

探索者电子工程实践实验室建设方案

机器人时代（北京）科技有限公司

目录

一、探索者电子工程创新实验室的意义	1
1.1 建设探索者电子工程创新实验室的现实意义.....	1
1.2 探索者电子工程创新实验室的建设目标.....	4
1.3 探索者电子工程能力培养实验室的构建思路.....	5
1.4 探索者工程创新体系教学模式.....	6
二、探索者电子工程创新实验室区域规划（参考，可根据学校场地布置）	9
场地布局平面图（不含竞赛场地，竞赛场地可根据实际比赛要求进行布局）	9
整体布局示意图（不含竞赛场地，竞赛场地可根据实际比赛要求进行布局）	10
整体布局示意图（不含竞赛场地，竞赛场地可根据实际比赛要求进行布局）	11
局部示意图.....	12
功能区划分：	14
教室配套设施.....	20
三、配置表及报价（30-45人，可选配）	22
四、“探索者”产品介绍	24
通识认知.....	24
1、探索者电子模块展示墙 CME-CN2-W.....	24
2、探索者机器人模块认知展示类设备 CME-WA3-QN.....	25
智能生产线主题.....	28
3、探索者智能流水线 ECT-IAM1105.....	28
4、探索者智能流水线组合设计平台 ECT-IA02B.....	33
机器人主题.....	35
5、机器人创新组件（卓越版） Rino-MX301.....	35

6、探索者直角坐标机器人 Rob-CA01.....	41
7、探索者 Delta 机械臂 Rob-DA01.....	42
8、训练师模块化底盘控制平台（剑龙级）ATS-CHA01.....	43
9、探索者多感觉实验机械手系统 CME-arm2.....	45
10、训练师智慧仓储机器人 CME-ROS-B.....	48
人工智能主题.....	50
11、机器视界蜂群机器人 CLR-SC-Bee01.....	50
12、机器视界蚁群机器人 CLR-SC-Ant01.....	56
五、“探索者”用户实验室建设图片展示.....	62
(清华大学)	62
(宁夏大学)	63
(苏州大学)	66
(北京科技大学)	67
(四川大学)	68
六、“探索者”用户使用反馈.....	69
1、（上海交通大学）.....	69
2、（哈尔滨工业大学）.....	70
3、（华中科技大学）.....	72
4、（北方工业大学）.....	74
5、（北京信息科技大学）.....	75
七、教学资源与服务介绍.....	76
1. 授课工具.....	76
2.活动支持.....	79

1、校内校外活动支持.....	79
2、竞赛活动支持.....	80
3.培训.....	80
八、成功案例.....	82
1. 学校实验室典型用户介绍.....	82
2. “探索者”参赛案例.....	86
3. “探索者”参赛赛项介绍及获奖案例.....	86
3. “探索者”国内外用户.....	89
4. 学生探索者成果作品介绍.....	90
5. 公司介绍.....	93

机器人时代（北京）科技有限公司

一、探索者电子工程实践实验室的意义

1.1 建设探索者电子工程实践实验室的现实意义

目前经济飞速发展，中国的发展进入后工业化时代。我国已成为世界制造大国，加工制造能力和产业配套能力名列世界前茅，钢材、彩电、摩托车等一百多种重要产品的产量位居世界第一。随之而来的是靠投资拉动、靠低廉劳动成本和环境成本的传统工业增长持续乏力，整个工业化进程急需向新型工业化转变。呼唤高创新能力、掌握自主知识产权、具备核心竞争技术的企业出现。

但针对于经济的快速成长需要的创新型工程人才非常缺乏。目前中国技术对外依存度高达50%。由于没有核心技术，国内企业不得不将每部国产手机售价的20%、计算机售价的30%、数控机床售价的20-40%支付给国外专利持有者。我国发明专利授权中四分之三为外国人所拥有；申请专利数量最多的10家电子信息企业，5年申请之和仅相当于美国IBM公司1年申请的专利数量。



中国工程技术人员“含金量”不高。中国有几千万名工程师，我们工科每年有几百万人补充到“高级专门人才”大军中，数量居世界之首。我们的工程师虽然有世界第一的规模，

机器时代（北京）科技有限公司

但与发达国家的差距，不在数量而在质量上。观念比较落后、目标比较模糊、教育制度和教学计划存在缺陷，导致了我国培养出来的工程师与发达国家相比还有较大差距。

基于以上社会问题，目前国家相应政策正在转向，教育政策正在由“科学家”的培养转向“工程师”的培养。2010年，第四次全国教育工作会议精神和《国家中长期教育改革和发展规划纲要》提出“把培养高素质应用型人才以及为社会服务作为学院工作的重点”周兴铭院士提出：高校办学应多元化、多样化，强化工程型人才培养，多建工程师的摇篮。”



2015年，国务院常务会议通过了《中国制造2025》，其根本目标在于改变中国制造业“大而不强”的局面，实现制造业升级，通过10年的努力，使中国迈入制造强国行列。

《中国制造2025》提出十大领域作为重点领域，其中新一代信息技术产业、高档数控机床和机器人领域与电子工程相关专业息息相关。

基于以上社会问题，“探索者”结合多年与学校对接的经验，将社会问题与学校现实教育融合在一起将具体问题总结为以下三个方面。

1, 最重要的一点，目前很多学校的架构是按上世纪所需配备的资源，是按上世纪中国计划经济时对人才需求配备的资源及课程。如名称依然保留为当初的行业名称如石油大学，农业大学，地质大学等，但由于人才分配制度的取消，人才的社会流动性的形成，造成学校专业教育的转型形成各高校的专业雷同度很高。但专业教育距离行业需求是有断层的，形成类这种专业培养的人才未来社会的适应度不高；

机器时代（北京）科技有限公司

2, 其次在专业化人才培养方面, 上世纪由于各个行业相对稳定, 各类型设备多是经过多年实际应用改造过的, 人才破坏式创新要求不大, 需要大量的对工艺, 材料, 精确控制等具有很高专业化技能的人才。但如今社会发展速度过快, 行业出现和消亡的时间大大缩短, 形成社会对高专业化技能的人才需求明显变少。相反对于跨行应用, 或资源整合性人才需求急剧增加。从人才特制需求上来讲就是人才需求从上世纪技能要求较高的方向上转变为对人才的创造力, 创新思维, 创新技法和综合分析能力要求较高的方向上来了;

3, 最后, 是在传统教育擅长的技能培养方向上, 也存在了一些问题。由于原有各高校在行业上分类很清晰, 所以实践时当然目标明确, 如原有的实习, 课程设计与毕业设计就是对学生技能的很好训练, 但由于人才流动性的形成和社会各行业的多元化, 目前的行业针对性实践类教学已不适于针对不同行业需求的人才的培养, 如何让目前所学的专业类知识在学生进入不同行业时也能得到很好的应用呢? 这个也变为各个学校技能培养方向急需解决的问题。

在综合以上问题基础上, 以国家对工程人才的需求为导向, “探索者”依靠团队多年积累的经验 and 国内多所高校的不断交流总结出一套基于“做中学, 玩中学”的, 通过“知识-技术-能力”一体化培养的实验室建设体系, 以学生的理论知识、个人素质与发展能力、团队协作能力、和在企业与社会环境下的工程综合能力为培养目标, 系统地培养学生掌握电子技术、自动化技术、计算机技术、机械设计及机械制造等的基本理论及专业知识, 培养学生对科学知识的综合运用能力、创造思维能力和工程实践能力, 以及较强的沟通能力和协调能力, 为社会培养出具有现代工程师的知识、能力和素质, 具有可持续发展潜力的新世纪工程型人才。

1.2 探索者电子工程实践实验室的建设目标

1.2.1 教学实验

基于当下各行业对应用型人才巨大需求，“探索者”通过系统化的教学体系和项目式教学模式，能很好的切合学校已有的基础性操作和教学内容，为电子工程实验室建设完善的工程应用能力训练内容，全面系统的培养学生电子工程创新相关的应用技能，满足学校电子工程应用型人才能力培养的目标。

“探索者”工程能力培养体系，符合学生的实践能力培养要求，同时达到相关专业学生从理论到实践衔接的目的，能体现出学生重技能、善实操、踊跃创新的特点，突出专业的特色，同时能很好地训练学生应用技术能力。

整个课程内容全面覆盖从大一到大四学生的培养，和一部分研究生培养。培养具有高素质实用性、应用性能力兼备的高技能人才。覆盖包含电子信息工程专业，通信技术专业、光电子技术专业实训，可支持传感器技术、单片机原理技术、电工电子技术、通信技术、电子产品设计、C 语言程序设计、自动控制、机器视觉、机器人学等相关课程实训。

1.2.2 项目开发管理

通过探索者工程能力培养实验室系统各个实验室的学习，巩固基础知识、掌握实用技能、积累实践经验。努力掌握专业相关的基础知识、思维方法、管理流程、实操工具等。能够做到独立完成机电项目，进而做到团队协作完成项目，并在活动或竞赛中将所学所练实际运用，提高就业竞争力或学术研究能力等。

所培养的工程型人才具备以下的知识、能力与素质：

- 系统地掌握电子信息工程相关专业知识；

- **具备扎实的专业技能、解决复杂工程问题能力、社会意识、团队合作精神、专业精神以及企业家的敏锐性；**
- **能够在变化越来越快的不同行业中都能够很好的适应并持续成长的复合型人才的综合素质。**

1.3 探索者电子工程能力培养实验室的构建思路

所有实验室配置基于 CDIO 理念通过机电类“探索者”器材培养学生的工程设计能力。

主要的产品分配基于以下三个角度开展。

第一，结合了构思，设计，实现，运作的流程，将学生技术的能力分为四段，结合专业课的基础知识，通过器材分别形成学生的基础应用知识库，然后锻炼知识库的应用，掌握示意原理型样机如何通过工艺改进变为稳定的工程样机，最后通过最初的需求点与产品化工艺的完美结合，如何变为实用级的产品。

第二，是将工程思维的方法按照思考力，思维方式，创新技法及分析能力四种专业的思考术的锻炼结合到不同任务方式的项目联系当中去，使学生在掌握书本知识及技术能力同时形成正确的思考方式，学会控制自己的思维方向，了解如何调用群体的综合智力，有系统的分析和解决未知性的问题。

第三，有机的结合现有学校专业的分配与社会上行业分配的不同，将所学习的项目的分布方式实现先由所学专业的方向开展制作类的基础性训练，渐渐将训练课程转换为针对不同行业的针对性学习，实现在校学生按专业所学的课本知识，在走上社会前渐渐变为针对行业的实际动手能力，实现在校期间最有效的学生到职员知识结构的完美过渡。

结合建设目标和建设思路，该实验室将计划建立电子工程通识认知教学平台、智能生产线实训平台、机器人产品开发实训平台和人工智能实训平台等 4 大实训平台。通识认知教

机器时代（北京）科技有限公司

学平台面向大一阶段学生，了解电子相关技术的基础；智能生产线实训平台和机器人产品开发实训平台面向大二和大三学生，依托智能生产线和机器人进行涵盖单片机技术、传感器技术、通信技术、自动控制、机器视觉、嵌入式系统等相关的教学实验和依托竞赛或项目式教学锻炼学生的项目开发管理能力，借助这两个实训平台也可以支持大四学生毕业设计项目开发；人工智能实训平台可用于项目开发、研究。

1.4 探索者工程创新体系教学模式

实验室系统将基于 CDIO 工程设计教学训练模式，打造适用于国内现状的综合性能力和技术培养中心。面向全体学生，让学生在认识和学习机电基础原理知识的过程中形成系统化的认识，并将所学到的电路、信号、检测、控制、通信与系统等课程的内容融会贯通，理论联系实践，建立工程自动化机器人和自动化系统的概念，理解学习相关理论知识，让理论知识与实际工程实体紧密结合。在这个基础上，加以相关的课程设计的定向实训课程，配套相应的教材和技术服务，真正结合学校的教学工作，最大限度的发挥实验室的作用。

在 CDIO 的设计思路当中，产品是经由 C 构思、D 设计、I 实现、O 运作四个循序渐进的过程组成，每个阶段代表的是产品设计开发的周期环节，通常一个产品经过这四个环节，即表示完成产品开发过程，达到产品设计目标。

在教学过程当中，我们同样可以利用 CDIO 设计思路进行阶段式的教学和训练流程，即针对工程能力的培养和训练，需要经过基础认知阶段、专业实训阶段、工程实现阶段、研发产业化阶段这四个阶段：

机器时代（北京）科技有限公司

每个阶段的教学目标分别是：

基础认知阶段

这是工程实训教学的基础阶段水平，目的是满足大量学生掌握工程相关基础课程，通过实验和操作，培养学生多种创造能力，并且让学生掌握包括结构、电子电路、控制三大方面的知识，使学生对电子、自动控制等课本上的工程基础课程内容产生一定熟知。

专业实训阶段

这个阶段的目的是使学生在具备已经学习的基础知识基础上，学习原有知识如何运用，已有知识如何调用，结合专业课程的知识，按不同的调用方法如何得到不同的结果，从而实现原理型机构的灵活设计。提高学生的专业知识实践能力，锻炼学生系统化设计流程，使学生具备一定的工程创新开发制作能力，能自信的参与各类工程创新设计和开发竞赛。

工程实现阶段

这个阶段建立在学生具备较为深厚的基础知识以及掌握专业知识后，通过探索者主题式工程开发教学体系，让学生知道在电子设计基础上如何按部就班进行设计及工艺完善，最后实现具备初期产品级项目的开发能力。培养学生初级别的产品综合开发设计能力，并锻炼包括综合素质、设计技法、设计流程等高级工程能力，使学生具备较为系统的创新开发设计思维模式，能参与更高级别工程创新相关开发竞赛以及相关创新科研课题的能力。

研发产业化阶段

这个阶段的培养目的是让学生能更加全面和系统的掌握、熟悉企业的创新开发流程，全面锻炼学生工程开发能力，全面提升学生综合素质，通过探索者一系列工程产品实操以及工程产品开发实训项目，让学生能在学校亲自体验真实的企业工程产品开发设计-制作经验，感受真实的创造产品的过程，达到批量化培养满足于相关行业需求的人才。

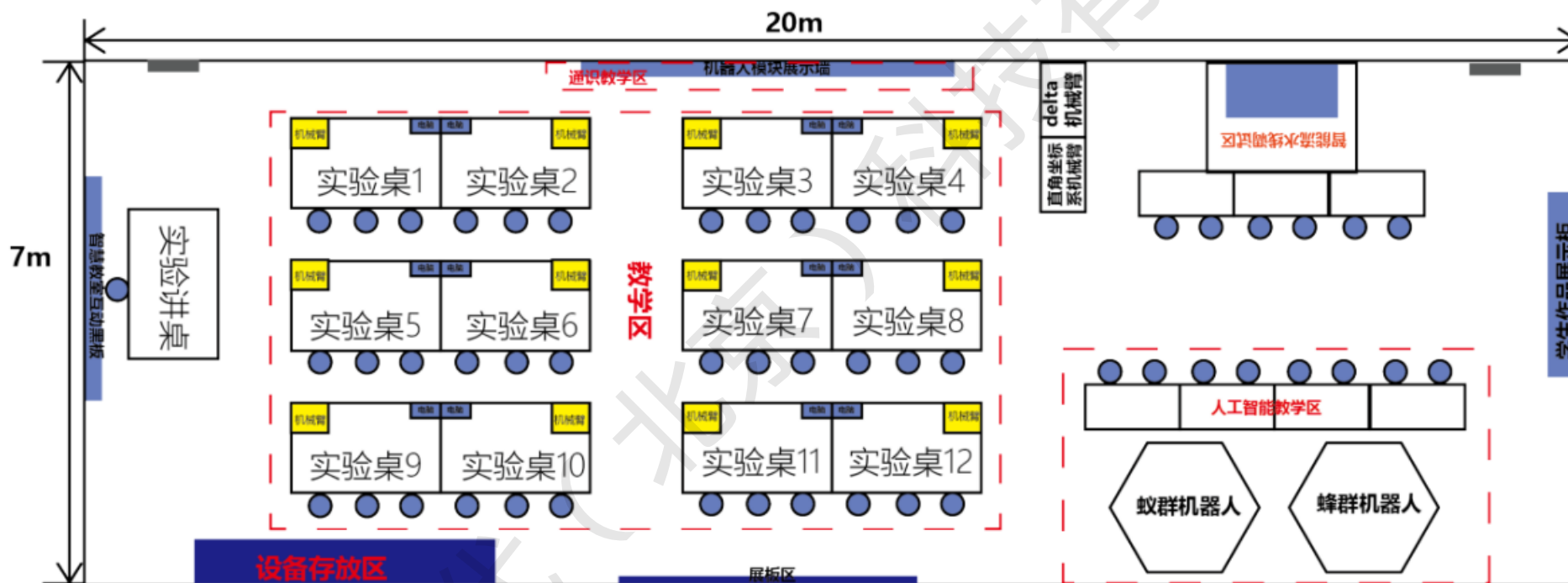
针对学校的教学和培养需求，探索者将重点围绕第一和第二阶段，构建系统化的、循序

机器时代（北京）科技有限公司

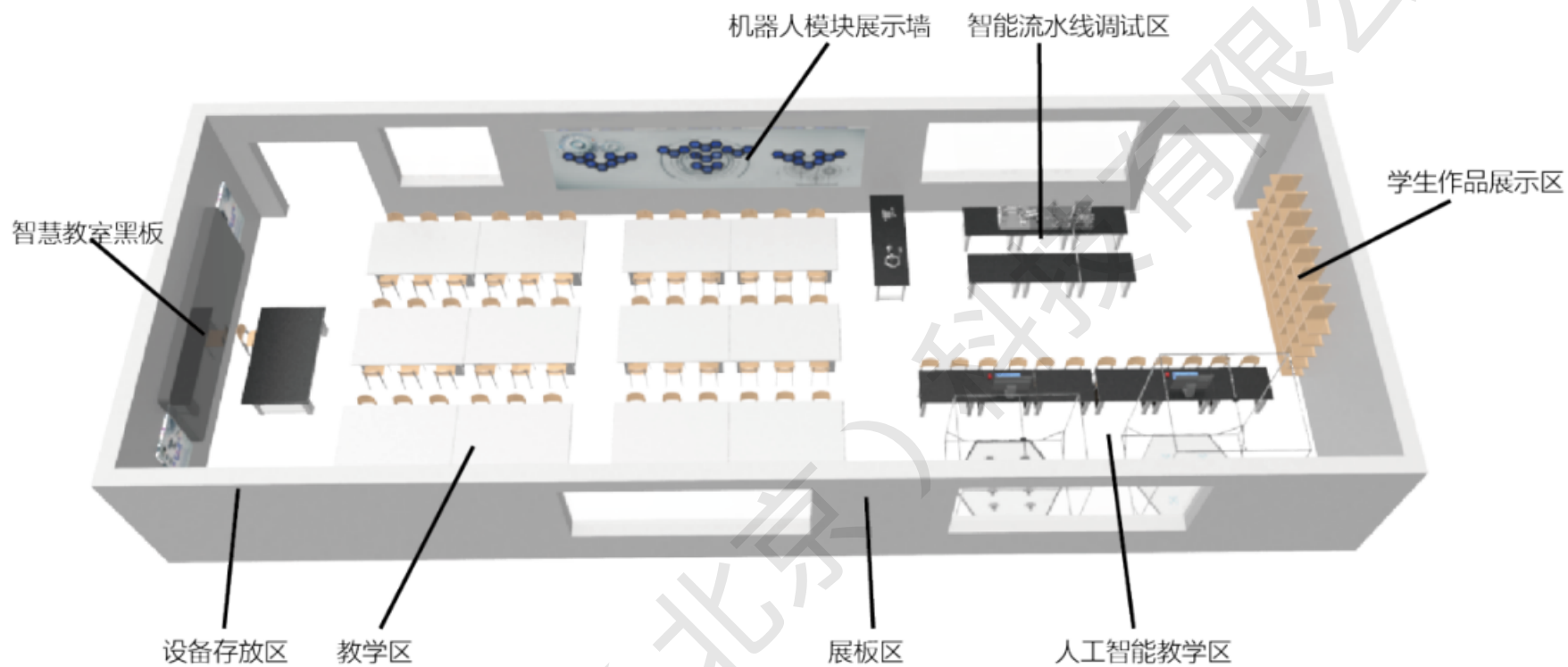
渐进式的教学和学生培养体系,从而能达到精确的培养和锻炼学生在工程创新方面的基础综合素质。

机器时代（北京）科技有限公司

二、探索者电子工程创新实验室区域规划（参考，可根据学校场地布置）



场地布局平面图（不含竞赛场地，竞赛场地可根据实际比赛要求进行布局）



整体布局示意图（不含竞赛场地，竞赛场地可根据实际比赛要求进行布局）



整体布局示意图（不含竞赛场地，竞赛场地可根据实际比赛要求进行布局）

机器时代（北京）科技有限公司

局部示意图



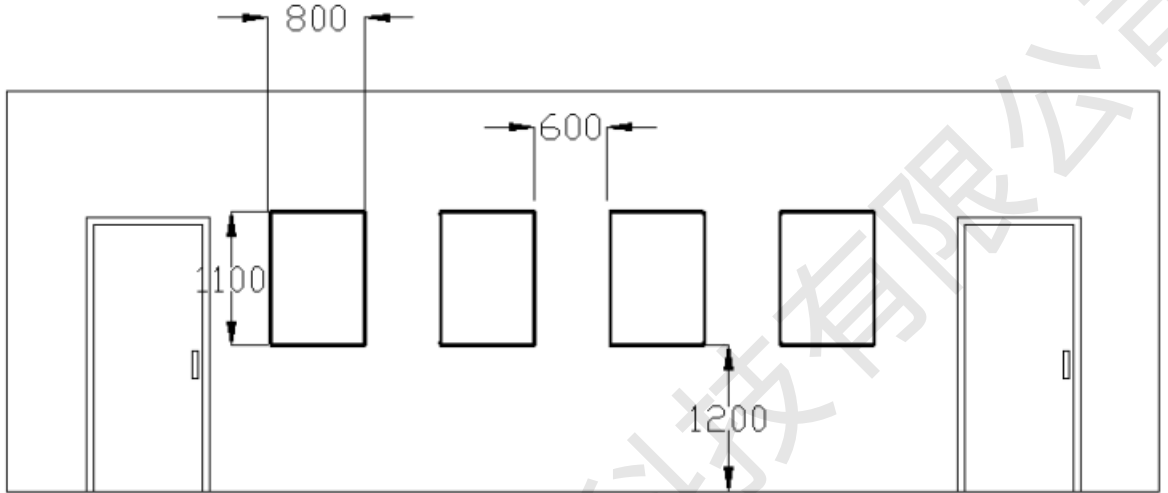
联系电话：010-62715179



功能区划分：

A.海报区：对实验室理念及用途的整体了解,各节课的介绍便于快速对课内内容框架的理解。

海报挂画的排布尺寸如下图：



展示内容可参考，探索者的CDIO教学体系。

探索者CDIO项目式四步教学法

依据CDIO工程教育模式，以产品研发到产品运行的生命周期为载体，依照真实的工程设计思路，建立清晰的四步项目式教学模式，让学生以主动的、实践的、课程之间有机联系的方式训练工程能力。综合培养学生工程基础知识、个人能力、团队能力以及工程创新系统能力四个层面素质。

构思：明确需求，建立产品模型，通过设计、制作、完善等环节完成产品原型。知识技能：为产品提供基础知识和技能支撑。能力培养：培养学生创新意识、团队协作、沟通能力、解决问题的能力。素质培养：培养学生责任感、团队合作精神、沟通能力、解决问题的能力。

设计：制定方案，建立产品模型，通过设计、制作、完善等环节完成产品原型。知识技能：掌握产品设计、制作、完善等环节的知识和技能。能力培养：培养学生创新意识、团队协作、沟通能力、解决问题的能力。素质培养：培养学生责任感、团队合作精神、沟通能力、解决问题的能力。

实现：制定方案，建立产品模型，通过设计、制作、完善等环节完成产品原型。知识技能：掌握产品设计、制作、完善等环节的知识和技能。能力培养：培养学生创新意识、团队协作、沟通能力、解决问题的能力。素质培养：培养学生责任感、团队合作精神、沟通能力、解决问题的能力。

运作：制定方案，建立产品模型，通过设计、制作、完善等环节完成产品原型。知识技能：掌握产品设计、制作、完善等环节的知识和技能。能力培养：培养学生创新意识、团队协作、沟通能力、解决问题的能力。素质培养：培养学生责任感、团队合作精神、沟通能力、解决问题的能力。

CDIO 创新型工程人才培养方案

能力培养、思维培养、技法培养、素质培养

探索者CDIO工程创新能力训练体系

综合培养学生工程创新能力

全面支持项目式四步教学法

探索者“CDIO工程创新能力训练体系”，基于国际先进的工程教学模式，紧密结合训练学生的创新能力、创造思维、创新技法以及综合素质，通过“做中学”，锻炼学生优秀的实践能力，提升学生工程能力，塑造学有所思的工程开发思路，建立真实的工程思维。

探索者工程能力培养

能力培养：通过各类型机器人模块知识，学会如何观察、如何思考等综合能力的调用

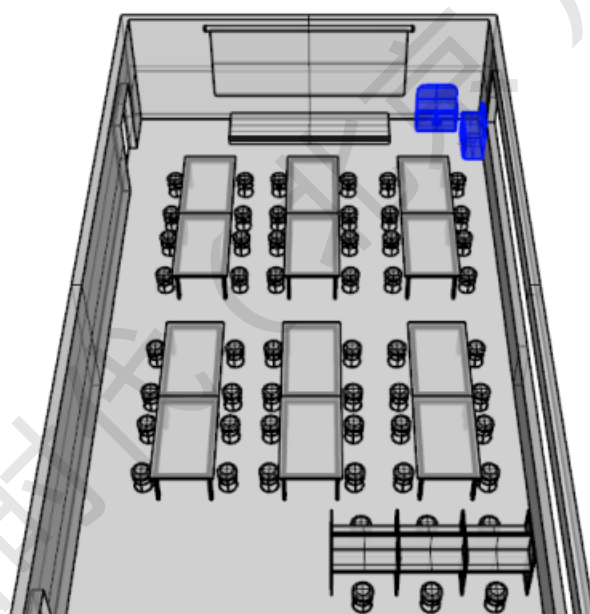
思维培养：通过项目学习，对已学理论知识进行梳理和应用，学会多种思维方式的应用

技法培养：结合身边工艺以及材料进行改进设计，了解在设计过程中常用的创新技法

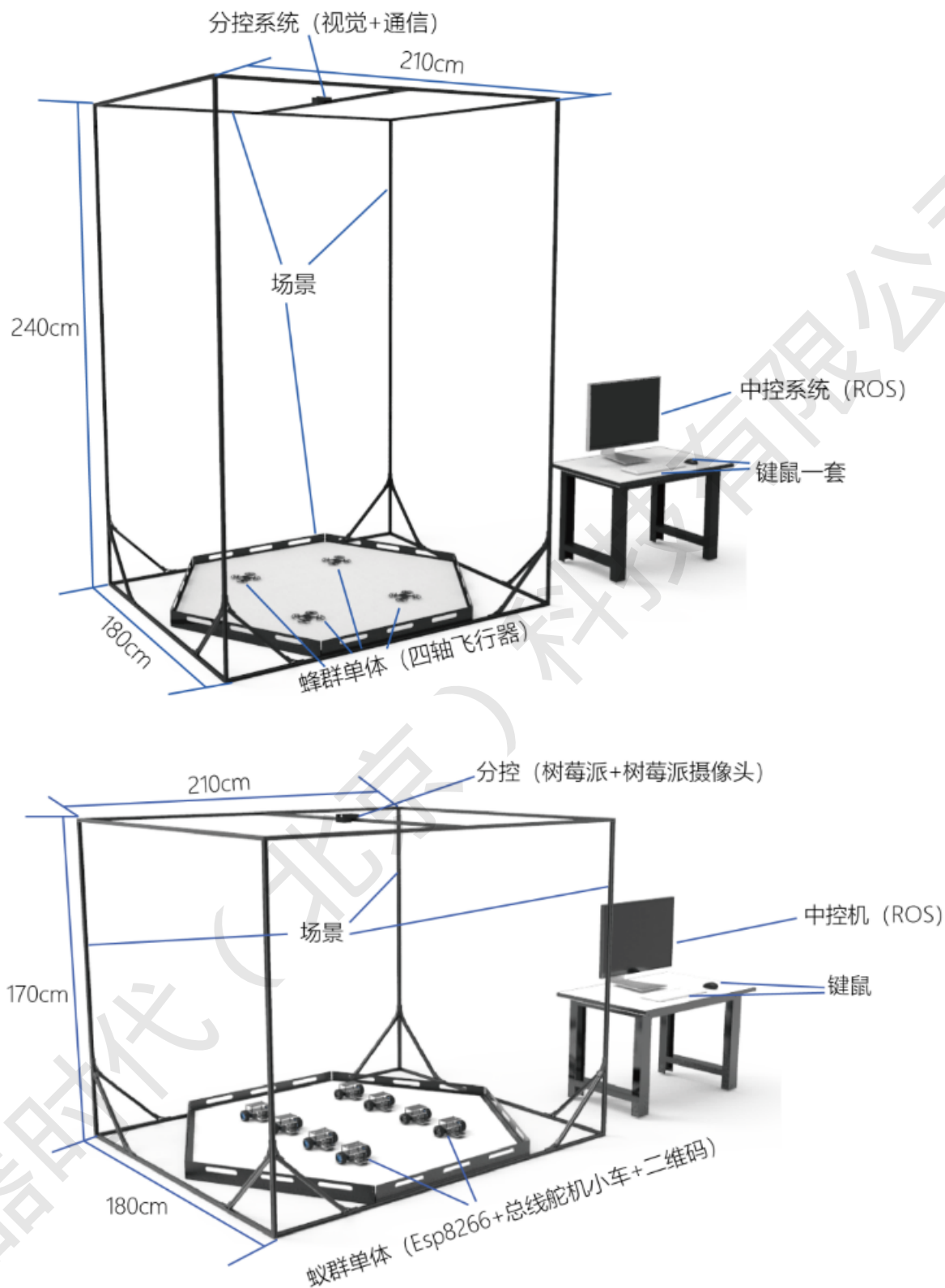
素质培养：在工程项目完善过程中，学会工程设计流程的应用，以及团队协作、项目管理等综合能力的提高



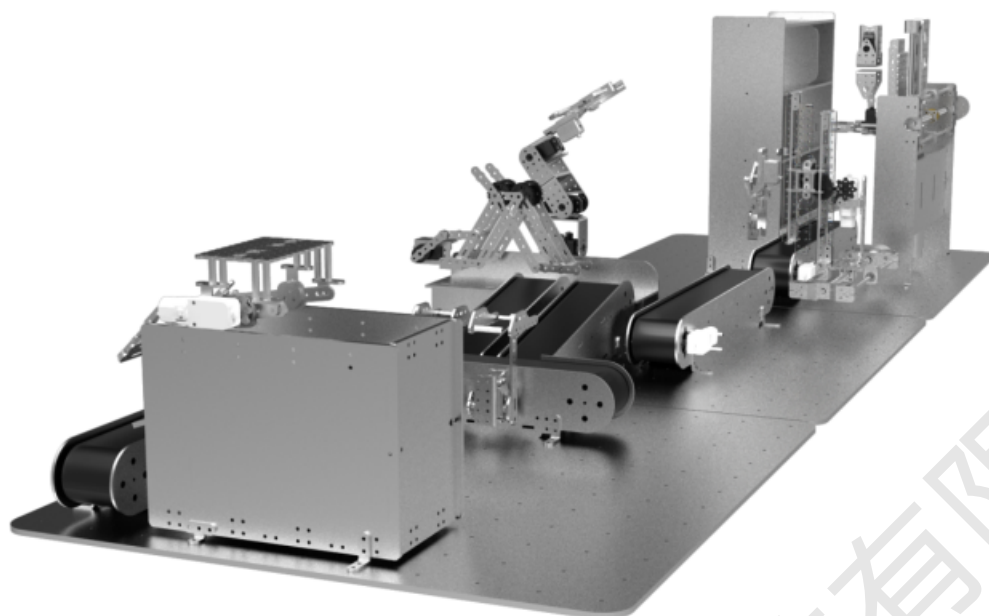
B.教学区：配备 12 个实验桌，尺寸长×宽=2m×1.2m，标准容纳 36 个工作位，每个实验桌上安装一台机械臂和电脑；



C. 人工智能教学区：蜂群机器人和蚁群机器人



D.智能柔性流水线调试区。



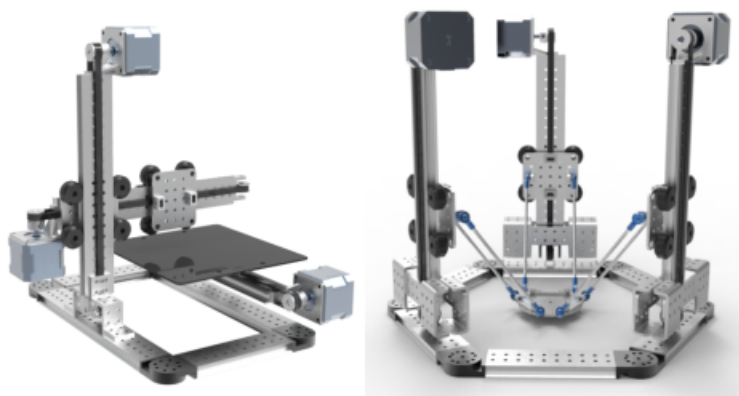
E.设备演示实验区：包含通识认知展示和先进机器人原型展示。



电子通识认知展示墙



机器人模块通识认知展示墙

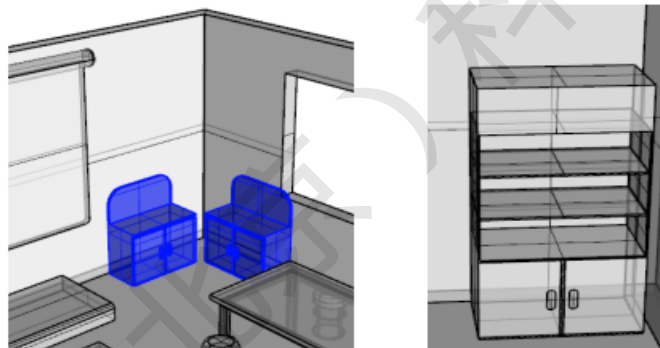


直角坐标系机械臂和 delta 机械臂

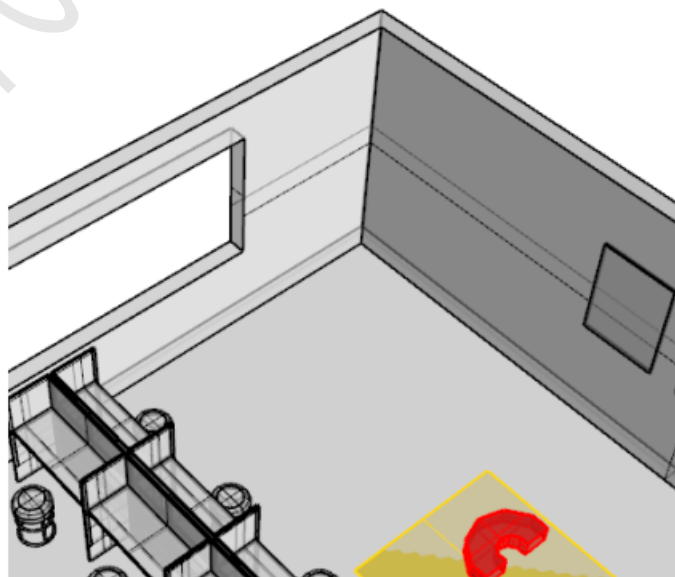
F.展示区：包括荣誉展示墙和作品展示区

荣誉展示墙：取得的成绩，奖状，活动照片分享的区域。

作品展示区：用于展示学生的优秀作品。

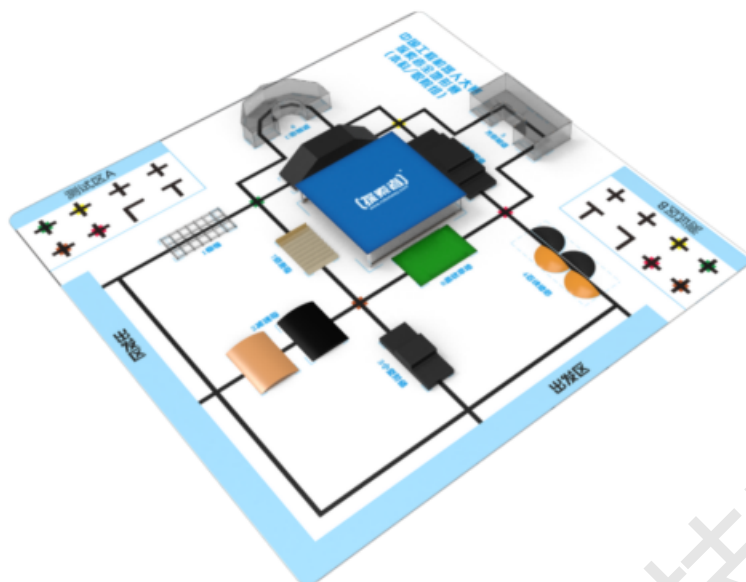


G.设备存储区：用于存放创新套件等：

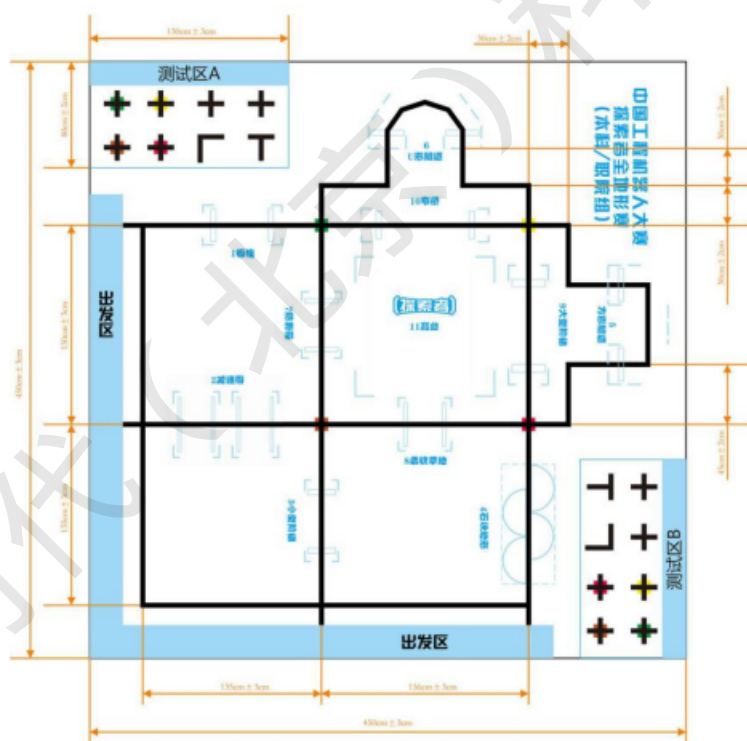


机器时代（北京）科技有限公司

H. 竞赛区（可根据竞赛情况具体配置）



中国工程机器人大赛暨国际公开赛-全地形赛项 (场地尺寸: 4.5m×4.5, 建议区域 5m×5m)



注:
1.黑色轨迹线宽度为 $3.8\text{cm} \pm 0.2$;
2.蓝色线条为场地障碍物安装位置和出发区(除LOGO外);
3.橙色线条为尺寸标注线。



标志位色块色值 (尺寸: $10\text{cm} \times 10\text{cm}$; 印刷材质为宝丽布550)

■	C: 100	M: 0	Y: 100	K: 50
■	C: 30	M: 80	Y: 100	K: 0
■	C: 0	M: 100	Y: 60	K: 40
■	C: 0	M: 0	Y: 100	K: 0

教室配套设施

项目	规格	数量	图例	采购参考	用途
实验讲桌	长×宽×高=2m× 1.2m×0.74m;黑色	1		https://detail.tmall.com/item.htm?spm=a230r.1.14.9.66f63f13wEdiKU&id=574609588619&cm_id=140105335569ed55e27b&abbucket=2&skuld=3766428653763	教师用实验桌
学生实验桌	长×宽×高=2m× 1.2m×0.74m;白色	12		https://detail.tmall.com/item.htm?spm=a230r.1.14.9.66f63f13wEdiKU&id=574609588619&cm_id=140105335569ed55e27b&abbucket=2&skuld=3766428653763	学生用实验桌
椅子	高度 75cm	92		https://item.taobao.com/item.htm?spm=a230r.1.14.40.64427233nHf4so&id=566244935393&ns=1&abbucket=2#detail	

机器时代（北京）科技有限公司

智慧教室黑板		1			
台桌	长×宽×高=1.2m×0.6m×0.74m;黑色	9		https://detail.tmall.com/item.htm?spm=a230r.1.14.9.66f63f13wEdiKU&id=574609588619&cm_id=140105335569ed55e27b&abbucket=2&skuld=3766428653763	人工智能和智能流水线调试区使用
展架	长×宽×高=1.8m×0.24m×1.8m;	2		https://detail.tmall.com/item.htm?spm=a230r.1.14.26.1780741bpaegGC&id=7073729856&ns=1&abbucket=2&skuld=3915619736999	用于展示学生作品
货架	长×宽×高=1.5m×0.6m×2m;	1		https://item.taobao.com/item.htm?spm=a230r.1.14.96.211226d2XrtEL9&id=27161740822&ns=1&abbucket=2#detail	用于存放产品设备箱

联系电话：010-62715179

三、配置表及报价（30-45 人，可选配）

教学阶段	产品名称	数量(套)	简介	实训内容
通识普及认 知阶段	电子模块展示墙 CME-CN2-W	1	单片机认知实训、传感器认知实训、输出模块认知实训、电机认知实训等，数字电路系统认知实训。支持传感器和单片机原理认知课程。	电子模块技术基础 认知
	机器人模块认知 展示墙 CME-WA3-QN	1	观看学习机器人各种基础模块，配合控制器和传感器可分别控制每个模块的动作，可让学生快速了解各类机器人模，从而激发学生对智能机器人学习的兴趣和积极性。展示类设备，适合大一通识认知教学，借助机器人模块展示让机电专业学生了解大学四年需要接触的技术，包含单片机技术、传感器技术等专业相关技术知识。	机器人技术基础认 知
智能生产线 主题	“探索者”智能流 水线 ECT-IAM1105	10	ECT-IAM1105 可以让学生认识和操作流水线更好的锻炼学生实操经验，随意拆装、改造、设计柔性生产线，提高学生工程创新和应用能力。学校可根据不同年级，不同层次和不同的课程目的开设不同的实验课程，也可根据需要扩展其他配件，扩展实验平台的性能和功能。	自动控制、单片机 技术、传感器应用 技术
	智能流水线组合 设计平台 ECT-IA02B	1	ECT-IA02B 是一款组件式的智能流水线设计平台，可组装典型的自动化工业设备，并组成柔性生产线，设备可以改装，生产线也可以按需要调整工序。产品提供了足够的机器零件和电子部件等，也提供了详细的组装方案，保证每台机器都可以独立运转，而控制系统可以保证生产下协调运作，从而营造一个真实的生产线模型。	自动控制、单片机 技术、传感器应用 技术、生产调试
智能机器人 主题	“探索者”智能控 制技术创新组件 (卓越版) Rino-MX301	10	适用于产品级项目开发。先进的智能控制技术创新教学，借助探索者开源资料开展不少于 100 个智能项目相关实验。可支持参加创新类相关活动竞赛（如挑战杯）。含串并联机械臂正逆运动学、全向底盘运动控制、直角坐标系机器人运动控制、仿生机器人运动控制、人形机器人运动控制、视觉识别、蓝牙定位、Zigbee 群组等智能计算案例。含智能控制课程，180 课时。可根据学校要求定制课程，并配备教材、课件等资料。可以开设课程种类有：嵌入式开发课程、单片机课程、传感与检测课程、机器人创新类课程、机器人学、智能控制课程等。	自动控制、单片机 技术、传感器应用 技术、通信技术、 机器人学、机器视 觉、电子产品设计、 嵌入式实训
	探索者直角坐标 系机器人 Rob-CA01	1	采用步进电机驱动单轴，提高运动精度。传动方式采用丝杠传动，具备精度高、运行稳定等特点。通过组合可以完成双轴机器人、三轴机器人等。	产品设计与开发、 嵌入式实训

机器时代（北京）科技有限公司

	探索者 Delta 机械臂 Rob-DA01	1	采用步进电机驱动，提高运动精度。采用并联式机械结构，控制精度高。选择丝杠作为行程运动机构，可以完成一个 Delta 机械臂，可用于 delta 结构 3D 打印机、delta 结构搬运机械臂原型机设计实训，提高其运动范围和运动速度。	产品设计与开发、嵌入式实训
	“训练师”模块化底盘控制平台 ATS-CHA01	10	适用于底盘类机器人智能控制训练，支持 Ros 开源系统实训。以麦克纳姆轮全向底盘为人工智能项目实验平台，可进行全向底盘运动控制、全向底盘路径规划、机器视觉、视觉定位、SLAM 导航等相关人工智能机器人技术实训。四轮全向轮系的机器人平台，底盘采用了独立悬架结构，基于麦克纳姆轮技术的全方位运动可以实现全向平移、原地旋转等运动方式。	机器视觉、自动控制、嵌入式实训、slam 导航
	探索者多感觉实验机械手系统 CME-arm2	10	桌面级工业级机械臂，单臂轴间距 30cm。此实验装置是一种具有接近觉、触觉、滑动觉、力觉、热觉等五种感觉的三自由度智能机械手，所有感觉集中于手抓部位，通过手抓对模拟工作的操作，实现感觉信息的测量。它由升降手臂、手腕、多感觉手抓、控制装置及电脑（用户自备）等部件组成。由于拥有多种感觉，该系统不仅具有传统机械手的示教再现操作功能，还可以进行机器人智能控制、多种感觉的实验、多信息融合实验、目标识别实验和智能抓取等。	机器视觉、传感器技术、自动控制
	“训练师”智慧仓储机器人 CME-ROS-B	1	“训练师”智慧仓储系统，通过机器人产品和人工智能技术实现高度柔性和智能的物流自动化解决方案。适用于工厂生产过程中的各个环节，包括原材料运输，零配件运输，成品智能仓储，物流分拣，物流运输并支持应用在生产的上下料，固定位置放置等。	机器视觉、slam 导航
人工智能主题	蚁群机器人 (CLR-SC-Ant01)	1	适用于底盘类集群算法实训与研究。蚁群机器人基于 ROS 机器人操作系统开发，结合机器视觉、路径规划、集群算法等先进机器人技术，是一款优秀的适合于人工智能、集群机器人的教学平台。蚁群机器人以小型底盘为集群算法演示平台。演示单个、四个、八个小型底盘集群编队、队列变换、几何图形路径规划。	机器视觉、嵌入式开发、底盘机器人应用
	蜂群机器人 (CLR-SC-Bee01)	1	适用于四轴飞行器类集群算法实训与研究。蜂群机器人基于 ROS 机器人操作系统开发，结合机器视觉、路径规划、集群算法等先进机器人技术，是一款优秀的适合于人工智能、集群机器人的教学平台。蜂群机器人以小型四轴飞行器为集群算法演示平台。演示两个、四个四轴飞行器集群编队、集群几何图形路径规划。	机器视觉、嵌入式开发、无人机应用

欢迎与我们联系！

机器时代（北京）科技有限公司

www.robottime.cn

电话：010-62715179

联系电话：010-62715179