colspan="2">撰写人：王目树　　系（教研室）主任：赵峰</td></tr>
<tr><td colspan="2">学院（部）负责人：吴昌平　　时间：2023 年 8 月 12 日</td></tr>
</table>

“机器人综合设计与开发”实践课程教学大纲（质量标准）

<table>
<tr><td>课程名称</td><td colspan="5">机器人综合设计与开发</td></tr>
<tr><td>英文名称</td><td colspan="5">Comprehensive Design and Development of Robots</td></tr>
<tr><td>课程编号</td><td colspan="2">0800188</td><td>开课学期</td><td colspan="2">六</td></tr>
<tr><td>课程性质</td><td colspan="2">实践课</td><td>课程属性</td><td colspan="2">必修课</td></tr>
<tr><td>课程学分</td><td colspan="2">3</td><td>课程周数</td><td colspan="2">3</td></tr>
<tr><td>适用专业</td><td colspan="5">机器人工程</td></tr>
<tr><td>开课单位</td><td colspan="5">信息科学与电气工程学院 机器人系</td></tr>
<tr><td rowspan="3">先修课程</td><td colspan="2">课程名称</td><td colspan="3">对先修课应知应会具体要求</td></tr>
<tr><td colspan="2">工业机器人系统集成</td><td colspan="3">熟悉常用机器人工作站的基本构成和工作原理，掌握工业机器人系统集成方法。</td></tr>
<tr><td colspan="2">工业机器人离线编程仿真技术</td><td colspan="3">熟悉工业机器人离线编程语言及仿真方法。</td></tr>
<tr><td>后续课程</td><td colspan="5">职业能力综合实训</td></tr>
<tr><td rowspan="6">课程目标及与毕业要求的对应关系</td><td colspan="2" rowspan="2">课程目标</td><td colspan="4">毕业要求</td></tr>
<tr><td>3</td><td>4</td><td>9</td><td>11</td></tr>
<tr><td colspan="2">1.培养理论联系实际的作风和调查研究的方法，提高分析解决问题的能力，能理解该领域的工程实践所涉及的社会、健康、安全、法律以及文化等问题。</td><td>0.2</td><td>0.2</td><td>0.3</td><td>0.2</td></tr>
<tr><td colspan="2">2. 课程设计中采用科学方法设计和创建机器人系统，能够通过机器人软硬件平台设计、调试并对数据进行分析；</td><td>0.3</td><td>0.2</td><td>0.3</td><td>0.2</td></tr>
<tr><td colspan="2">3. 课程设计以小组为单位进行，每小组按要求共同完成项目设计任务，小组成员要学会独立分析控制方案，又要互相学习、协作配合，具备团队意识和沟通交流能力。</td><td>0.2</td><td>0.3</td><td>0.2</td><td>0.3</td></tr>
<tr><td colspan="2">4.课程设计以小组为单位进行，能够在机器人项目设计过程中运用工程管理方法，提高项目综合管理能力。</td><td>0.2</td><td>0.2</td><td>0.1</td><td>0.2</td></tr>
<tr><td colspan="2">5.通过对国产机器人及智能制造领域的突出成就等内容学习，增强民族自豪感，培养家国情怀；能具备良好的学习伦理，尊师重教，在学习中培养正确的学习观、人生观和价值观；通过学习机器人领域的杰出代表和典型事迹，培养学生的工匠精神。</td><td>0.1</td><td>0.1</td><td>0.1</td><td>0.1</td></tr>
<tr><td>课程概述</td><td colspan="5">本课程是机器人工程专业的一门专业必修课，是学生知识结构中必不可少的组成部分，对培养机器人工程应用型人才起着重要支持作用。
通过机器人综合设计与开发，培养学生利用课本所学，根据项目需求，充分考虑实际工程项目的复杂性，分析方案的可行性，综合工业机器人系统集成技术进行机器人系统综合设计，合理达成项目设计目标，完成设计任务，进一步掌握机器人系统设计方法和机器人编程技术；同时注意创新能力培养，引导学生学习机器人工程领域发展趋势和研究现状，把新方法新技术应用到项目中，并通过课程设计学会与团队中其他成员沟通和交流，促进合作研究。</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td>课程应知应会具体内容要求</td><td>任务一：机器人综合设计与开发（目标 1，目标 2，目标 3，目标 4）
知识要点：学习机器人系统设计的方法，包括方案论证、系统构建、软件编程、系统调试、运行。
学习目标：根据项目需求，充分考虑实际工程项目的复杂性，分析方案的可行性，根据项目需求，使用机器人综合实验室实验设备构建机器人工作站系统，并对机器人工作站的设备和整体系统进行设计、开发、系统调试与运行，达到设计目标，完成设计任务；设计中查阅资料，学习行业发展动态和机器人新技术并应用到项目中，提高创新设计能力；设计中，互相学习、协作配合，具备团队意识和沟通交流能力，共同完成设计任务。
授课建议：3 周完成，学生以 2-3 人为一组，在机器人综合实验室进行系统设计和仿真调试，教师进行过程监督、答疑解惑。</td></tr>
<tr><td>场所设施设备要求</td><td>机器人综合设计与开发需要有专门的机器人综合实验场所，场所配备安装有机器人、作业装置、控制装置和编程计算机（内存不小于 6G、硬盘 256G 以上）等。</td></tr>
<tr><td>师资标准</td><td>1.具有机器人工程及其相近专业的硕士研究生及以上学历，具有讲师以上技术职称；
2.具有高校教师资格证书；
3.具备双师素质，“双师型”教师优先考虑。有扎实的机器人工程理论基础和丰富的工程实践经验，关注本学科的发展趋势，能将机器人工程的新工艺、新材料、新技术、新方法和新理论补充进课程；
4.熟悉高等教育规律，有一定的教学经验，具备一定专业建设能力，能遵循应用型本科的教学规律，正确分析、设计、实施及评价课程；
5.校外兼职教师，具有机器人工程专业或相关专业本科及以上学历；具有机器人工程一线技术骨干，具有一定的理论基础，熟悉本行业的国家标准、行业规范等，有较好的语言表达能力。</td></tr>
<tr><td>教材选用标准</td><td>无</td></tr>
<tr><td>评价与考核</td><td>课程评价按优、良、中、及格、不及格五个等级评定，采用百分制考核计算后折合为课程设计等级成绩：90≤考核成绩，优秀；80≤考核成绩<90，良好；70≤考核成绩<80，中；60≤考核成绩<70，及格；考核成绩<60，不及格。
百分制计算考核成绩的考核项目、形式和权重如表所示：
<table>
<tr><th>考核项目</th><th>考核方式</th></tr>
<tr><td>日常过程考核（30%）</td><td>设计过程中操作规范性，团队协作能力，发现问题、解决问题能力，满分 30 分。</td></tr>
<tr><td>设计成果验收（20%）</td><td>对设计成果进行操作展示，根据完成质量和成果水平打分，满分 20 分。</td></tr>
<tr><td>课程设计答辩（30%）</td><td>采取 PPT 演示、教师提问方式，根据学生的知识掌握情况和项目理解能力打分，满分 30 分。</td></tr>
<tr><td>课程设计报告（20%）</td><td>课程设计报告规范性、问题描述、设计总结等，根据课程设计报告的质量进行打分，满分 20 分。</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td colspan="2">撰写人：赵峰、张煌　　系（教研室）主任：赵峰</td></tr>
<tr><td colspan="2">学院（部）负责人：吴昌平　　时间：2020 年 8 月 26 日</td></tr>
</table>

“毕业实习”实践课程教学大纲（质量标准）

<table>
<tr><td>课程名称</td><td colspan="5">毕业实习</td></tr>
<tr><td>英文名称</td><td colspan="5">Graduation Practice</td></tr>
<tr><td>课程编号</td><td>0800046</td><td colspan="2">开课学期</td><td colspan="2">七</td></tr>
<tr><td>课程性质</td><td>实践课</td><td colspan="2">课程属性</td><td colspan="2">必修课</td></tr>
<tr><td>课程学分</td><td>4</td><td colspan="2">课程周数</td><td colspan="2">4</td></tr>
<tr><td>适用专业</td><td colspan="5">机器人工程</td></tr>
<tr><td>开课单位</td><td colspan="5">信息科学与电气工程学院 机器人系</td></tr>
<tr><td rowspan="3">先修课程</td><td>课程名称</td><td colspan="4">对先修课应知应会具体要求</td></tr>
<tr><td>竞赛实训</td><td colspan="4">掌握机器人工程项目中的安装调试、编程、故障排除能力，具备一定的机器人的项目设计、系统调试和编程能力。</td></tr>
<tr><td>就业指导</td><td colspan="4">熟悉企业相关制度，具备一定岗位任职知识。</td></tr>
<tr><td>后续课程</td><td colspan="5">毕业设计</td></tr>
<tr><td rowspan="7">课程目标及与毕业要求的对应关系</td><td rowspan="2">课程目标</td><td colspan="5">毕业要求</td></tr>
<tr><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td></tr>
<tr><td>1.在毕业实习中，能够理解机器人工程师的社会责任，分析和评价所设计项目对社会、健康、安全、法律以及文化等非技术因素的影响，以及在项目设计实施中需要考虑的多约束条件；</td><td>0.4</td><td>0.1</td><td>0.1</td><td>0.1</td><td>0.2</td></tr>
<tr><td>2.实习过程中，考虑环境保护和可持续发展，考虑电能消耗、电磁污染的影响，满足规范要求；</td><td>0.1</td><td>0.4</td><td>0.2</td><td>0.1</td><td>0.1</td></tr>
<tr><td>3.毕业实习中，自觉履行责任，贯彻国家标准，考虑公众的安全、健康和福祉，体现环境保护责任；</td><td>0.2</td><td>0.1</td><td>0.4</td><td>0.2</td><td>0.1</td></tr>
<tr><td>4.在实习中学习团队协作和管理，具有团队意识，组织和协调团队成员，完成相应的团队任务</td><td>0.1</td><td>0.2</td><td>0.1</td><td>0.4</td><td>0.1</td></tr>
<tr><td>5.通过在项目设计或生产一线实习，了解机器人工程领域发展趋势和研究现状，向工程技术人员和企业管理人员学习先进经验知识，训练解决较复杂工程问题的初步能力。</td><td>0.1</td><td>0.1</td><td>0.1</td><td>0.1</td><td>0.4</td></tr>
<tr><td>6.通过毕业实习，为国家培养更多的机器人工程领的人才，践行社会主义“工匠精神”，增强民族自豪感，培养家国情怀。</td><td>0.1</td><td>0.1</td><td>0.1</td><td>0.1</td><td>0.1</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td>课程概述</td><td>本课程是机器人工程专业的一门专业必修课，是学生从学校走向工作岗位的重要一环，对培养机器人工程应用型人才起着重要支持作用。
通过毕业实习，培养学生理论联系实际能力和综合素质，学生在生产一线学习实际机器人工程项目从设计到安装、调试、运行各个环节的技术，掌握机器人的调试和维护能力，根据项目需求，充分考虑实际工程项目的复杂性，培养综合职业能力，提高团队意识和社会责任感。</td></tr>
<tr><td>课程应知应会具体内容要求</td><td>任务一：岗位任职能力培养（目标 1，目标 5）
知识要点：企业或公司生产运行维护、岗位任职能力。
学习目标：学生学习在公司或企业生产一线的机器人工程项目开发、设计的工作方法和现场经验，了解相应的标准和行业规范，学习机器人工程的岗位职责、社会意识，了解智能领域发展趋势和研究现状，向工程技术人员和企业管理人员学习先进的经验知识。
任务二：综合素质培养（目标 2，目标 3，目标 4）
知识要点：了解企业文化、人文和社会文化，具有团队意识，具备环境保护和可持续发展。
学习目标：通过在一线的毕业实习，学习并适应企业文化发展，能够融入企业和社会中，学会与企业员工相处，具备团队意识，能够与人合作互助；在生产中充分考虑环境保护和可持续发展，考虑公众的安全、健康和福祉，提高社会责任感，具有为社会发展贡献力量的意识和责任，提高综合素质。</td></tr>
<tr><td>场所设施设备要求</td><td>机器人工程项目开发，智能制造公司，企业生产一线，其他机器人相关行业公司。</td></tr>
<tr><td>师资标准</td><td>1.具有机器人工程及其相近专业的硕士研究生及以上学历，具有讲师以上技术职称；
2.具有高校教师资格证书；
3.具备双师素质，“双师型”教师优先考虑。有扎实的机器人工程理论基础和丰富的工程实践经验，关注本学科的发展趋势，能将机器人工程的新工艺、新材料、新技术、新方法和新理论补充进课程；
4.熟悉高等教育规律，有一定的教学经验，具备一定专业建设能力，能遵循应用型本科的教学规律，正确分析、设计、实施及评价课程。</td></tr>
<tr><td>教材选用标准</td><td>无</td></tr>
<tr><td>评价与考核</td><td>课程评价按优、良、中、及格、不及格五个等级评定，考核项目、形式和权重如表所示：
<table>
<tr><th>考核项目</th><th>考核方式</th></tr>
<tr><td>校友邦实习管理平台每天签到（20%）</td><td>百分制，每天 1 分，满分 20 分</td></tr>
<tr><td>校友邦实习管理平台提交四篇周志、一篇实习报告（60%）</td><td>百分制，每篇周志、实习报告 12 分，满分 60 分</td></tr>
<tr><td>校友邦实习管理平台提交实习鉴定（20%）</td><td>百分制，满分 20 分</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td colspan="2">撰写人：靳华磊　　系（教研室）主任：赵峰</td></tr>
<tr><td colspan="2">学院（部）负责人： 吴昌平　　时间：2020 年 8 月 26 日</td></tr>
</table>

“毕业设计（论文）”课程教学大纲（质量标准）

<table>
<tr><td>课程名称</td><td colspan="10">毕业设计（论文）</td></tr>
<tr><td>英文名称</td><td colspan="10">GraduationThesis(Paper)</td></tr>
<tr><td>课程编号</td><td colspan="3">0800051</td><td>开课学期</td><td colspan="5">五-八</td></tr>
<tr><td>课程性质</td><td colspan="3">实践课</td><td>课程属性</td><td colspan="5">必修课</td></tr>
<tr><td>课程学分</td><td colspan="3">15</td><td>课程周数</td><td colspan="5">15</td></tr>
<tr><td>适用专业</td><td colspan="10">机器人工程</td></tr>
<tr><td>开课单位</td><td colspan="10">信息科学与电气工程学院 机器人系</td></tr>
<tr><td rowspan="10">课程目标</td><td rowspan="2">培养目标</td><td colspan="9">毕业要求</td></tr>
<tr><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>10</td><td>12</td></tr>
<tr><td>1.在毕业设计各模块环节的设计中，体现创新意识，掌握新技术、新方法的应用，在设计中能够综合考虑社会、健康、安全、法律、文化及环境影响。</td><td>0.1</td><td>0.1</td><td>0.1</td><td>0.1</td><td>0.1</td><td>0.1</td><td>0.1</td><td>0.1</td></tr>
<tr><td>2.设计实物或者进行系统仿真的毕业设计，要对实验结果进行分析、解释与评价，并利用数据处理等手段获得合理有效结论。</td><td>0.1</td><td>0.1</td><td>0.2</td><td>0.1</td><td>0.2</td><td>0.1</td><td>0.2</td><td>0.2</td></tr>
<tr><td>3.针对毕业设计过程中特定复杂电气工程问题，能够开发或选用满足需求的现代工具，实施预测、模拟及设计，评价结果并分析和理解其局限性。</td><td>0.2</td><td>0.2</td><td>0.1</td><td>0.2</td><td>0.1</td><td>0.2</td><td>0.1</td><td>0.1</td></tr>
<tr><td>4.在毕业设计实施过程中，能够理解电气工程师的社会责任，分析和评价所设计项目对社会、健康、安全、法律以及文化等非技术因素的影响，以及在项目设计实施中需要考虑的多约束条件。</td><td>0.1</td><td>0.1</td><td>0.1</td><td>0.1</td><td>0.1</td><td>0.1</td><td>0.1</td><td>0.1</td></tr>
<tr><td>5.毕业设计过程考虑环境保护和可持续发展，考虑电能消耗、电磁污染的影响，满足规范要求。</td><td>0.1</td><td>0.1</td><td>0.1</td><td>0.1</td><td>0.1</td><td>0.1</td><td>0.1</td><td>0.1</td></tr>
<tr><td>6.毕业设计各环节自觉履行责任，考虑公众的安全、健康和福祉，体现环境保护责任。</td><td>0.1</td><td>0.1</td><td>0.1</td><td>0.1</td><td>0.1</td><td>0.1</td><td>0.1</td><td>0.1</td></tr>
<tr><td>7.对所研究毕业设计研究课程的研究现状、发展趋势等有较深研究，具有一定的外文查阅能力，能够与同学、教师、答辩专家等同行进行有效沟通。</td><td>0.1</td><td>0.1</td><td>0.1</td><td>0.1</td><td>0.1</td><td>0.1</td><td>0.1</td><td>0.1</td></tr>
<tr><td>8.通过毕业设计，能够培养较强的自主学习能力，对设计中遇到具体技术问题能够充分理解，通过查阅文献、沟通交流进行归纳总结，</td><td>0.1</td><td>0.1</td><td>0.1</td><td>0.1</td><td>0.1</td><td>0.1</td><td>0.1</td><td>0.1</td></tr>
</table>

	解决问题。									
	9.培养正确的学习观、人生观和价值观；培养学生的工匠精神。	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	
课程要求	指导计划	1.第七学期第 19 周前，确定题目和指导教师，做好论文开题、写作的准备工作； 2.第八学期第 1-2 周，做好开题报告； 3.第八学期第 8-9 周，毕业设计（论文）中期检查； 4.第八学期第 10-12 周，学生根据中期检查结果，解决存在问题，继续进行毕业设计； 5.第八学期答辩前两周，指导老师评定、评阅老师评定； 6.第八学期答辩周，毕业设计答辩、成绩录入； 7.答辩完毕后，进行毕业设计相关资料归档。								
	资料组成	《山东交通学院本科生毕业设计（论文）工作规范》（鲁交院发〔2018〕237 号）要求的毕业设计（论文）工作中需要存档材料。								
	规范要求	参照《山东交通学院本科生毕业设计（论文）工作规范》（鲁交院发〔2018〕237 号）要求，有最新学校、学院规范要求，以最新要求为准。								
师资标准	指导教师	1.具有机器人工程专业相关的硕士研究生及以上学历，具有讲师以上技术职称，本科学历教师要求至少 8 年企业相关工作经历； 2.具有高校教师资格证书； 3.具备双师素质，“双师型”教师优先考虑。有扎实的机器人工程、控制科学与工程、电气自动化理论基础和丰富的工程实践经验，关注本学科的发展趋势，能将机器人工程、控制科学与工程、电气自动化的新工艺、新材料、新技术、新方法和新理论补充进课程； 4.熟悉高等教育规律，有一定的教学经验，具备一定专业建设能力，能遵循应用型本科的教学规律，正确分析、设计、实施及评价课程； 5.校外兼职教师，具有机器人工程、控制科学与工程、电气自动化专业或相关专业本科以上学历、高级职称；具有一定的理论基础，熟悉本行业的国家标准、行业规范等，有较好的语言表达能力。								
	评阅教师	1.具有机器人工程专业相关的硕士研究生及以上学历，具有讲师以上技术职称，本科学历教师要求至少 8 年企业相关工作经历； 2.具有高校教师资格证书； 3.具备双师素质，“双师型”教师优先考虑。有扎实的机器人工程、控制科学与工程、电气自动化理论基础和丰富的工程实践经验，关注本学科的发展趋势，能将机器人工程、控制科学与工程、电气自动化的新工艺、新材料、新技术、新方法和新理论补充进课程； 4.熟悉高等教育规律，有一定的教学经验，具备一定专业建设能力，能遵循应用型本科的教学规律，正确分析、设计、实施及评价课程； 5.校外兼职教师，具有机器人工程、控制科学与工程、电气自动化专业或相关专业本科以上学历、高级职称；机器人工程、控制科学与工程、电气自动化一线技术骨干，具有一定的理论基础，熟悉本行业的国家标准、行业规范等，有较好的语言表达能力。								
	答辩组成员	1.答辩组长要求副高以上职称，成员要求具有机器人工程专业相关的硕士研究生及以上学历，具有讲师以上技术职称，本科学历教师要求至少 8 年企业相关工作经历；								

		2.具备双师素质，“双师型”教师优先考虑。有扎实的机器人工程、控制科学与工程、电气自动化理论基础和丰富的工程实践经验，关注本学科的发展趋势，能将机器人工程、控制科学与工程、电气自动化的新工艺、新材料、新技术、新方法和新理论补充进课程； 3.熟悉高等教育规律，有一定的教学经验，具备一定专业建设能力，能遵循应用型本科的教学规律，正确分析、设计、实施及评价课程； 4.校外兼职教师，具有机器人工程、控制科学与工程、电气自动化专业或相关专业本科以上学历、高级职称；机器人工程、控制科学与工程、电气自动化一线技术骨干，具有一定的理论基础，熟悉本行业的国家标准、行业规范等，有较好的语言表达能力。
评价与考核		**考核形式：**毕业设计（论文）的成绩由指导教师成绩、评阅成绩和答辩成绩三部分组成，其中指导教师成绩占 30%，评阅成绩占 20%，答辩成绩占 50%。毕业设计（论文）成绩分为优秀、良好、中等、及格、不及格五个等级。 **评分标准：** **1.优秀（90～100）** 按期圆满完成任务书规定的任务；能熟练地综合运用所学理论和专业知识，选题先进，立论正确，分析严密，结论合理；独立工作能力较强，科学作风严谨；论文有自己独到见解，水平较高。 论文概念准确，结构严谨，逻辑性强，语言流畅，，表达准确；论文完全符合规范化要求。 答辩思路清晰，论点正确，回答问题有理论根据，基本要领清楚，对主要问题回答正确、深入。 **2.良好（80～89 分）** 按期圆满完成任务收规定的任务；能较好地综合运用所学理论和专业知识，选题先进，立论正确，分析正确，结论合理；有一定的独立工作能力，科学作风良好；论文有一定的水平。 论文主要概念清楚，结构合理，逻辑性较强，语言较流畅，，表达比较准确；论文达到规范化要求。 答辩思路清晰，论点基本正确，能正确地回答主要问题。 **3.中等（70～79 分）** 按期圆满完成任务书规定的任务；在运用所学理论和专业知识上基本正确，但在非主要内容上有欠缺和不足；选题较先进，立论正确；有一定的独立工作能力，论文水平一般。 论文主要概念清楚，基本结构合理，文理基本通顺，无明显语法错误，语言表达基本准确；论文基本达到规范化要求。 答辩时，对主要问题的回答基本正确，但分析不够深入。 **4.及格（60～69 分）** 在指导教师指导帮助下，能按期完成任务；独立工作能力较差且有一些小的疏忽和遗漏；在运用理论和专业知识中，没有大的原则性错误；论点、论据基本成立，分析基本正确。论文达到基本要求。 论文基本结构合理，论证基本清楚，语句基本通顺，有个别明显语法错误；论文勉强达到规范化要求。 答辩时，主要问题能答出，或经启发后才能答出，回答问题较肤浅。 **5.不及格（60 分以下）**

	未按期完成任务书规定的任务；或基本概念和基本技能未曾掌握，在运用理论和专业知识中出现不应在有的原则错误，论题不能成立；在整个方案论证、分析等工作中独立工作能力差。 内容空泛，结构混乱，表达能力差，语句不通顺；有抄袭现象，论文未达到规范化要求。 答辩时，阐述不清设计（论文）的主要内容，基本概念糊涂，对主要问题回答有错误，或回答不出。
撰写人：赵峰、王栋　　系（教研室）主任：赵峰	
学院（部）负责人：吴昌平　　时间：2023 年 8 月 26 日	

“创新创业教育实践”实践课程教学大纲（质量标准）

<table>
<tr><td>课程名称</td><td colspan="5">创新创业教育实践</td></tr>
<tr><td>英文名称</td><td colspan="5">Practice of innovation and entrepreneurship</td></tr>
<tr><td>课程编号</td><td colspan="2"></td><td>开课学期</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>课程性质</td><td colspan="2">实践课</td><td>课程属性</td><td colspan="2">必修课</td></tr>
<tr><td>课程学分</td><td colspan="2">2</td><td>课程周数</td><td colspan="2">2</td></tr>
<tr><td>适用专业</td><td colspan="5">机器人工程</td></tr>
<tr><td>开课单位</td><td colspan="5">信息科学与电气工程学院 机器人系</td></tr>
<tr><td rowspan="4">先修课程</td><td>课程名称</td><td colspan="4">对先修课应知应会具体要求</td></tr>
<tr><td>科技论文与专利撰写</td><td colspan="4">1. 了解科技论文和专利的结构、特点
2. 能够撰写中、英文科技论文
3. 能够撰写实用新型专利</td></tr>
<tr><td>创业指导</td><td colspan="4">1. 了解创业相关概念
2. 了解创业相关政策法规
3. 熟悉创业的过程、创业注意事项</td></tr>
<tr><td>竞赛实训</td><td colspan="4">1. 能够通过团队合作完成电气系统设计
2. 能够参加学术科技与创新创业竞赛</td></tr>
<tr><td>后续课程</td><td colspan="5">毕业设计（论文）</td></tr>
<tr><td rowspan="7">课程目标及与毕业要求的对应关系</td><td rowspan="2">课程目标</td><td colspan="4">毕业要求</td></tr>
<tr><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td></tr>
<tr><td>1. 通过实践锻炼，培养自身的团队合作意识，学会与团队成员的沟通和交流，能从团队中获取有利的建议和意见，能组织和协调团队成员，完成相应的团队任务。</td><td>0.3</td><td>0.1</td><td>0.3</td><td>0.2</td></tr>
<tr><td>2. 通过实践锻炼，使学生具备独立查阅技术文档，获取最新技术的能力，能够读懂英文资料，知道原件的功能、工作模式等设置。</td><td>0.1</td><td>0.1</td><td>0</td><td>0.4</td></tr>
<tr><td>3. .通过实践锻炼，使学生具备能够与业界同行及社会公众进行技术沟通与交流的能力，能够针对机器人工程相关应用领域的复杂工程问题进行有效的技术沟通，具备撰写技术报告、发言文稿等文字材料的能力，具有一定的外语沟通能力，在跨文化背景下进行沟通和交流。</td><td>0.3</td><td>0.4</td><td>0.2</td><td>0.3</td></tr>
<tr><td>4. 通过实践锻炼，使学生逐步树起严肃认真、一丝不苟、实事求是的科学作风。</td><td>0.2</td><td>0.3</td><td>0.4</td><td>0</td></tr>
<tr><td>5. 通过实践锻炼，了解机器人系统的设计流程，了解工程及产品全周期，理解系统设计中的成本管理和经济决策问题。</td><td>0.1</td><td>0.1</td><td>0.1</td><td>0.1</td></tr>
<tr><td>课程概述</td><td colspan="5">本课程是机器人工程专业的一门创新创业教育实践课，是学生实践体系中必不可少的组成部分，对培养机器人工程应用型人才起着重要支持作用。</td></tr>
</table>

	本课程是对创业指导、科技论文与专利撰写、就业指导等创新创业理论课程的理论知识的实践，是对竞赛实训等创新创业实践环节的进一步固化和综合应用。通过实际项目锻炼，力求理论和实践相结合，培养学生创新创业的能力。实践过程中，会综合运用当前所学的基础知识，完成科技论文或专利撰写，参加科技和创新创业竞赛，自主创业。
课程应知应会具体内容要求	**任务一：科技论文和专利撰写（目标 3，目标 4）** 知识要点：科技论文，实用新型专利。 学习目标：通过锻炼和实践，使学生具备撰写中/英文科技论文、实用新型专利的能力。 授课建议：可通过选修课或论坛形式进行，指导教师指导学生撰写。 **任务二：学术科技创新竞赛（目标 2，目标 5）** 知识要点：学术科技竞赛，科技创新。 学习目标：通过锻炼和实践，使学生具备科技创新能力，能够运用所学的专业知识完成科技创新活动，参加学术科技创新竞赛，并取得一定成绩。 授课建议：可以以竞赛实训为依托，鼓励学生多参加学术科技竞赛。 **任务三：创业活动和竞赛（目标 1，目标 3）** 知识要点：创意设计，创新创业。 学习目标：通过锻炼和实践，使学生了解自主创业的相关概念和方法，了解创业相关政策和法规，具备创业的能力，参加创新创业竞赛或自主创业。 授课建议：可以以创业指导为依托，鼓励学生多参加“创青春”“挑战杯”等创新创业大赛。 **任务四：团队合作（目标 2）** 知识要点：团队分工的原则，团队合作的方法与技巧，团队成员之间交流技巧。 学习目标：团队成员合理分工，能有效交流所遇到的问题，互相协作解决所遇到问题。 授课建议：本部分需在日常锻炼中引导和锻炼。
场所设施设备要求	1.有试验台或桌椅，能摆放电脑和其他仪器设备。 2. 2~3 人一组，实验室桌椅布局便于展开小组讨论。
师资标准	1.具有机器人工程、控制科学与工程、电气自动化或相近专业的硕士研究生及以上学历，具有讲师及以上技术职称； 2.具有高校教师资格证书； 3.具备双师素质，“双师型”教师优先考虑。有扎实的机器人工程、控制科学与工程、电气自动化理论基础和丰富的工程实践经验，关注本学科的发展趋势，能将机器人工程、控制科学与工程、电气自动化的新工艺、新材料、新技术、新方法和新理论补充进课程； 4.熟悉高等教育规律，有一定的教学经验，具备一定专业建设能力，能遵循应用型本科的教学规律，正确分析、设计、实施及评价课程； 5.校外兼职教师，具有机器人工程、控制科学与工程、电气自动化专业或相关专业本科及以上学历；具有电气工程师证书或相关行业的一线技术骨干，具有一定的理论基础，熟悉本行业的国家标准、行业规范等，有较好的语言表达能力； 6. 熟悉创新创业相关政策法规，具有创新创业经历或国家认定的创业咨询师资质的教师优先考虑。
教材选用标准	无要求教材

评价与考核	完成以下一项即可获得对应学分，根据完成质量给予优秀、良好、中、及格、不及格。 签订正式工作（三方协议）并且完成就业总结； 新立项校级及以上创新创业项目，并完成项目实施报告； 参加创新创业竞赛，并完成参赛总结报告； 完成创业计划书，并且开始逐步实施； 完成创新项目设计、提交设计报告； 第一作者发表科技论文； 第一顺位受理国家专利。
撰写人：赵峰	系（教研室）主任：赵峰
学院（部）负责人：吴昌平	时间：2023 年 8 月 26 日