

# 职业教育专业教学资源库 项目建设方案

专业名称 工业机器人技术（580218）

所属专业大类名称 制造大类（58）

所属专业类名称 自动化类（5802）

适用的专业目录名称 工业机器人技术

资源库访问网址 <http://robot.czmec.cn>

项目主持单位（盖章）常州机电职业技术学院

项目主持人 曹根基

联合申请单位 15所院校和15家行业企业(名单见下页)

申请日期 2014年5月14日

教育部职业教育与成人教育司制

二〇一四年三月

# 工业机器人技术专业教学资源库

## 联合申报单位名单

(按院校与企业分类, 排名不分先后)

### 联合申报院校(15 所)

院校名称		
安徽机电职业技术学院	安徽职业技术学院	常州纺织服装职业技术学院
常州轻工职业技术学院	成都航空职业技术学院	广州工程职业技术学院
湖南铁道职业技术学院	黄冈职业技术学院	柳州职业技术学院
南宁职业技术学院	青岛职业技术学院	四川信息职业技术学院
苏州工业职业技术学院	温州职业技术学院	浙江机电职业技术学院

### 联合申报行业企业(15 家)

单位名称	
安川电机(中国)有限公司	上海发那科机器人有限公司
博世力士乐(中国)有限公司	常州创胜特尔数控设备有限公司
高等教育出版社	全国机械行业工业机器人与智能装备职业教育集团
全国机械职业教育教学指导委员会	欧姆龙自动化(中国)有限公司
上海 ABB 工程有限公司	上海宇龙软件工程有限公司
苏州博实机器人技术有限公司	罗克韦尔自动化(中国)有限公司
金石机器人常州有限公司	中国电工技术学会
浙江亚龙教育装备股份有限公司	

# 目 录

一、项目建设背景 .....	1
(一) 项目来源与背景 .....	1
(二) 建设意义 .....	2
1. 工业机器人产业发展的需要 .....	2
2. 学校专业建设的需要 .....	2
3. 学习型社会建设的需要 .....	3
4. 职业院校社会服务能力提升的需要 .....	3
二、项目建设基础与成效 .....	4
(一) 国家骨干重点建设工业机器人技术专业，成效显著 .....	4
(二) 组建全国工业机器人职教集团，项目建设强强联手 .....	6
(三) 工业机器人产业世界五百强企业支撑，技术优势领先 .....	7
(四) 精心规划统筹建设，专业资源库初具规模 .....	8
1. 工业机器人技术专业资源库需求调研 .....	8
2. 工业机器人技术专业课程体系构建 .....	9
3. 工业机器人技术专业已建教学资源 .....	11
三、建设目标与思路 .....	14
(一) 建设目标 .....	14
(二) 建设思路 .....	14
1. 名家指导、名校名企联合、职教集团支撑，组建高水平项目建设团队 .....	14
2. 广泛调研、统筹规划、科学论证，构建资源库建设框架 .....	14
3. 分工协作、对接企业、信息技术支撑，实现资源集成创新 .....	15
4. 建立机制、规范管理、多元评价，促进资源库持续发展 .....	15
5. 组建联盟、边建边用、学分互认，发挥资源库最大功效 .....	16
四、建设规划 .....	17
(一) 全面制定专业教学资源库建设的指导性文件 .....	17
(二) 系统开发工业机器人技术专业教学资源 .....	17

(三) 着力构建开放式共享型资源平台 .....	18
(四) 积极推进专业教学资源库的应用推广与及时更新 .....	18
五、建设内容 .....	19
(一) 资源库内容建设 .....	19
1. 三级教学资源建设 .....	19
2. 拓展功能模块建设 .....	26
(二) 资源库平台建设 .....	30
六、共享方案 .....	31
(一) 依托共享联盟，打造“云课堂”，变革教法与学法 .....	31
(二) 以龙头企业为桥梁，面向企业，打造员工加油站 .....	31
七、建设步骤 .....	33
(一) 项目筹备阶段 .....	36
(二) 资源库集中建设阶段 .....	36
(三) 资源库运行、维护与完善、推广阶段 .....	36
八、保障措施 .....	37
(一) 项目组织保障 .....	37
1. 建设指导小组 .....	37
2. 建设工作组 .....	37
(二) 项目资金保障与管理 .....	38
1. 资金预算与管理 .....	38
2. 项目建设监控和审计 .....	38
(三) 项目管理保障 .....	39
1. 建立资源库项目建设责任制 .....	39
2. 建立资源库建设评审机制 .....	39
(四) 知识产权保护 .....	39
1. 坚持原创性 .....	39
2. 加强过程监控 .....	40
3. 申报“专利”和“软件著作权” .....	40
九、预期成效 .....	41

(一)项目特色 .....	41
1. 把课堂建在“云”上，把资源库装进口袋.....	41
2. 将使用者变成建设者，创新资源库动态更新机制 .....	41
3. 依托资源共享联盟，打造“超级院校” .....	41
(二)项目建设成效 .....	41
1. 集成创新教学资源，建成国家水平的资源库 .....	41
2. 引领专业教学改革，提升人才培养质量 .....	41
3. 满足多样化学习需求，服务学习型社会构建 .....	42
4. 建成资源共享联盟，提升专业资源库的社会贡献度.....	42
5. 建立资源库动态更新机制，实现资源库可持续发展.....	42
十、经费预算 .....	43

# 工业机器人技术专业教学资源库 项目建设方案

本方案依据教育部、财政部《关于实施国家示范性高等职业院校建设计划加快高等职业教育改革与发展的意见》（教高 [2006] 14 号），关于开展职业教育专业教学资源库 2014 年度项目申请工作的通知》（教职成司函[2014]25 号）编制。

本建设方案由项目建设背景、项目建设基础与成效、建设目标与思路、建设规划、建设内容、共享方案、建设步骤、保障措施、预期成效、经费预算等十部分组成。

## 一、项目建设背景

### （一）项目来源与背景

教育部、财政部于 2010 年、2011 年、2013 年分别启动三批专业教学资源库项目的建设，目前，已建和在建数控技术等 42 个专业教学资源库，有力地推动了优质教学资源共享，促进了同行间的交流，极大地促进了教师教学研究能力的提升，为提高人才培养质量奠定了基础。教育部、财政部在 2014 年启动第四批专业教学资源库项目建设，《申报指南》中提出，对专业布点多、学生数量大、行业企业需求迫切的专业，中央财政给予经费支持建设国家专业教学资源库，计划到 2015 年建设 50 个具有职业教育特色、服务重点产业发展的国家专业教学资源库。

工业机器人技术是将机械技术、电工电子技术、微电子技术、信息技术、传感器技术、接口技术、信号变换技术等多种技术进行有机结合，并综合应用到实际中的系统化的交叉技术。工业机器人技术应用范围涉及工业、农业、国防等众多领域，是现代工业技术的基础和支撑，是高新技术产业的重要组成部分，在国民经济中发挥着越来越重要的作用。目前，开设工业机器人技术专业及专业方向的职业院校，覆盖了全国各个省市、自治区、直辖市，该专业分布面广。但该专业在各个区域发展不平衡，师资、实训条件也不均衡。因此，为有效带动职业院校工业机器人技术专业发展，提升教师课程改革和教学资源开发能力，丰富学生和社会学习者学习资源，实现培养高素质、高技能人才培养目标；并在职业教育教学改革中，将有限的教学资源进行规划、整合，形成一个能够供为全国机器人及智能装备产业人士共享、提高教学质量和教学水平工业机器人技术专业共享教学资源库系统，已是一项迫在眉睫的任务。

## （二）建设意义

### 1. 工业机器人产业发展的需要

当前，世界经济受国际金融危机的深层次影响，正面临着经济结构的深度调整。同时，随着科学技术的日新月异，以人工智能、机器人、数字化制造等为代表的新技术的快速发展，正重新构筑国际制造业的竞争格局。第三次工业革命中非常重要的特征就是智能化，发展机器人产业也是适应第三次工业革命的需要。数据显示，10年前中国单位劳动力成本是美国平均水平的40%，现在已超过美国的70%。人力成本已经超过泰国和马来西亚，一举成为亚洲新兴国家中人力成本最高的国家。分析人士预计中国人力成本急速上升的趋势还将继续。

此外，中国制造业在全球所占的份额不断提升，也是机器人产业发展的重要基石。工信部公布的数据显示，目前中国制造业已经占据全球制造业20%的比重。显然，随着全球产业转移的进行以及中国制造业自身的发展，中国制造业未来在全球的比重还会不断攀升。目前，中国在机器人的拥有量上，仅仅只有日本的五分之一，美国和德国的三分之一。

2012年5月30日，国务院通过了《“十二五”国家战略性新兴产业发展规划》，工业机器人等高端装备制造产业已列入“十二五”国家战略性新兴产业。预计到2015年，中国机器人市场需求总量将占全球比重16.9%，成为全球第一大市场。10年后，机器人产业将是一个上万亿元产值的产业集群。工业机器人技术专业资源库的建设适应了工业机器人产业发展的需要。

### 2. 学校专业建设的需要

国家示范(骨干)院校建设中，一大批职业院校已经在专业建设、课程建设、实训基地建设、社会服务建设等方面取得了较大成果，但示范校的建设成果仍存在普适性不强、固化不充分等问题。由于各区域行业发展状况相似，所以在区域内专业建设优势学校具有整合、推广其建设成果价值的义务，建成一个国家水平、满足多样性需求的开放共享型专业教学资源库，将带动全国职业院校相关专业教学模式和教学方法改革，提升专业建设水平，全面提升职业教育人才培养质量和社会服务能力，使专业教师、全国职业教育学校在校生能享受高质量的专业资源并从中受益。

### **3. 学习型社会建设的需要**

随着社会的发展，人类社会已经进入知识的社会、学习的社会，知识快速更新，人们一次性学习的知识不能满足工作和发展的需要，各种职业都需要人们不断的继续学习，从而满足社会发展的需要。

工业机器人产业的高速发展，促使新应用、新设备、新工艺的不断涌现，要求相关行业从业人员不断加强学习，不断更新知识、提高技能，跟上技术进步的需要。专业教学资源库建设有利于为在校生专业学习提供内容丰富、更新及时的学习资料，培养学生自主学习、协作学习、探究学习的能力；有利于教师针对不同的教学对象、教学目标，利用资源库中的模板、手册与丰富的素材进行课程开发，避免了大量的重复性劳动，提高了工作效率和教学效果；为企业在职员工和社会人员的继续教育提供资源检索、信息查询、资料下载、教学指导等在线学习服务，为企业解决实际中的技术问题提供帮助；有利于深化专业教育教学改革，推动教育信息化建设。

目前我国正处于经济结构快速转型升级的发展阶段。现代社会是资源相对短缺的社会，是资讯异常发达的社会，是知识高速更新换代的社会。工业机器人技术专业从业人员需要不断提高职业能力和继续学习能力。共享型工业机器人技术专业教学资源库建设将为机器人及智能装备领域从业人员的职业发展提供“全时空、全领域”的数字化信息资源支持，促进学习型社会的建设。

### **4. 职业院校社会服务能力提升的需要**

国家经济的快速发展，企业和职业院校均需要分享发展成果。职业学校人才培养的根本目的就是为企业输送大批高素质的技能型人才，企业需要职业院校培养的人才切实满足企业岗位需求，与企业共同成长、发展。

在该项目的建设过程中，联合一批工业机器人产业的国际龙头企业，从实训基地建设、课程开发、实训项目确立和实施、实习管理模式等共同建设，实现学校培养人才与企业无缝对接，满足企业生产需要，降低企业成本，实现共赢。通过教学资源库网络共享平台可以实现全国范围内成果推广，最大程度、最大范围实现学校与企业共赢、共同发展，为职业院校发展提供可持续动力。



## 二、项目建设基础与成效

### (一)国家骨干重点建设工业机器人技术专业，成效显著

项目主持单位常州机电职业技术学院坐落于全国首个以高职教育为显著特色的常州科教城内，位于国家重要经济中心区域长三角地区。学院创办于1963年，隶属江苏省教育厅。2008年获批为江苏省高职教育示范园区建设单位，2010年成为国家骨干高职院校立项建设单位。学院利用行业资源办学，面向江苏和常州支柱产业——装备制造业，设有专业38个，其中省品牌专业2个，省特色专业3个，全国机械行业特色专业4个。建有国家技能型紧缺人才培养基地1个，国家级实训基地4个，国家级教学团队1个。胡锦涛、江泽民、温家宝、陈至立等多位党和国家领导人先后视察学院。学院是“常州市高技能人才培养示范基地”，2013年度国家创新基金项目主持单位中唯一一所高职院校。

工业机器人技术专业是国家骨干高职院校央财支持重点建设专业，是江苏省重点建设的智能装备技术专业群核心专业。近三年，工业机器人技术专业建设总投入达2823余万元。实训条件建设投入2537.78余万元，其中中央财政投入257万元，占比10%，学院投入861.09万元，占比34%，安川电机（中国）有限公司、博世力士乐（中国）有限公司等企业以准捐赠（捐赠）方式投入1419.69万元，占比56%，建成了安川电机工业机器人实训室、电装工业机器人实训室、工业自动化仿真实训室、博世力士乐液压实训室、博世力士乐气动实训室、欧姆龙自动化综合实训室、欧姆龙自动化基础实训室、微控制实训室、罗克韦尔自动化实训室等一大批实训室，实训条件位于国内职业院校领先水平，实训设备实现与企业现场设备的无缝对接，有效支撑了工业机器人技术专业工学结合人才培养模式的改革与实施。近三年工业机器人技术专业实训室建设投入如表1所示，近三年机器人专业已经开发的课程教学资源如表2所示。

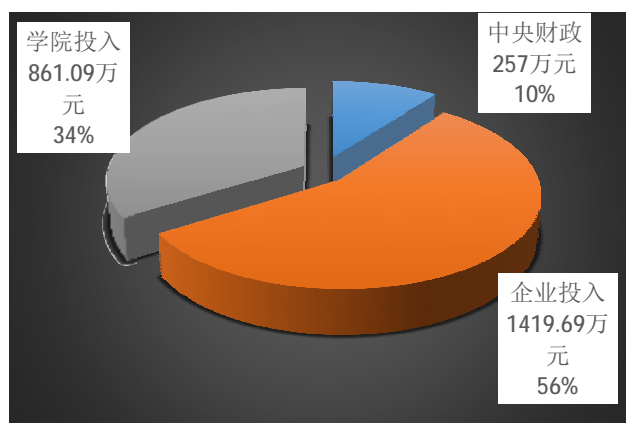


图 1 近三年工业机器人技术专业实训条件投入情况

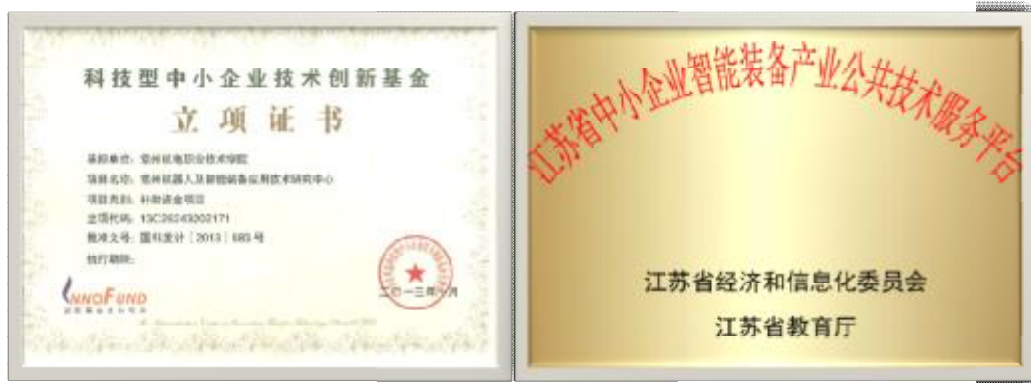
表 1 近三年工业机器人技术专业实训室建设投入一览表

序号	实训室名称	投入 (万元)
1	安川电机工业机器人实训室	533.73
2	电装工业机器人实训室	111.88
3	工业机器人仿真实训室	136.8
4	工业机器人基础实验室	134.6
5	欧姆龙自动化综合实训室 (以机器人为主要单元)	575.8
6	罗克韦尔自动化实训室	25.08
7	博世力士乐液压、气动实训室	1019.89
合计		2537.78

表 2 近三年机器人专业已经开发的课程教学资源一览表

课程名称	课件 (页)	视频 (min)	图片 (张)	试题 (个)	案例 (个)
机器人自动线安装、调试与维护	627	693	316	263	29
工业自动线 PLC 控制	317	514	141	476	18
工控组态与及现场总线技术	300	476	200	200	35
工业机器人工作站系统集成	599	681	187	232	58
工业机器人现场编程	749	229	486	262	20
单片机技术与 C 语言编程	921	1334	321	586	59
合计	3513	3927	1651	2019	219

学院与武进区人民政府共建“常州机器人及智能装备技术研究中心”被科技部批准立项，与武进高新区共建“常州市自动生产线及智能装备公共技术服务平台”被常州市科技局批准立项，与金石机器人（常州）有限公司等共建了“江苏省中小企业智能装备产业公共技术服务平台”被江苏省经济信息化委员会和江苏省教育厅批准立项，如图 2 所示。与安川电机、FANUC 等公司合作建立工业机器人技术应用中心、电装工业机器人培训中心、江苏省数控机床工程技术研究开发中心；建有江苏省高校电工电子基础实验示范中心 1 个，省级机电一体化实训基地 1 个。



科技部立项服务平台

省按立项服务平台

图 2 企业服务平台

本专业教学团队是“江苏省高等学校优秀教学团队”，现有 28 名专任教师、43 名兼职教师，专任教师中有江苏省中青年有突出贡献的专家 1 名、江苏省 333 工程培养对象 1 名，江苏省“青蓝工程”优秀青年骨干教师培养对象 4 名。专业拥有教育部高职高专师资培训基地和江苏省职教师资培训基地。现有国家精品资源共享课 2 门，国家精品课程 2 门，省级精品课程 2 门。2010 年开始联合省内外高职院校和企业进行专业资源库建设，建成一批工业机器人技术专业教学资源。

项目主持单位工业机器人技术专业建设特色鲜明，办学水平高，师资力量雄厚，专业建设成果丰硕，与我国区域经济发展地区的优势产业紧密结合，社会剪务能力强，具有较大的影响力和辐射力，有能力承担工业机器人技术专业教学资源库的建设。

## (二) 组建全国工业机器人职教集团，项目建设强强联手

为加速职业教育规模化、集约化、连锁化发展进程，促进校际联合与校企合作，推进全国机器人与智能装备产业发展，由常州机电职业技术学院、浙江机电职业技术学院、安川电机（中国）有限公司等单位联合发起，面向全国职业院校、机器人与智能装备企业和其它相关单位，组建了“全国机械行业机器人与智能装备职业教育集团”。参与项目建设的 15 所院校均为集团理事单位，其中包括有无锡职业技术学院、浙江机电职业技术学院等 9 所国家示范性高等职业院校和广西机电职业技术学院等 3 所国家骨干高等职业院校。联合建设院校布点规划合理，地理辐射面广，汇集国内优势资源，有利于资源库的推广应用。



图3 “全国机械行业工业机器人与智能装备职业教育集团”揭牌

联合院校专业建设形成了各自特色，课程体系开发成效显著，办学和师资力量雄厚，产学合作、工学结合教育教学改革成果卓越，实训基地建设实施了校企合作，社会服务能力强，在各自区域内具有较大影响力和办学特色，代表我国高职院校工业机器人技术专业建设水平。联合建设院校共建有国家精品课程 69 门，其中与工业机器人技术专业相关的课程 25 门。无锡职业技术学院、浙江机电职业技术学院等 3 所院校主持完成数控技术等 3 个国家专业教学资源库建设，在专业教学库的资源建设标准、素材建设等方面积累有丰富的经验。牵头建设院校参与了数控设备运用与维护等 2 个国家专业教学资源库建设。

联合建设院校的广泛性和工业机器人技术及相关专业建设的实力，是成功建设工业机器人技术专业教学资源库的基石。

### (三)工业机器人产业世界五百强企业支撑，技术优势领先

项目组与 3 家世界五百强的工业机器人龙头企业安川电机、ABB、FANUC 已经建立了长期战略合作伙伴关系，为资源库建设提供了有力的技术支撑，确保资源库的建设内容与技术发展同步、与企业现场应用无缝对接。据 2012 年的市场统计，这三家公司在国内机器人市场的保用量达到 50%左右，如图 4 所示。

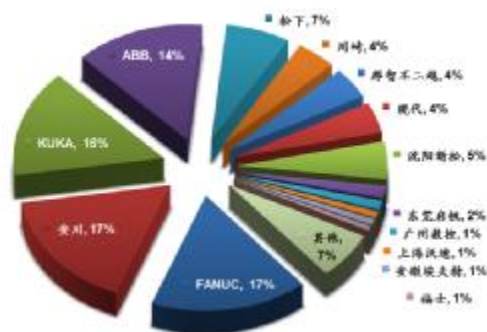


图4 2012年中国机器人市场各品牌占比

博世力士乐、欧姆龙自动化、博实机器人等 20 余家国际国内行业知名企业一直参与工业机器人技术专业资源库建设，并开展共建实训室、对外培训和科学研究等校企合作，为资源库建设提供了大量生产一线的工程案例和技术支持，部分实训室现场如图 5 所示。



图 5 部分实训室现场

多年来，项目成员单位与机械职业教育教学指导委员会、中国电工技术学会、教育部高职高专自动化技术教学指导委员会、江苏省高职自动化技术专业协作委员等行业协会长期紧密合作，行业协会参与对工业机器人技术专业教学资源开发项目的指导，使项目更具前瞻性和先进性，具有更大的普适性、推广性。

高等教育出版社为项目开发提供丰富的教材、课件、音视频等教学素材，该出版社长期服务于工业机器人技术应用行业并取得了卓越的成就，为专业共享型教学资源库推广提供有利的支撑和保障。

世界五百强企业提供技术支撑、行业协会的指导、国内外行业知名企业的合作及高等教育出版社的全力技术支持，为资源库建设提供大量的、丰富的、先进的生产实践资源，使工业机器人技术专业教学资源库建设具有领先性。

#### (四)精心规划统筹建设，专业资源库初具规模

##### 1. 工业机器人技术专业资源库需求调研

2010 年，联合申报单位召开了包括全国部分地区、江苏省内部分职业院校在内的工业机器人技术专业课程开发和资源库建设研讨会，分析了职业院校师生对专业建设、课程建设、课程教学、单元素材等资源的需求和不同地区、不同规模与性质的工业机器人制造与应用企业的员工培训对资源的需求，为资源库体系设计提供参考依据。2011

年，项目组进行了大量的行业企业调研，针对长三角等地区的机器人及智能装备产业的 82 个企业进行专业调研，为工业机器人技术专业建设、资源库建设获得了丰富的原始调查资料。

根据专业调研资料，明确了工业机器人技术专业毕业生可从事的职业岗位(群)，确定了专业人才培养定位为面向培养面向汽车、机械加工、食品、新能源等行业企业，主要从事包含自动化成套装备中工业机器人作业单元的现场编程、调试维护、故障诊断、人机界面（触摸屏）编程等生产技术管理工作，以及工业机器人技术销售和售后服务工作。职业岗位主要分成 3 类：工业机器人示教编程、工业机器人系统维护（包括工业机器人焊接系统维护岗和工业机器人机床上下料系统维护岗）、工业机器人系统集成（包括工业机器人工装辅助设计岗和工业机器人通用系统集成岗），如图 6 所示。



图 6 工业机器人技术专业主要职业岗位

## 2. 工业机器人技术专业课程体系构建

根据调研结果，通过对工业机器人技术应用的职业岗位(群)典型工作任务的分析，明晰工业机器人技术专业的行业通用能力与职业特定能力，如表 3 所示。

表 3 工业机器人技术专业职业能力与典型工作任务分析

岗位方向		行业通用能力	职业特定能力	典型工作任务描述
工业机器人示教编程	工业机器人示教编程	(1)典型机械零部件、电子线路图的识读和绘图能力； (2)机械部件拆装能力； (3)常用液压、气动元	(1)工业机器人系统离线编程能力； (2)工业机器人系统维护能力；	(1)工业机器人程序示教； (2)工业机器人程序验证； (3)工业机器人离线编程； (4)工业机器人系统维护计划制定； (5)工业机器人系统常规维护保养。

工业机器人系统维护	工业机器人焊接系统维护	件选择及液压、气动系统装配调试能力； (4)常用机构工作原理、结构特点、基本设计方法和计算能力；	(1)弧焊机器人系统调试能力； (2)弧焊机器人系统示教编程能力； (3)弧焊机器人系统维护能力。	(1)弧焊机器人系统安装调试； (2)焊接电源参数设定； (3)弧焊机器人参数设定； (4)弧焊机器人系统维护保养。
	工业机器人机床上料系统维护	(5)常用电子仪器仪表的使用能力； (6)典型工业机器人系统示教能力； (7)典型机电设备 PLC 控制系统的选型、编程及调试能力；	(1)机床上下料系统调试能力； (2)机床上下料系统示教编程能力； (3)机床上下料系统维护能力。	(1)机器人机床上下料系统安装调试； (2)机器人上下料系统外部控制程序编制； (3)工业机器人示教编程； (4)机器人机床上下料系统维护保养。
工业机器人系统集成	工业机器人工装辅助设计	(8)工业机器人技术资料检索、英文资料阅读能力； (9)工程项目文件整理与撰写能力。	(1)工装机械结构辅助设计能力； (2)工装电气控制部分辅助设计能力； (3)工装整体安装调试能力。	(1)对机器人操作对象工装要求进行分析； (2)工装系统机械结构辅助设计； (3)工装系统电气控制系统设计； (4)工装机电系统联调； (5)工装系统说明文件编制。
	工业机器人通用系统集成		(1)外部系统与工业机器人系统连接设计能力； (2)外部控制系统编程能力； (3)典型工作站系统安装调试能力。	(1)工业机器人工作站方案辅助设计； (2)工业机器人工作站系统仿真辅助设计； (3)工业机器人工作站主控系统程序辅助设计； (4)工业机器人系统程序示教； (5)工业机器人工作站系统说明文件编制。

在分析职业的岗位技术领域和工作任务基础上，明晰各个岗位所需的专业知识、能力和素养的要求，系统化设计，序化课程，组成课程体系。从工业机器人技术应用的职业岗位(群)典型工作任务出发，依据上述开发流程，构建工业机器人技术专业的课程体系，包括公共技术平台课程模块、面向 3 个职业岗位专业核心课程模块、拓展课程模块和毕业设计、顶岗实习综合能力课程模块。专业的课程体系如图 7 所示。

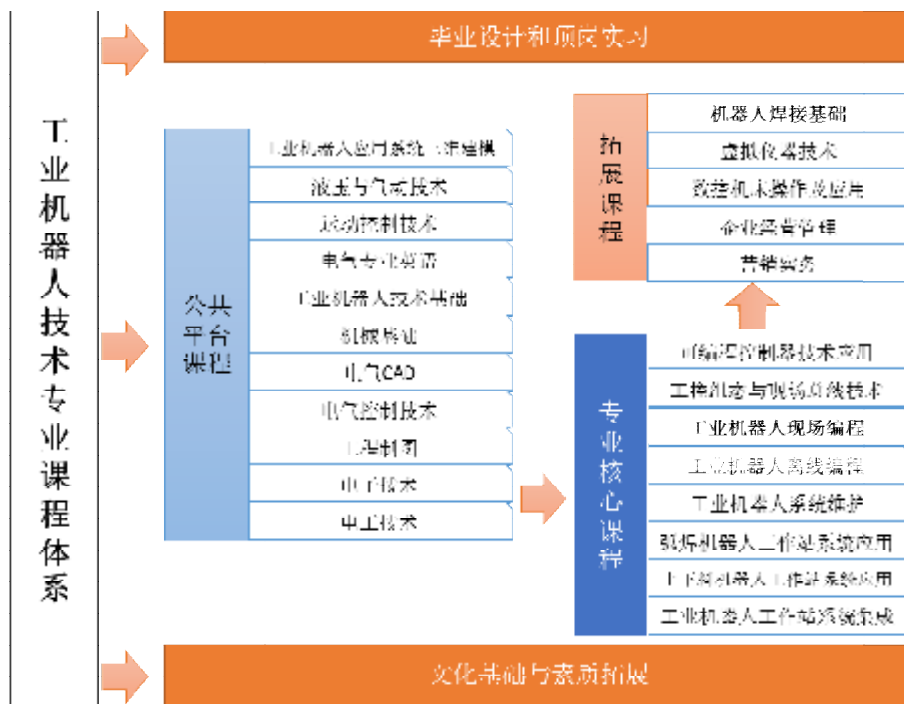


图 7 工业机器人技术专业课程体系

在对已建国家职业教育资源库调研的基础上，确定了工业机器人技术专业资源库建设的专业课程，如表 4 所示。

表 4 工业机器人技术专业资源库建设课程一览表

序号	类 型	专业核心课程
1	公共平台技术课程	工业机器人技术基础
2		工业机器人应用系统三维建模
3	专业核心课程	工控组态与现场总线技术
4		可编程控制器技术应用
5		工业机器人现场编程
6		工业机器人离线编程
7		弧焊机器人工作站系统应用
8		上下料机器人工作站系统应用
9		工业机器人系统维护
10		工业机器人工作站系统集成

### 3. 工业机器人技术专业已建教学资源

近年来，联合申报院校在专业建设、教育信息化建设、精品课程建设、国家资源库建设等方面积累了许多优质的专业教学资源以及丰富的课程建设、资源建设等方面的实践经验。

#### (1) 专业建设标准



联合申报单位经过几年的建设，已建成工业机器人技术的专业建设标准，以指导专业建设的开发与优化，具体包括该专业教学资源开发标准、教学管理标准规范、法规等文献。专业教学资源开发标准主要包括人才培养目标及规格调研、职业岗位分析、职业能力标准、专业人才培养方案、课程体系及课程标准、专业建设条件配置标准、专业建设质量评价标准、素材资源开发标准等，形成较权威的专业标准大全。

## (2) 项目主持单位已建有工业机器人技术专业教学资源库

项目主持单位长期以来高度重视信息化建设、课程建设，工业机器人技术专业教学资源库建设基础雄厚。2010年，项目主持单位就启动了《工业机器人现场编程》、《工业机器人工作站系统集成》等工业机器人技术专业课程的精品化建设，其中《单片机与接口技术应用》建设成为国家精品课程；《工业机器人工作站系统集成》、《工业机器人现场编程》等6部教材被批准为教育部“十二五”规划立项建设教材。学校教学团队与安川电机（中国）有限公司、上海ABB工程有限公司、欧姆龙自动化（中国）有限公司等单位工程技术人员组成综合实训项目开发团队，共同研讨职业技术领域的典型工作任务，提炼递进式专业综合实训项目，完成综合实训项目实施方案、教学标准、指导手册的设计等。目前，项目主持单位已初步建成工业机器人技术专业教学资源库，图8是牵头单位建设的顶岗实习管理系统，图9是牵头单位自主开发的教学资源网络平台。



图8 牵头单位建设的顶岗实习管理系统



图 9 工业机器人技术专业校内资源平台

### (3) 联合建设单位已建成工业机器人技术教学资源库

项目主持单位于 2010 年联合浙江、安徽和江苏省内部分高职院校开展工业机器人技术专业的教学资源库的建设。经过 4 年多持续建设，联合建设团队前期已完成工业机器人技术专业岗位技能标准、专业建设标准、部分课程资源、培训资源等建设工作，立项建设了 12300 个专业教学资源素材，其中 3500 个资源素材已入库共享，图 10 是工业机器人技术专业资源库建设网站(<http://robot.czmec.cn>)。



图 10 工业机器人技术专业教学资源库建设网站

### 三、建设目标与思路

#### (一)建设目标

建成资源丰富、技术先进、开放共享、持续发展的工业机器人技术专业教学资源库，其中包含“一个网络平台、三级教学资源、五个拓展模块”。使其成为师生互动的平台，推动专业教学方法与手段改革；成为职业院校资源共享联盟，推动工业机器人技术专业整体发展；成为企业员工终身学习的数字化培训中心，推动学习型社会建设。形成资源库动态更新机制，推动资源库建设的可持续发展。增强专业服务机器人及智能装备产业的能力，引领全国职业院校整体提升工业机器人技术专业人才培养质量。

#### (二)建设思路

##### 1. 名家指导、名校名企联合、职教集团支撑，组建高水平项目建设团队

联合行业企业专家、教育教学专家、各院校的专业骨干教师等多方力量，组建由指导层、核心层、紧密层、支撑层构成的四层结构高水平建设团队。

指导层由教育部长江学者特聘教授、国家 863 计划机器人技术主题专家孙立宁担任项目建设首席顾问，江苏省教育厅丁晓昌副厅长担任项目指导小组组长，上海市教育科学研究院马树超院长、中国机械工业联合会陈晓明主任、全国高职高专校长联席会秘书长陈解放教授、江苏省教育厅高教处经贵宝副处长、高职教育专家戴勇教授等专家组成的项目指导小组，为明确资源库建设方向提供了保障。

核心层由无锡职业技术学院等 12 家国家示范（骨干）院校、3 家省级示范院校构成，负责三级资源的整体开发。紧密层由 ABB 等 4 家世界五百强企业、7 家行业骨干企业、4 个行业协会组成负责提供先进的技术、设备及培训资源开发。支撑层由职教集团的成员单位构成，负责提供职业院校一线的资源库需求信息、企业一线的生产要素资源。

##### 2. 广泛调研、统筹规划、科学论证，构建资源库建设框架

对国内外知名的工业机器人制造企业和应用企业开展调研，明晰行业发展背景与趋势，企业的技术需求和人才需求等，对国内不同区域的高职和中职院校开展调研，了解专业建设的水平与人才培养的现状，在此基础上，设计出一组“公共技术平台课程”+五组“岗位方向”的专业课程体系，并以此为依据，结合不同类型的用户需求，

统筹规划、科学论证，构建出资源库的“一个网络平台、三级教学资源、五个拓展模块”总体框架。

### **3. 分工协作、对接企业、信息技术支撑，实现资源集成创新**

项目建设团队按照四层结构，分工协作，整合上海 ABB 工程有限公司、安川电机（中国）有限公司等国内外知名企业，中国机械工业联合会机械教育发展中心等行业协会，高等教育出版社等资源开发及平台建设技术支持企业以及各联合申报院校的优势资源，集合行业标准和企业的技术标准及岗位技能标准，以职业能力为主线，系统构建专业课程体系；以真实的项目任务、工艺流程为载体，呈现工业机器人制造机应用企业生产场景，突出核心技能和知识的学习及职业素养的训练，改革教学内容，使专业课程教学内容与就业岗位实际工作紧密关联，确保资源建设的内容丰富、先进实用。

遵循国际通用资源开发标准(SCORM)、中国国家教育信息化技术标准委员会学习者模型规范(CELTS)和网络内容属性标准(IMS)，参考教育部发布的各类信息化建设和资源建设标准，从内容建设、实时运行环境两个方面构建教学资源，采用基于 Web 3D 国际先进的虚拟现实技术开发大型标志性实训资源，确保资源的“有序标识”、“海量存储”、“检索引用”，确保资源科学性、先进性、平台无关性，能够跨平台多终端方便高效使用。

### **4. 建立机制、规范管理、多元评价，促进资源库持续发展**

制定《工业机器人技术专业教学资源库项目建设管理办法》、《工业机器人技术专业教学资源库项目建设资金管理办法》等制度，建立资源库管理机制、规范资源库建设与运行。加强资源库建设过程监控，明确权责、保护知识产权。充分发挥项目联合建设单位与资源使用用户潜能，使资源建设者、资源用户在建设、管理、运用、维护和二次开发等方面高度合作、深度参与。建立使用者评价、第三方评价、项目组评价等多元评价体系，确保资源库建设质量。探索教学资源开放性建设机制，实现优秀教师、先进设备、优质资源共享，实现共赢。

由资源库建设牵头单位组建资源开发小组，负责教育技术研究及资源开发实施。各参建院校子项目建设组设立对应开发小组，定期进行资源开发技术交流，充分发挥教师、学生参与资源开发的主观能动性，加大自主研发教学资源比例。

由共建企业和共建院校定期对资源库运行效果进行评价，定期召开工业机器人技术专业建设研讨会，总结资源库在专业教学改革中所发挥的作用，及时将使用者在使用过程中创造的优质资源审核入库，确保工业机器人技术专业教学资源建设内容年更新量不少于 10%。

#### **5. 组建联盟、边建边用、学分互认，发挥资源库最大功效**

依托全国机械行业工业机器人与智能装备职业教育集团，组建工业机器人技术专业资源库共享联盟，促进资源库在联盟成员单位及相关院校中的推广与应用，在建设过程中，收集使用者的不同需求、资源库使用过程中存在的不足等，在整理分析的基础上，及时予以调整与改进。初步建立基于资源库学习校际学分互认制度，带动教育理念、教学方法和学习方式的变革，发挥资源库最大功效，提高人才培养质量。

## 四、建设规划

在学习研究国内外职教专业建设、课程开发及其配套教学资源建设的成功范例基础上,根据专业教学资源建设要求、结合工业机器人技术专业教学资源库的建设目标,设计工业机器人技术专业教学资源库的“135”的建设框架,如图 11 所示,即一个网络平台、三级教学资源、五个拓展模块,内容覆盖五个就业方向,包含五大基本内容:一是紧跟行业先进技术发展的趋势,制定专业标准,明晰专业人才培养目标;二是根据就业岗位需求设计专业技能标准;三是依据专业人才培养目标提供完善的专业课程解决方案以及服务于学生可持续发展和其他社会学习者在岗培训课程解决方案;四是系统设计每一门课程教学方案,形成课程标准;五是配套开发教学资源素材。

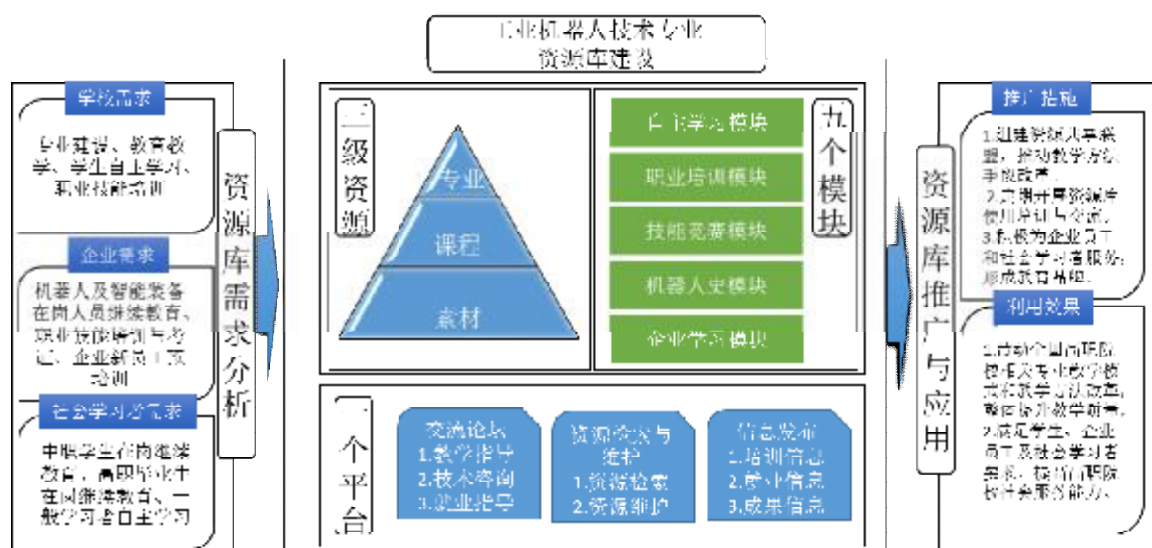


图 11 工业机器人技术专业教学资源库“135”建设框架

### (一) 全面制定专业教学资源库建设的指导性文件

为了高效集成与整合各种资源,让用户使用方便,工业机器人技术专业教学资源库建设项目组将制定教学资源库建设技术规范与各积件的验收标准,并提供相关素材制作的模版,为规范资源库建设内容,规范化建设成套的专业建设资源提供指导性文件,为课程体系及课程开发、培训包开发、课程资源开发、素材采集与分类开发提供依据(见附件一)。

### (二) 系统开发工业机器人技术专业教学资源

工业机器人技术专业教学资源库建设项目组规划建设以一个网络平台、三级教学资源、五个拓展模块为建设框架的资源库。专业级教学资源主要包括行业标准、规范、

专业办学条件、人才培养目标及规格、人才培养方案、职业能力标准、课程建设标准等。课程级教学资源主要包括课程标准、学习情境、学习单元及教学设计、教学课件、教学录像、演示录像、任务工单、学习手册、测试习题、企业案例等内容。素材级教学资源主要包括文本、图片、音频、视频库、动画、虚拟仿真内容，将提供丰富的素材供上层库直接使用与二次开发。

### **（三）着力构建开放式共享型资源平台**

通过先进信息技术将多所相关院校的工业机器人技术专业优质教学资源、行业企业相关生产现场典型案例有序整合起来，实现优质专业教学资源共享。努力维护资源库管理平台，以保证其准确、可靠、稳定的运行；同时，依据用户的习惯与需求逐步修正技术平台的某些模块部件，实现资源最大化的利用与辐射，实现知识点的交叉访问、检索、下载、在线学习、在线操作、在线测试、自主创新、组合创新等功能。资源库系统平台将采用网络存储构架，利用服务器和磁盘阵列实现网络型分布式存储与管理，用磁盘阵列进行备份。由高性能的中心资源服务器、存储磁盘阵列，以及各个合作院校专业资源服务器和存储磁盘阵列组成资源库，既可以保护各高职院校资源库的知识产权，同时又方便对授权用户提供资源服务，建设集教学资源集成与共享、教学资源个性化定制、教改成果推广与利用、人才信息采集与发布等功能为一体的，并能随着时代进步和技术演进而可持续发展的服务体系。

### **（四）积极推进专业教学资源库的应用推广与及时更新**

按照共建共享、边建边用的原则，创建资源库平台运行管理和更新维护机制，确保教学资源持续更新，满足教学需求和技术发展的需要，每年更新比例不低于 10%。2016 年 5 月底全面完成工业机器人技术专业的个性资源建设。依托全国机械行业工业机器人与智能装备职业教育集团，组建工业机器人技术专业资源库共享联盟，争取高等教育出版社、全国机械行业机器人与智能装备职业教育集团、机械工业教育发展中心等部门的大力支持，推广资源库的应用。

## 五、建设内容

工业机器人技术专业资源库主要建设内容包括一个网络平台、三级教学资源、五个拓展模块。其中，三级教学资源是资源库建设的核心任务，主要包括专业级教学资源、课程级教学资源和素材级教学资源三大部分；五个拓展功能模块是资源库网络平台上嵌入的拓展服务功能，提供与专业相关的拓展功能和服务，主要包括：自主学习模块、职业培训模块、技能竞赛模块、机器人历史模块和企业学习模块；网络平台是资源库运行的关键要素，主要包括网络平台框架构建、资源标准规范建设和平台工具建设。

### （一）资源库内容建设

#### 1.三级教学资源建设

资源库建设采用顶层设计，从教师、学习者、企业等三方用户的需求出发，按照不同类型资源之间的层次关系，将资源划分为三级教学资源，主要包括专业级教学资源、课程级教学资源和素材级教学资源三大部分，如图 12 所示。

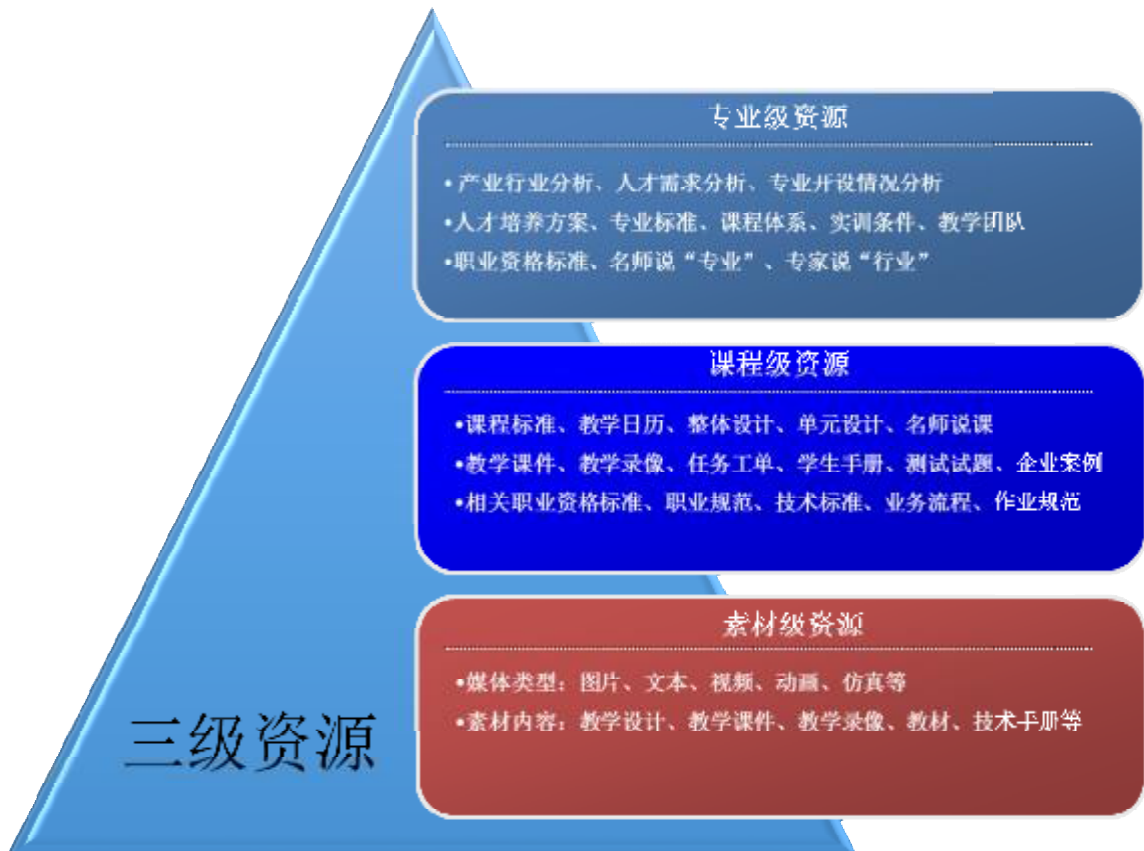


图 12 三级教学资源具体建设内容



### (1) 专业级教学资源建设

专业级教学资源对工业机器人技术专业建设起到规范、指导和评价作用，是高职院校开设工业机器人技术专业、设置课程、组织教学的依据，也可作为学生选择专业和用人单位招聘录用毕业生的依据，适用于大多数高职院校的工业机器人技术专业建设。由人才需求调研报告、专业办学条件配置标准、职业岗位能力分析、人才培养方案库、课程(实践)教学体系、教学团队信息库、职业资格标准等专业资源所组成。表 5 是专业级教学资源主要建设内容。

表 5 专业级教学资源主要内容

序号	主要内容	建设内容描述
1	人才需求调研报告	(1) 国家产业政策发展报告 (2) 分区域产业情况报告 (3) 分区域企业人才需求调研报告 (4) 职业院校人才培养状况调研报告
2	专业办学条件配置标准	(1) 专业教学团队配置标准 (2) 校内实训条件配置标准 (3) 校外实践条件配置建议
3	职业岗位能力分析	(1) 工业机器人示教编程岗位能力分析 (2) 工业机器人焊接系统维护岗位能力分析 (3) 工业机器人机床上料系统维护岗位能力分析 (4) 工业机器人工装辅助设计岗位能力分析 (5) 工业机器人通用系统集成岗位能力分析
4	人才培养方案库	(1) 工业机器人技术专业人才培养方案模板 (2) 专业建设调研报告 (3) 不同个性专业人才培养方案
5	课程(实践)教学体系	(1) 课程体系的基本要求 (2) 课程体系的基本构成 (3) 实践体系的基本要求与构成
6	课程建设标准	(1) 课程标准：课程基本信息描述 (2) 个性化课程标准 Ø 专业核心课程标准 Ø 专业方向课程标准
7	教学团队信息库	(1) 专业建设指导委员会组成要求 (2) 专业带头人基本要求 (3) 专任教师信息库 (4) 兼职教师信息库
8	职业资格标准	(1) 工业机器人程序员资格标准 (2) 工业机器人系统设计师资格标准 (3) 维修电工职业资格标准 (4) 可编程控制系统设计师职业资格标准

### (2) 课程级教学资源建设

课程级教学资源建设为用户提供“做中学”教学模式改革的实际案例及其操作方法。课程教学资源建设主要课程信息资源、学习包资源和课程拓展资源，如图 13 所示。

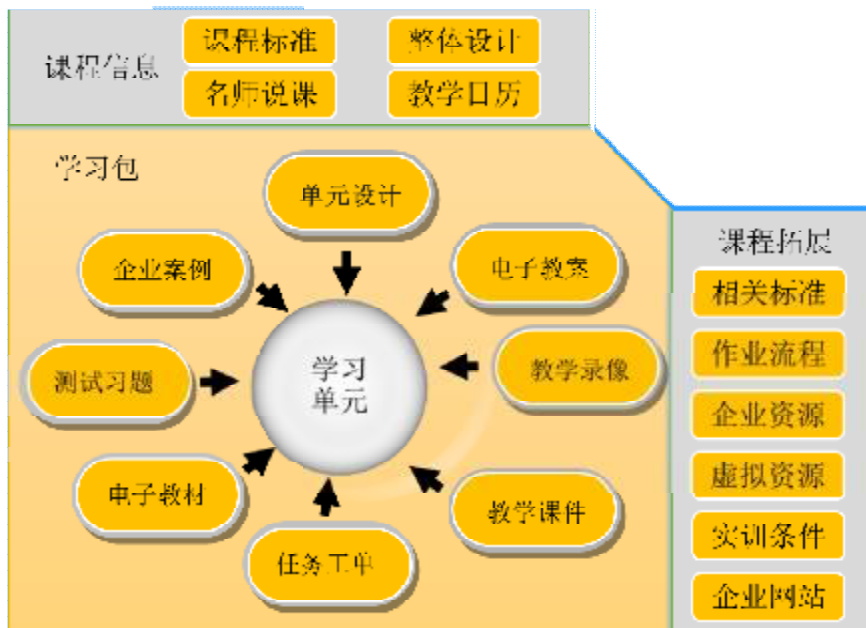


图 13 课程级教学资源构成

### ① 课程信息资源

课程信息资源包括课程标准、课程整体教学设计、教学日历、名师说课等。

课程标准是课程的性质、目标、内容、实施建议的教学指导性文件，项目采用“规定动作”+“自选动作”的模式，开发具有普适性的课程标准，为课程建设和教学实施提供基本框架方案，同时为具备区域或行业特色的院校留出特色空间。

配套课程负责人说课方案和说课录像，为课程建设和实施提供参考。

### ② 学习包资源

学习单元中的学习包在共同研制样板示范课程基础上按教学设计、教学课件、教学录像、演示录像、任务工单、学习手册、测试习题、企业案例“八大要素”进行开发，将源于企业的项目作为专业课程教学内容的主要载体，并通过专业课程整体方案设计，构建课程资源方案，以学习单元为单位开发配套教学资源（学习包），如表 6 所示。

表 6 学习包资源主要内容

序号	主要部分	功能作用
1	单元设计	教学设计是根据教学对象和教学目标，确定合适的教学起点与终点，将教学诸要素有序、优化地安排，形成教学方案的过程。以学习单元为单位进行配套教学设计开发，为有效的教学实施提供参考方案。
2	电子教案	以学习单元为单位开发的教案，用于教学。
3	教学录像	以学习单元为单位开发配套的教学录像，帮助学习者更好的理解专业知识，有效的完成学习任务。

序号	主要部分	功能作用
4	教学课件	以学习单元为单位开发配套的教学课件，为学习者服务，帮助学习者更好的融入课堂，理解知识，更好的完成学习任务。
5	任务工单	以学习单元为单位开发配套的任务工单，引导学习者有效参与基于行动导向的教学过程中，培养学习者的学习自觉性，辅助学习者通过行动实现高效能的学习。
6	电子教材	以学习单元为单位配套开发的电子化教材，便于学习者使用。
7	测试习题	以学习单元为单位开发配套的测试习题，帮助学习者完成单元学习后进行学习测试和评价。
8	企业案例	企业案例库包括课程案例和综合案例，课程案例以学习单元为单位汇总、整理配套的企业案例，帮助学习者观摩企业生产实际工作，积累实战经验。综合案例需几门课程的知识才能解决。案例主要由专业教师和企业一线技术人员和已毕业的校友共同收集，由专业教师整理成案例库。

### ③课程拓展学习资源

拓展学习资源包括与课程紧密相关的职业标准、技术标准、工程技术手册等标准规范；企业的生产工具、生产对象及生产场景等企业资源；虚拟场景、虚拟设备等虚拟资源以及实训条件和企业网站信息等，培养学习者的工程特质，拓宽学习者的专业视野和学习途径。

课程标准及大多数学习单元应在全国范围内具有普适性，个别学习单元可兼顾课程建设院校的区域或行业特色，另外也将收集行业企业相关的培训课程大纲及其培训学习单元纳入其中。

建立课程建设审核与动态更新机制，要求课程资源每年更新至少 10%，定期组织由企业专家、课程专家、骨干教师组成的评审专家小组进行论证评审，验收课程资源，保证建设质量。

另外，为满足不同区域院校的个性化需求，各校可推荐精品课程链接入库，所推荐的课程必须是国家级、省级以上精品课程和部分优秀院级精品课程，课程名称可以是校本化的。

### (3) 素材级教学资源建设

开发工业机器人技术专业优质教学资源。素材教学资源是专业教学资源和课程教学资源的素材提供地。按照媒体类型分类包括文本、图片、音频、视频、动画等；主要建设内容：

#### ①文本素材

包括电子教材、电子教案、实训指导等素材，电子教材包括 10 门网络课程教材，网络课程教材是对工业机器人技术专业学生具备职业岗位能力支撑之课程进行工学结合的课改，形成基于工作过程的更利于培养学生职业技能的高职教材。

实训指导包括实训教材、实训手册。实训教材是为十大课程实践操作技能培养编写的专门指导教材，是在十大模块课程的教学片制成后，精选技能培养的关键帧作为图片并将必要的解释作为文字在图片下面说明，构成静态的教学片，便于学生细细揣摩并掌握相关知识点。

实训手册是教师和学生实训的重要参考书。它囊括了所有实训项目的详细资料，包括实训背景知识、实训工具详细介绍，操作说明，使用注意事项，拓展引申等。

## ②图片素材

采集各种工业机器人在生产、应用、维护过程中使用的工具、量具、保修设备等图片，以及反映教学团队、学生作品、教学场景等的图片。图片能及时跟踪记录最新工业机器人类型、工业机器人应用类型、教学条件等。通过这些图片，学生可了解现场的真实情况，教师可利用这些素材制作出生动的教学课件，提高教学的效果。图片资源库的建设主要由教师、企业技术管理一线人员与已毕业校友收集；所有图像最后由计算机专业教师用图像处理软件进行裁剪，校色等处理，保证图像清晰美观；最后由专业教师编号，分门别类整理成图片资源库。建成后达到高清晰图片 6000 幅以上，其中涵盖所有的工业机器人应用相关类型的图片 2000 幅，工业机器人图片 500 幅以上，典型图片资源如图 14 所示。



图 14 机器人工作现场图片

③视频素材

研制课程教学组织过程指导录像、实训项目操作录像、工业机器人生产机应用企业实际工作任务操作录像等视频教学资源，视频容量 200 小时以上，视频内容涵盖 400-500 学时的教学内容。

视频采用实景拍摄，生动、形象、直观，理论讲述由浅入深，实际操作细节详细清楚，集中反映工学结合的教改成果，是实施“教师教，学生看”的重要环节。学生、学员通过它们，便于掌握技能涉及的知识点，并初步理解技能操作的步骤和要领。每个教学小片编号，与课程挂钩，从而便于课程学习。机器人关节组装教学视频截图如图 15 所示。



图 15 机器人关节组装教学视频截图

④动画素材

研制各类展示工业机器人应用系统工作过程、内部结构、工作流程等内容的动画教学资源 400 个以上，动画作品涵盖专业课程 200 个以上的知识点。如图 16 所示。

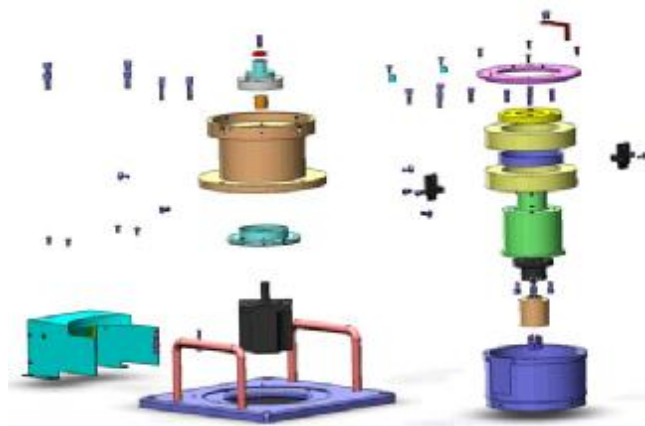


图 16 机器人结构演示动画截图

### ⑤虚拟实训素材

开发工业机器人应用虚拟实训项目，服务于工业机器人技术专业生产性实训教学与社会服务需要。

虚拟资源包括虚拟场景、虚拟设备和虚拟实训，虚拟场景、虚拟设备是虚拟实训的基础，虚拟实训是真实实训的补充，受时空的限制较少，可更及时跟上技术发展的步伐，可以弥补真实实训设备数量与品种不足。虚拟实训项目可对某些实际操作中不清楚部位反复动画显示或放大的图片显示，通过它可进行情境式教学、互动式教学、发现式教学和协同工作式教学，学生还可智能化、随机化重复训练，从而使学生更好地掌握实训技能，提高动手操作能力。

虚拟实训是综合运用现代信息技术，通过 3D 建模，画出虚拟场景和虚拟设备，然后通过软件来进行“虚拟实训”。虚拟实训可大大节省实训费用，但大大提高了对专业教师双师素质要求和现代信息技术的应用能力要求，专业教师最好能掌握 3D 建模，以便准确地画出虚拟场景和虚拟设备，专业教师还应提出虚拟实训的内容，这就要求专业教师经常深入相关企业，及时了解生产中的科技进步和设备更新状况，及时更新教学内容，改进实训过程，使理论和实训教学的目标更符合实际、更具有针对性。软件的开发可交由专业开发公司，也可由计算机专业教师完成。

虚拟实训还可在实际实验设备上进行，实际设备装上传感器，通过软件，进行远程实验，从而使学生在不同地方，不同时间段，完成相关实验，设备利用率明显提高。

虚拟资源库建成后应有 10 门课程的虚拟资源，30 个以上虚拟实训项目。图 17 为工业机器人搬运工作站虚拟仿真实训画面。

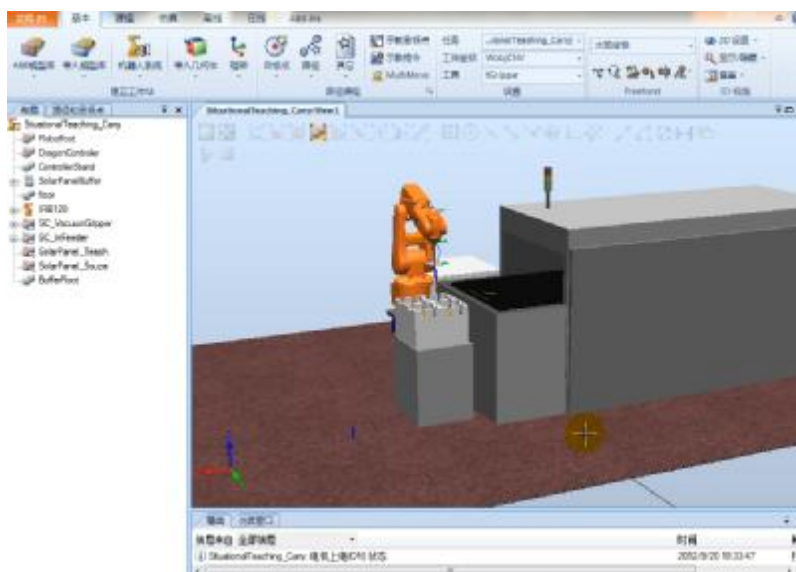


图 17 工业机器人搬运工作站虚拟仿真实训画面

## ⑥课件素材

开发专业课程各教学单元辅助课件 50 个以上。

## ⑦习题素材

习题库、试卷库和在线测试是学习后进行学习测试和评价的，是以学习单元为单位开发配套的测试习题，帮助学习者完成单元学习。在线测试可针对知识点做，还可错题重做，还可回看知识点。每门网络课程开发习题库中习题不少于 200 题。试卷库中不少于 100 套考试样卷，2000 题以上规模的试题，每门课程试卷不少于 10 套。每门都可利用在线测试进行无纸化考试。

## 2.拓展功能模块建设

专业教学资源库面向教师、学生、行业企业员工、社会学习者服务，开发自主学习、职业培训、技能竞赛、机器人发展历史、企业学习资源等 5 个功能模块。

职业资格认证是推进“双证书”制度的核心要素，是职业资格培训和技能培养的关键环节；在网络平台上嵌入职业资格认证信息服务、就业信息服务等功能模块，丰富资源库网络平台功能，为学生、教师、企业员工和社会学习人员提供信息支持。

### (1) 自主学习模块

自主学习模块是用于满足不同用户的需求，为教师、学生、行业企业员工、社会学习者自主学习提供服务，如图 18 所示。



图 18 自主学习模块资源

按照工业机器人基础、操作、系统综合应用构建的基于技术的 10 门横向学习专业

核心课程，对应开发每门课程的网络课程、用于学生的课前预习、课堂学习和课后复习，开发相应课程的网络课程和移动端应用，用于校内外学习者的自我学习。

## (2) 职业培训模块

职业培训模块资源为工业机器人技术从业人员获取国家职业资格证书或国际企业的认证而设置的学习资源。此培训资源主要由职业标准、职业工种培训包、考试资源包等及行业企业认证书所组成，如图 19 所示，以满足不同层次用户的职业培训和鉴定需求。

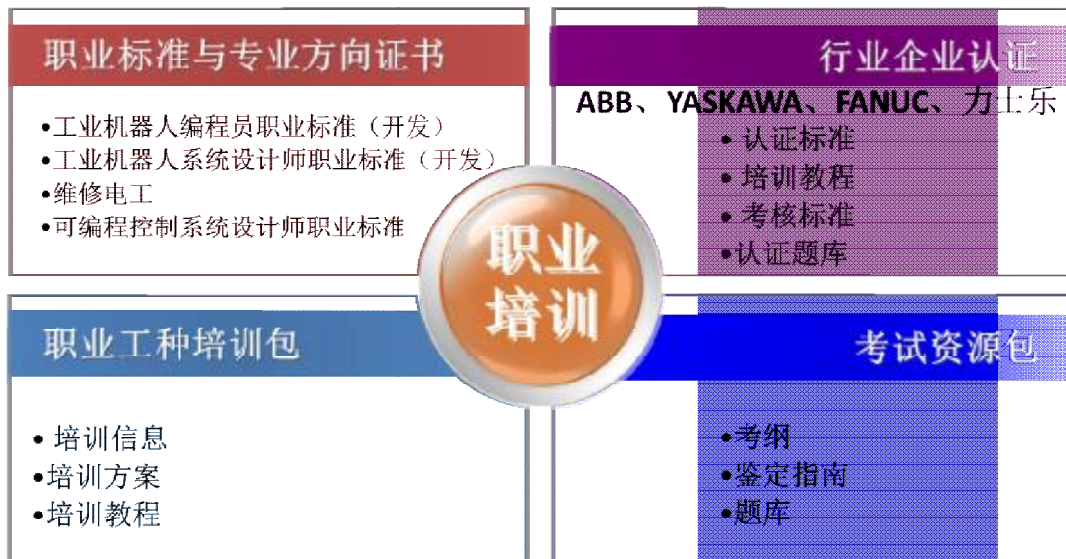


图 19 职业培训模块框架

### ① 职业标准

职业标准资源主要整理国家颁布的工业机器人技术专业人才培养方案所需要的职业工种的标准，即可编程控制系统设计师、维修电工等，每个标准包括从初级、中级、高级等若干等级，以满足不同层次学习者了解相应工种的职业要求之需要。

在目前没有国家工业机器人技术专业的专门职业资格证书的情况下，为提高职业资格证书的适应度，资源库建设中建设工业机器人程序员和工业机器人系统设计师证书的学习资源，其中选择工业机器人技术专业应用广泛的工业机器人程序员开展专业资格认证。

### ② 职业工种培训包

职业工种培训包针对 2 个国家认证工种和 1 个专业方向认证进行分级培训，每项培训均包括培训方案、培训教程等。不同层次的学习者为取得国家职业资格证书，根据自身特点选择相应的学习资源进行学习，了解培训方案、学习培训教程，达到相应



工种等级的理论培训要求和技能培训指导。

### ③考试资源包

对应职业工种，建构相应的职业考试资源包，解读不同工种的考试大纲，编制不同工种的鉴定指南，指导学校、企业和社会其他单位开展机电类职业工种的鉴定工作；提供历年技能鉴定的考试题库，以达到巩固知识、提高技能之目的。

### ④国内外知名企业认证

为适应工业机器人技术的发展，拓展不同学习者就业面向，通过校企合作的方式，选择国际国内行业领先单位的企业认证作为学习的资源之一。选择行业内国际国内知名企业 ABB、安川电机（YASKAWA）、发那科（FANUC）等相应的认证。

为便于各类学习者获得相应的企业证书，每个认证项目均设置认证标准、培训课程、考核标准和认证题库等学习资源。

### （3）技能竞赛模块

围绕全国职业院校技能大赛的工业机械手与智能视觉系统应用、机器人技术和自动线安装调试赛项，收集大赛竞赛规程、赛项全过程竞赛录像、题库、历年竞赛情况、历年作品库等，开发赛项技术难点的剖析讲授，赛项系统安装调试过程视频讲解等资源，为参赛院校提供训练资源。技能竞赛模块资源如图 20 所示。



图 20 技能竞赛模块资源

### （4）机器人史模块

机器人史模块资源以机器人的发展历史为主线，使学习者系统了解机器人的历史、现状及发展趋势，了解我国机器人发展史上的重大事件，形成集收藏、展览、教育、

研究、宣传等功能为一体，成为具有历史性、科技性、科普性与知识性的数字博物馆。  
 机器人发展史模块资源如图 21 所示。



图 21 机器人发展史模块资源

### (5) 企业学习模块

通过校企合作的方式，汇集行业领先企业的技术标准、典型工程解决方案等，按照工业机器人搬运、点焊、弧焊、装配和 CNC 上下料应用系统，构建 5 个应用系统自学资源，每个应用系统的自学资源将基于技术的课程素材资源重新组合，序化教学内容，为同业单位在岗员工或其他学习者的专业知识更新、专业技能提高提供全面的企



业学习资源，如图 22 所示。

图 22 企业学习模块资源

## (二) 资源库平台建设

共享型专业教学资源库建设平台是以资源共建共享为目的，以创建精品资源和进行网络教学为核心，对接高等教育出版社“数字化学习资源中心”，面向海量资源处理，集资源分布式存储、资源管理、资源评价、知识管理为一体的资源管理平台。

平台建成后，为全国高职院校、企业和社会学习者提供资源检索、信息查询、资料下载、教学指导、学习咨询、就业支持、人员培训等服务，为网络教学实现在线或离线网上交流、专家答疑辅导系统，解决高职院校专业共性需求，实现优质资源共享，



推动教学模式改革，提高人才培养质量，增强社会服务能力。

图 23 资源库平台建设

## 六、共享方案

### （一）依托共享联盟，打造“云课堂”，变革教法与学法

依托全国机械行业工业机器人与智能装备职业教育集团，组建全国性的工业机器人技术专业教学资源共享联盟。基于工业机器人技术专业教学资源库，利用现代信息技术，打造“云课堂”，如图 24 所示。共享联盟成员单位的教师利用资源库平台定制课程、辅助教学，学生利用资源库平台定制学习内容，参加课堂学习和自学。首先在各成员单位内部，推进资源库的使用。引入慕课理念，探索跨校组建学习班级，安排专业教师进行“云端”授课，实现优质资源的全国性流动，改善成员单位办学条件，提高人才培养质量。

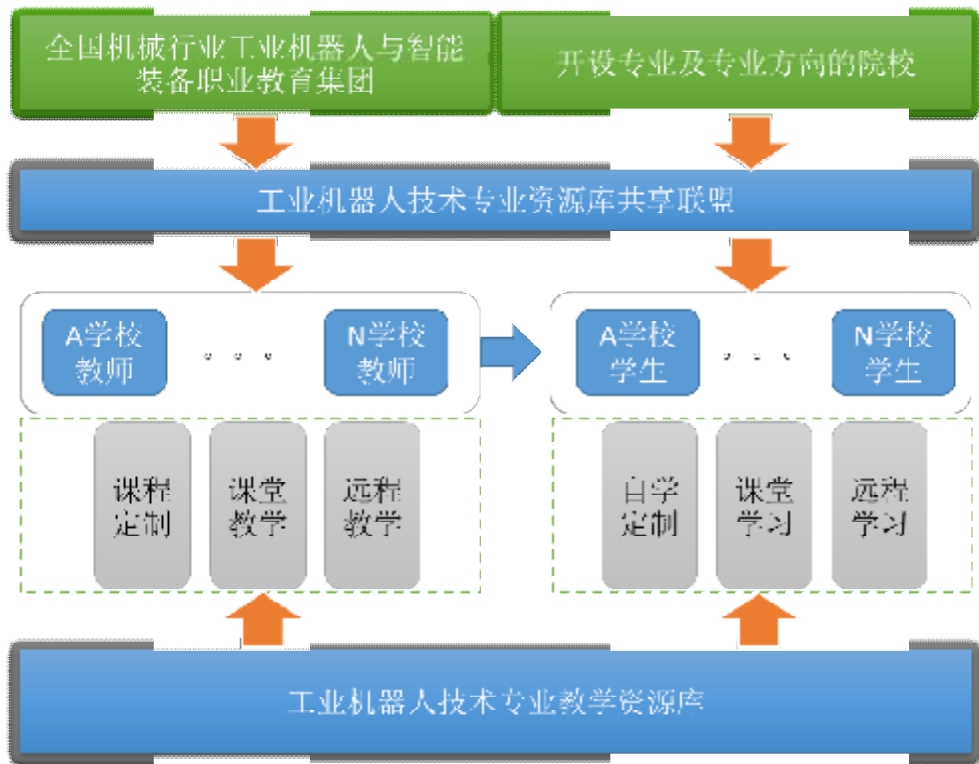


图 24 依托共享联盟，打造“云课堂”

### （二）以龙头企业为桥梁，面向企业，打造员工加油站

发挥 ABB、安川电机、FANUC 等工业机器人制造龙头企业的市场优势，面向其产品客户推广工业机器人技术专业教学资源库。以自学模块中的工业机器人搬运工作站、工业机器人弧焊工作站、工业机器人 CNC 上下料工作站、工业机器人点焊工作站和工业机器人装配工作站项目学习课程为基础，创建品牌培训课程，由资源共享联盟提供师资、实训条件等资源，利用资源库开展教学，打造企业员工加油站。工业机器人制造企业与资源库共享联盟共同对学习效果进行认证并颁发相应的职业能力证书和课程学习证书，如图 25 所示。

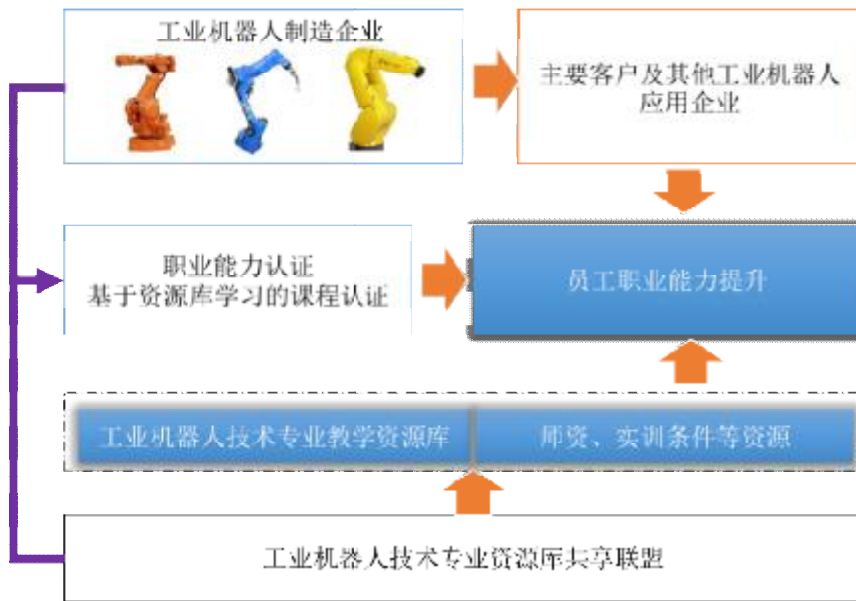


图 25 面向企业员工的资源库共享方案

## 七、建设步骤

工业机器人技术专业教学资源库建设实施主要分为项目筹备、集中建设、运行调试、推广应用、维护更新等 5 个阶段，具体安排如表 7 所示。

表 7 项目实施进程

	时间范围	建设内容		预期目标
项目筹备阶段	2014.05   2014.09	需求分析	对学校需求（专业建设，课堂教学，学生课后自主学习，职业技能培训）、企业需求（在岗人员继续教育、技能培训考证、新员工培训）、社会学习者需求进行全方位分析。	完成专业调研报告，制定出工业机器人技术专业人才培养目标，专业技能标准等。
		专业调研	开展全国范围内的专业调研，分析加入资源库建设的各院校本专业的实训条件、参与企业资源、精品课程和师资团队。	
		专家咨询	与专家研讨工业机器人技术专业的教学基本要求、课程体系设置、资源库建设方案和实施推广资源库等。	
集中建设	2014.09   2014.10	资源库功能设计	根据学校、企业、社会需求和教育部资源库建设精神，设计资源库的各项学习功能。资源库要能向学校、企业和全社会提供本领域内丰富生动的教学资源（课程资源、行业规范标准、技术资料等），能提供在线学习功能（能进行网上虚拟实训，在线学习测试，交流互动），还能提供各类资源的检索和下载服务。	拟定专业资源库建设框架和服务功能，制定出资源库内容模块，明确模块、课程、特色资源包的具体内容及各类资源的建设标准。
		资源库内容设计	设计资源库包含的各项教学内容：明细学校教学资源、企业教学资源、职业培训教学资源等具体建设内容与要求。	
	2014.10   2016.02	专业建设级教学资源	建成专业建设库。包括人才培养目标及规格调研手册、人才培养方案框架模板职业岗位库、职业能力标准、	1. 完成专业标准等指导性文件 6 个； 2. 完成个性化人才培养方案

	时间范围	建设内容	预期目标
		课程信息库、专业教学条件配置标准等。	案例 10 个。
	2014.10   2016.02	课程级教学资源 按照课程资源开发标准,完成《工业机器人现场编程》等 10 门课程(包括教学设计、教学课件、教学录像、演示录像、任务工单、学习手册、测试习题、企业案例等)的课程资源库开发。	1. 习题库中有 2000 题以上习题; 2. 试卷库中不少于 100 套考试样卷; 3. 企业案例不少于 10 个/门; 4. 10 门课程教学设计、教学课件等资源。
	2014.10   2016.02	素材级教学资源 1. 制作工业机器人技术专业 10 大课程的工作原理、工作过程、内部结构等动画、图片;虚拟场景、虚拟设备以及虚拟实训项目等。 2. 开发 10 大课程的电子教材、电子教案等文本素材。 3. 开发企业典型案例及辅助课件。	1. 高清晰图片 6000 幅以上; 2. 动画 400 个以上; 3. 虚拟实训项目 30 个以上; 4. 视频 200 小时以上。
	2014.10   2016.02	自主学习资源 1. 开发 10 门课程的网络课程。 2. 开发 10 门课程的移动客户端。	1. 建成网络课程 10 门; 2. 开发 10 门课程的移动客户端。
	2014.10   2016.02	职业培训资源 1. 开发可编程控制系统设计师、维修电工培训资源包。 2. 开发工业机器人程序员和工业机器人系统设计师培训课程及培训资源包。	1. 开发 2 个培训项目的标准; 2. 开发 4 个项目的培训资源包。
	2014.10   2016.02	技能竞赛资源 围绕全国职业院校技能大赛的工业机械手与智能视觉系统应用、机器人技术和自动线安装调试赛项,收集大赛竞赛规程、赛项全过程竞赛录像、题库、历年竞赛情况、历年作品库等,开发赛项技术难点的剖析讲授,赛项系统安装调试过程视频讲解等资源。	整理开发 3 个国家赛项规程、指导视频、题库等资源。
	2014.10   2016.02	机器人发展历史资源 机器人的发展历史为主线,使学习者系统了解机器人的历史、现状及发展趋势,了解我国机器人发展史上的重大事件。	建成网上机器人史数字博物馆。

	时间范围	建设内容		预期目标
	2014.10   2016.02	企业学习资源	按照行业企业标准，设计开发企业相关岗位的培训课程包，整合工业机器人制造和应用企业的行业企业标准、企业解决方案等技术资料。	完成 5 个典型工作站系统培训课程包。
	2014.10   2016.02	资源库服务与管理建设	建设资源库学习交流平台，提供教学指导和技术咨询，开发教学资源检索和下载服务，培训资源上传服务，收集资源库使用评价和意见。	建成资源库服务与管理平台，将各教学资源上网发布。
	2015.6	中期检查	依据资源库任务书和子项目任务书，检查各个项目建设情况、建设质量和经费使用情况。	保证所有建设任务按计划进行，资源质量符合要求。经费使用符合相关规定。
	2016.02	资源审核与验收	依据项目任务书，检查各项目建设情况和质量；审核经费使用情况。	审核后的资源符合入库要求，整改不符合要求的资源。
	2016.03	资源导入阶段	将所有建设资源导入资源平台，边导入边修改，优化资源与资源平台配合度。	资源导入符合资源平台要求。
运行调试	2016.03   2016.05	集成各类教学资源，资源库投入试运行，完善优化各项功能，边用边建，不断吸纳建议，随时更改完善。		资源库稳定可靠运行。
推广应用	2016.06 	制定教学资源库使用计划，向全国各职业院校和典型行业企业推广应用，进行专业示范教学，推进教学模式和教学方法改革。		项目验收后，向 100 所以上职业院校和典型行业企业推广应用专业教学资源库。
维护更新	2016.06 	收集分析资源库应用过程中存在的问题，紧跟网络信息技术的更新，不断改进资源库的软硬件支撑平台技术，丰富完善资源库的各项资源。		能实现资源库网站网络远程维护，方便系统更新和升级。



## **(一)项目筹备阶段**

项目筹备阶段主要完成项目建设团队的组建、学习调研、素材的获取、分类、分析及建设方案的设计。召开项目建设方案论证会，邀请各高职院校、企业、行业的相关专家参与，就职业标准、技术标准、业务流程、作业规范、教学文及实践项目设置、教学设计、实践操作、以及企业生产的设备、工艺、工装、产品等相关知识进行点评，提出建议，以实现行业企业与学校教师共同合作进行教学设计，形成资源库总体方案和各子项目建设方案。明确各项目责任人，建立项目负责人管理制度，确定子项目负责人，全面负责项目的实施工作。项目主持单位将建设任务按季度、年度分解到各子项目组，各子项目再将工作任务进一步落实到具体的工作人员，确保建设项目有计划、有步骤地稳步推进实施。

## **(二)资源库集中建设阶段**

根据建设方案，各项目建设小组进行资源库开发与建设，包括网络平台本身的构建及资源库内容的建设。网络平台是各种素材呈现的载体，而各种资源、素材是资源库的核心要素。按照计划进度稳步实施。实行目标管理，在规范程序、明确建设项目监测指标的前提下，实现责权利统一，对项目建设的进程、资金的投入和使用等进行动态监控。所有子项目负责人按季度、年度对建设进度、建设经验与不足等进行总结，并定期向项目建设工作组汇报。实行突发事情、突出问题随时汇报制度，使问题获得及时解决。对方案执行情况和项目的实际效果进行定期的绩效评估与考核，提出评估意见和改进建议。

## **(三)资源库运行、维护与完善、推广阶段**

资源库初步建成后，进行资源库运行，分别对教师、学生、企业、社会其他人员应用资源库资源情况进行在线测试。不断掌握资源库运行情况，并召开专业教学资源库建设研讨会，收集使用和评价意见，完善充实开放型网络化工业机器人技术专业教学资源平台素材库，具体包括数字化教材、教学课件的完善；虚拟企业、虚拟场景、虚拟设备以及虚拟实训项目的完善。依托行业企业与合作学校在全国范围内进行工业机器人技术专业教学资源库成果推广。引导、协助高职院校工业机器人技术专业应用该资源库进行专业建设、课程设计；提高工业机器人技术应用行业对该资源库的认可度，推动企业应用该资源库进行人才培养与培养等。

## 八、保障措施

为保证按时、高质量地完成工业机器人技术专业教学资源库的建设与推广工作，从组织、经费、管理制度及知识产权保护等四个方面保障将项目建成代表国家水平的专业资源库。

### (一)项目组织保障

#### 1. 建设指导小组

项目主持单位常州机电职业技术学院负责牵头组建开发团队，成立资源库建设指导小组，聘请教育部长江学者特聘教授、国家 863 计划机器人技术主题专家孙立宁担任项目建设首席顾问；聘请江苏省教育厅丁晓昌副厅长担任项目指导小组组长；聘请上海市教育科学研究院马树超院长、中国机械工业联合会陈晓明主任、全国高职高专校长联席会秘书长陈解放教授、江苏省教育厅高教处经贵宝副处长、高职教育专家戴勇教授等为项目指导组成员。

项目建设指导小组，负责资源库建设的宏观指导、统筹规划和统一协调工作，对资源库项目建设进行全面指导及质量监控。指导小组负责项目建设全过程的监督检查，并严格组织落实，加强监督，健全资源筛选机制。加强对各类教育资源内容的审核管理，从思想性、科学性、教育性、综合性、适用性和安全性等几个方面严密把关，不断提高资源质量，确保项目进度严格执行建设方案，资金的管理等，落实资源建设和推广应用工作。负责标准制定、方案论证、质量把关、业务咨询与指导。负责聘请专家顾问进行阶段验收，对方案执行情况和项目的实际效果进行定期的绩效评估与考核，提出评估意见和改进建议。

项目组将定期邀请行业企业专家参加项目建设的论证、研讨等会议，对建设过程中产生的优质资源定期向行业企业专家进行推送，在其所在的行业企业中进行试用，及时收集专家反馈意见，探索行业企业专家及时参与项目指导的长效机制。

#### 2. 建设工作组

由各建设单位子项目负责人组成资源库建设工作组，主持单位常州机电职业技术学院院长曹根基担任组长，常州机电职业技术学院副院长许朝山担任副组长，具体落实指导小组工作要求，落实项目规划、建设实施与制定管理文件，并协调各建设单位

的工作对资源库项目进行全方位技术支持。工作组内部设立规划组、实施组、财务管理组和项目审计小组，根据资源建设规划及步骤，分年度、季度制定工作计划，并建设工业机器人技术专业资源库框架。项目组成员院校根据资源库建设需要，汇集相关方面有经验的学校、企业专家，成立子项目组，选择具有代表性特色课程，建立课程资源模板，分别收集、加工职业标准、模块课程、职业培训和鉴定、企业学习网络教学等资源素材，丰富资源库。

## **(二)项目资金保障与管理**

项目资金预算符合教育部、财政部有关政策，按照“总体规划，分段实施，项目管理，绩效考核”的原则，分配合理，便于操作实施。根据教育部、财政部相关政策制定《职业教育工业机器人技术专业教学资源库建设项目专项资金管理办法》，保证建设资金规范、合理使用。

### **1. 资金预算与管理**

项目资金预算符合教育部、财政部有关政策，按照“总体规划，分段实施，项目管理，绩效考核”的原则，项目建设经费实行专项管理，专款专用，严格执行建设项目全面预算管理。分配合理，便于操作实施。根据教育部、财政部相关政策制定资源库建设项目专项资金管理办法，保证建设资金规范、合理使用。严格按照项目投资计划支出，合理有效使用各项建设经费，对建设项目的实施、资金投向及年度资金调度安排、资产购置实行全过程管理。定期召开项目建设团队会议，要求参与建设单位公布经费使用情况，确保项目建设资金合理、合法、合规使用。

本项目总预算资金为 941 万，其中申请中央财政 500 万、地方财政投入 200 万、行业企业投入 80 万、院校自筹投入 161 万，预算合理、资金落实有保障，能保证项目顺利实施。

### **2. 项目建设监控和审计**

由各合作单位组成监控小组与审计小组。制订“专业教学资源库建设审计评价办法”，以任务书为依据，从“经济性、效率性、效果性”三个方面设置绩效监控指标，从项目的可行性论证、资金的使用、建设的管理和建设效果入手，对每个建设项目进行全过程多方位的参与式绩效审计。

### **(三)项目管理保障**

工业机器人技术专业教学资源库建设项目建立了项目建设管理制度，采用目标管理与绩效考核机制，并对项目实行过程监控的动态管理，确保项目的顺利实施。

#### **1. 建立资源库项目建设责任制**

建立项目负责人管理制度。通过项目招标的方式确定子项目主持单位，确定子项目负责人并对子项目全权负责，并将工作落实到具体的工作人员，确保建设项目按计划、有步骤稳步推进。所有子项目负责人定期对建设进度、建设成果、经验与不足等方面进行监控管理，并定期向项目牵头单位和督导组汇报。对未按要求完成建设任务的，追究相应责任并执行淘汰。

项目主持单位定期召开项目建设工作会议，检查子项目建设进程、建设质量等，协调解决项目建设过程的问题和困难等。

#### **2. 建立资源库建设评审机制**

建立资源评审机制(包括建立资源评审委员会，制定资源评审标准和资源遴选流程等)，建立资源使用和提供的激励机制。建立对资源库投入的实物资本、资金资本、知识资本等的评价机制。资源库资源建设完成后，在项目合作团队学校和企业之间，对资源库进行试运行和测试，收集问题与建议，持续改进与更新，确保资源库的建设质量和时效性。对平台技术支持系统进行定期评价，提出改进建议，促进支持系统技术水平提高。最后完成对资源库的最终评审与鉴定。

### **(四)知识产权保护**

教学资源库的共享共建，必然涉及到资源的知识产权问题。本次资源库建设涉及学校、行业、企业、出版社等多家联合建设单位，且资源库的使用将面对全国上百万社会学习者。因此，建设过程中始终加强对知识产权的保护，必须采取如下措施：

#### **1. 坚持原创性**

首先在资源制作时，就必须强调资源的原创性，明确每一部分资源的责任人，在源头上保证形成高质量的拥有自主知识产权资源。对已有资源保证其原创性，加强管理确保不触犯他人的知识产权；对未提交的资源加强原创性审查和知识产权监控，保证自主性；在共享资源库的使用方面加强知识产权的保护意识，对不同资源设置不同

层级的使用许可权限。

## **2. 加强过程监控**

从资源的提交、验收、上传至应用各环节均有严格的质量监控。对于合作单位提供的资源，进行原创性审核，保证不触犯他人或机构的知识产权而引起产权纠纷；资源提供方根据资源的性质，建议资源库对部分资源设置不同层级的使用权限和许可管理；资源提供方对提供的资源进行跟踪和管理，及时提供知识产权纠纷等相关信息。

## **3. 申报“专利”和“软件著作权”**

在资源的下载与应用环节严格做到按不同的用户权限使用，防止资源被非法下载或传播；制定资源的所有权、使用权及资源发布上网共享使用的范围等。申报“专利”和“软件著作权”，形成知识产权保护机制，通过法律形式保护知识产权。

## 九、预期成效

### (一)项目特色

#### 1. 把课堂建在“云”上，把资源库装进口袋

本资源库可实现基于“云”的课堂教学，由不同学校、不同地区的学生组成虚拟班级，由共享联盟成员单位的教师进行“云”端授课。开发的移动客户端，可以使学习者将资源库装进口袋，实现不受时空限制的泛在学习、碎片化、社区化、协作化的学习。虚拟化的实训资源可以满足学生的仿真训练。

#### 2. 将使用者变成建设者，创新资源库动态更新机制

利用资源库平台的课程定制、学习定制功能，采取积分奖励等措施，鼓励使用者根据自己使用的效果，对资源库内的资源进行改进，将其设计、搜集的资源经过审核后，上传到资源库，体现学习者和使用者的中心地位，创新资源库的动态更新机制。

#### 3. 依托资源共享联盟，打造“超级院校”

将不同院校的优质教学资源、师资资源、实践资源等通过资源共享联盟进行整合，打造“超级院校”，开展远程教学、社会培训等，弥补单个院校在某些方面的不足，促进联盟成员单位优势互补，提高职业院校服务社会的能力。

### (二)项目建设成效

通过校企行的密切合作，建成具有先进性、实用性、开放性、共享性、可持续性特点的工业机器人技术专业教学资源库。项目的建设及推广应用，将引领专业的改革与建设，提升人才培养的质量，提升服务地方经济与社会发展能力。

#### 1. 集成创新教学资源，建成国家水平的资源库

科学分类、有效整合、集成创新国内外行业知名企业技术领先且大量使用的生产实践资源以及高职院校优质教学资源，构建由一个平台、三级资源和五大拓展模块所组成的工业机器人技术专业教学资源库。

#### 2. 引领专业教学改革，提升人才培养质量

教学资源库在全国高中职院校中推广使用，将引领全国职业院校工业机器人技术专业及专业方向教学模式和教学方法改革，推进工业机器人技术专业教育教学信息化

建设，促进不同类型和地区的高职院校工业机器人技术人才培养水平均衡发展，整体提高工业机器人技术职业教育水平，提升人才培养质量。

### **3. 满足多样化学习需求，服务学习型社会构建**

教学资源库能针对教师、在校学生、企业员工、社会学习等不同人群的不同需求进行系统设计，服务他们的专业学习、职业成长与终身学习。整合开发基于云技术、具有社区化模式的多终端数字化教学空间，支持碎片化、个性化、探究式学习，支持泛在学习、移动学习与协作学习，提高资源库的使用效率。

### **4. 建成资源共享联盟，提升专业资源库的社会贡献度**

建成资源共享联盟，促进教学资源库在学校、行业、企业和社会之间实现共享，共享单位 100 家以上，使资源库服务平台成为学校和行业企业的工业机器人技术专业人员加强交流与合作的社区。通过资源库的利用，提高优质教学资源、生产实践教学资源的社会共享度，提升专业对社会的贡献度。

### **5. 建立资源库动态更新机制，实现资源库可持续发展**

资源库项目建成后，以建立合理的运营机制为基础，分步实施，保障资源建设合作单位能够紧跟产业发展需求和工业机器人技术的发展，由建设者和使用者持续更新资源库内容，每年更新比例不低于资源存储总量的 10%，保障教学资源库的可持续发展。

## 十、经费预算

本教学资源库预算资金为 941 万（其中中央财政 500 万、地方财政投入 200 万、行业企业投入 80 万、院校自筹投入 161 万）。具体预算见下表。

表 8 建设资金预算表

序号	资金用途	资金来源（单位：万元）								备注
		项目资金总数	中央专项资金		项目筹措资金					
			合计	占全部资金的比例（%）	合计	占全部资金的比例（%）	其中			
							地方财政专项资金	行业企业专项资金	相关院校自筹资金	
	合计	941.00	500.00	53.13%	441.00	46.87%	200.00	80.00	161.00	
1	素材制作	330.42	230.10	24.45%	100.32	10.66%	70.00	0.00	30.32	
	其中：1.1 素材收集	66.42	44.10	4.69%	22.32	2.37%	0.00	0.00	22.32	
	1.2 素材开发	189.20	186.00	19.77%	3.20	0.34%	3.20	0.00	0.00	
	1.3 素材加工外协费	64.80	0.00	0.00%	64.80	6.89%	56.80	0.00	8.00	
	1.4 素材更新费	10.00	0.00	0.00%	10.00	1.06%	10.00	0.00	0.00	
2	企业案例收集制作	104.75	66.55	7.07%	38.20	4.06%	13.00	0.00	25.20	
	其中：2.1 案例模板开发费	10.00	0.00	0.00%	10.00	1.06%	8.00	0.00	2.00	
	2.2 案例收集费	20.00	6.55	0.70%	13.45	1.43%	0.00	0.00	13.45	
	2.3 案例教学开发费	60.00	60.00	6.37%	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00	
	2.4 案例加工外协费	9.75	0.00	0.00%	9.75	1.04%	0.00	0.00	9.75	
	2.5 案例更新费	5.00	0.00	0.00%	5.00	0.53%	5.00	0.00	0.00	
3	课程开发	139.54	95.99	10.20%	43.55	4.63%	18.00	0.00	25.55	
	其中：3.1 课程模板开发	13.00	13.00	1.38%	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00	
	3.2 课程资源开发费	70.00	70.00	7.44%	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00	
	3.3 课程资源收集、审核费	15.54	12.99	1.38%	2.55	0.27%	0.00	0.00	2.55	
	3.4 课程资源加工外协费	31.00	0.00	0.00%	31.00	3.30%	8.00	0.00	23.00	
	3.5 课程更新费	10.00	0.00	0.00%	10.00	1.06%	10.00	0.00	0.00	
4	特殊工具软件制作	217.16	34.03	3.62%	183.13	19.46%	79.00	80.00	24.13	



	其中：4.1 软件购置、开发费	80.00	0.00	0.00%	80.00	8.50%	0.00	80.00	0.00	
	4.2 特殊工具购置费	12.58	12.58	1.34%	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00	
	4.3 特殊工具使用材料费	5.00	5.00	0.53%	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00	
	4.4 配套设备费	119.58	16.45	1.75%	103.13	10.96%	79.00	0.00	24.13	
5	应用推广	58.93	53.03	5.64%	5.90	0.63%	0.00	0.00	5.90	
	其中：5.1 交流培训费	33.00	33.00	3.51%	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00	
	5.2 差旅耗材费	25.93	20.03	2.13%	5.90	0.63%	0.00	0.00	5.90	
6	调研论证	20.43	7.23	0.77%	13.20	1.40%	0.00	0.00	13.20	
	其中：6.1 项目调研会务费	5.23	5.23	0.56%	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00	
	6.2 项目调研差旅费	15.20	2.00	0.21%	13.20	1.40%	0.00	0.00	13.20	
7	专家咨询	24.77	13.07	1.39%	11.70	1.24%	0.00	0.00	11.70	
	其中：7.1 方案论证、咨询、评审费	9.00	9.00	0.96%	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00	
	7.2 专家差旅费	15.77	4.07	0.43%	11.70	1.24%	0.00	0.00	11.70	
8	其他	45.00	0.00	0.00%	45.00	4.78%	20.00	0.00	25.00	
	其中：8.1 平台维护	20.00	—	—	20.00	2.12%	20.00	0.00	0.00	
	8.2 资源导入	25.00	—	—	25.00	2.66%	0.00	0.00	25.00	

## 附件一

# 工业机器人技术专业教学资源库建设技术规范

## 一、概述

为了更好的共享和利用优质教学资源，有效的汇集和整合各高职院校、各资源建设单位的数字教学资源，实现最大范围内的课程与资源共建共享，促进高等职业学校课程建设和教育质量的整体提高，保证教学资源在教育应用中的优良兼容性，特制订“高等职业教育工业机器人技术专业教学资源库资源建设技术规范”，供资源建设者遵循。

本规范主要针对教学资源开发、建设、采集、整合的技术层面，不涉及教学资源的实质内容及教学设计，以统一资源建设者的开发行为和建设资源的制作要求。

## 二、资源分类及技术要求

### （一）媒体素材

媒体素材按照媒体类型可划分为六大类：文本素材、图形/图像类素材、音频素材、视频素材、动画素材。

### 2.1 文本素材

#### 1. 文件格式

媒体类型	扩展名	说明
文本素材	*.doc *.pdf	Word 文件 Pdf 文件

#### 2. 技术要求

技术要求		属性
软件版本	文件制作版本不低于当前主流版本，要求上下兼容。（文档编辑工具推荐使用中文OFFICE2003）	M
品质要求	文本正文应设定文章标题，文章标题放在正文内第一行居中的位置	M
	各级标题应设置正确，文本结构清晰。	M
	文本超过 10 页应插入页码；超过 15 页应插入目录。	M
	表格不应超出页面，且要求使用软件的插入表格或绘制表格等功能生成表格，并使用相应功能加工处理，不要用在文本上描绘直线等绘图方式制作表格。	M
	正文中的图像、图形应清晰，图形要符合国家相关绘制标准。	M
	文中所用计量符号应符合国家相关标准。	M

#### 3. 提交要求

媒体类型	提交要求	说明
文本素材	文本内容应相对完整，不可加密	M

## 2.2 图形/图像素材

### 1. 文件格式

媒体类型	扩展名	说明
图形图像	*.jpg *.dwg *.wmf	JPEG 压缩的位图文件 图形交换格式文件 矢量格式 矢量格式

### 2. 技术要求

技术要求		属性
色彩	彩色图像的颜色数不低于 8 位色，灰度图像的灰度级不低于 128 级。	M
	图形可以为单色。	M
分辨率	扫描图像的扫描分辨率不低于 150dpi。创建网络用图像分辨率不低于 72dpi。	M
清晰度	所有图像扫描后，需要使用 Photoshop 或其他图像处理软件进行裁剪，校色等处理。以清晰为原则，保证视觉效果。	M

### 3. 提交要求

媒体类型	提交要求	说明
图形图像	图形图像需提交原始文件。	M

## 2.3 音频素材

### 1. 文件格式

媒体类型	扩展名	说明
音频素材	*.mp3	MPEG Layer 3 声音文件

### 2. 技术要求

技术要求		属性
品质要求	音乐类音频的采样频率不低于 44.1 KHZ，语音类音频的采样频率不低于 22.05 KHZ。	M
	量化位数大于 8 位。码率不低于 128kbps。	M
	声道数为双声道。	O
配音要求	语音采用标准的普通话（英语及民族语言版本除外）男声或女声配音。	M
	英语使用标准的美式或英式英语男声或女声配音。	M
质量要求	音频播放流畅。声音清晰，噪音低，回响小。	M

### 3. 提交要求

媒体类型	提交要求	说明
音频素材	音频采用 mp3 格式为主，提交原始文件。	M

## 2.4 视频素材

## 1. 文件格式

媒体类型	扩展名	说明
视频素材	*.mpg *.wmv *.MP4	MPEG 视频文件 Windows Media video 格式 视频资源共享课要求标准

## 2. 技术要求

技术要求		属性
品质要求	原始视频文件码率为 1Mbps，大小为 720×576，提交时，要求提供原始视频文件。	M
字幕要求	字幕清晰美观，能正确有效地传达信息。字幕尽可能少，在节目中的停留时间以能看清楚为准。 字幕的字体、大小、色彩搭配、摆放位置、停留时间、出入屏方式力求与节目中的其他要素（画面、解说词、音乐）配合得恰到好处，不能破坏原有画面。	M
画面要求	视频类素材每帧图像颜色数不低于 256 色或灰度级不低于 128 级。	M
	视频图像清晰，播放时没有明显的噪点，播放流畅。	M

## 3. 提交要求

媒体类型	提交要求	说明
视频素材	提供原始视频文件，如 MPEG。	M

## 2.5 动画素材

### 1. 文件格式

媒体类型	扩展名	说明
Flash 动画素材	*.swf	Macromedia 的 Flash 动画文件
网页动画文件	html5+javascript	网页动画文件

### 2. 技术要求

技术要求		属性
品质要求	课件的开始要有醒目的标题，标题要能够体现课件所表现的内容。	M
	文字要醒目，避免使用与背景色相近的颜色。	M
	动画色彩造型应和谐，画面简洁清晰，界面友好，交互设计合理，操作简单。	M
	动画连续，节奏合适，帧和帧之间的关联性要强。	M
	如果有解说，配音应标准，无噪音，声音悦耳，音量适当，快慢适度，并提供控制解说的开关。	M
	静止画面时间不超过 5 秒钟。动画演播过程要流畅。	O

	一般情况下，应设置暂停与播放控制按钮，当动画时间较长时应设置进度拖动条。	M
存储格式	存储格式为 swf 格式。	M

### 3. 提交要求

媒体类型	提交要求	说明
动画素材	保持每个动画素材的独立性，尽量不设置两个或多个动画文件之间的嵌套及链接关系。	M
	所有动画数据都需要制作成 swf 格式，或 HTML5+javascript 文件。	M
	要求提交动画源文件、执行文件，即 fla、swf 两种文件格式。（至少提交打过 logo 可执行文件和预览文件）	M

## 2.6 其他素材

1. Wrl、lcs、Wmf、Dwg、Chm 等各式的素材，限于使用环境，若确定作为一类素材入库的话，请在提交每个下载用素材的同时再提交一个预览文件（文本 pdf 格式、图片 jpg 格式、动画或视频 flv 格式），下载用文件和预览文件都请打上 logo（防伪标记）。

2. 非单个文件素材包 zip、rar 等资源文件，在提供下载文件的同时，还请制作提交能以单个文件呈现的预览文件（文本 pdf 格式、图片 jpg 格式、动画或视频 flv 格式），下载用文件和预览文件都请打上 logo（防伪标记）。

3. 网页文件包为单独文件夹存放，包中所有文件及文件夹均需用非中文命名，网页包首文件名为 index.html。

### （二）教学课件

#### 1. 文件格式

教学课件是为执行一个或多个教学任务而按照一定教学策略设计的计算机应用程序，一般包含多种媒体素材。根据开发工具可以分为网页课件、Authorware 课件、PPT 课件等。

#### 2. 技术要求

技术要求	属性
课件中所采用的媒体素材符合本标准中媒体素材资源的技术要求。	M
单机上运行的课件，必须能够运行于 Windows XP 或更高版本。	O
对于一些基于静态网页的课件，或是基于服务器解释的交互式课件，必须能够通过标准的 Web 浏览器访问。	M

#### （1）网页课件

技术要求	属性
网页目录层次清晰，命名简洁、准确、合理。	M
网页内的所有路径写法均使用相对路径，如“images/logo.jpg”。	M
请使用标准的网页编辑工具编辑网页，不要直接将 Microsoft Word 等文字格式文件粘入网页文	M

件中，避免出现大量垃圾代码。	
对于背景、表格、字体、字号、字体颜色等统一使用样式表（CSS）处理，除极个别情况，不要手动指定文字样式。	M
不同网页的样式风格尽量一致，在背景、色调、字体、字号上不要相差太多。	O
每个网页在800*600分辨率下不出现横向滚动条。	M

### (2) Authorware 课件

技术要求		属性
课件的开始要有醒目的标题，标题要能够体现课件所表现的内容。		M
画面简洁、清晰，主要内容放在中心位置。界面友好，交互设计合理，操作简单。		M
如果有解说，配音应标准，无噪音，声音悦耳，音量适当，快慢适度，并提供控制解说的开关。		M
在课件中不同位置使用的导航按钮（如跳转、返回、播放控制等）保持风格一致。		M
全屏播放的课件，必须在明显位置有“退出”按钮。		M

### (3) PPT 演示文稿

技术要求		属性
软件版本	文件制作版本不低于 Microsoft Office 2003，要求上下兼容。	M
版式设计	字体字号：每页版面的字数不宜太多。不要使用特殊字体，如有特殊需要，需提供字体文件。	M
	文字要醒目，避免使用与背景色相近的颜色。	M
	恰当使用组合：某些插图中位置相对固定的文本框、数学公式以及图片等应采用组合方式，避免插图中的文字和公式产生相对位移。	M
	动作：演示文稿不宜使用过于花哨的动作，不要随意添加与教学无关的声音效果。	M
导航设计	PPT 内所含链接都是相对链接，并能够正常打开。	M
	文件中链接或插入的其他媒体满足本规范中关于媒体素材资源的技术要求。	M
宏	播放时不要出现宏病毒提示。	O

### 3. 提交要求

媒体类型	提交要求	说明
网页或 Authorware 课件	提交的产品要完整，包括：可执行文件（可在 Windows 2000 及更高版本上运行或者可在解释环境下运行）、源文件（包括（工程文件、素材、开发文档）。	M
	上传时，如有多个文件，请将相关文件压缩成 ZIP 格式。	M
PPT 演示文稿	PPT 的粒度大小要适应教学需要，一门课程的 PPT 不宜过多或过少。	M
	提交的文件后缀名为 PPT。	M
	如果内嵌音频、视频或动画，在相应目录单独提供一份嵌入的文件。	M
	如果多个 PPT 之间有链接关系，请标明首页文件，如“index.ppt”。	M
	上传时，如有多个文件，请将相关文件压缩成 ZIP 格式。	M

## 附件二

# 工业机器人技术专业教学资源库项目建设管理办法

## 第一章 总则

第一条 为规范工业机器人技术专业教学资源库建设，加强对建设项目的管理，确保项目的建设质量，按时完成建设任务，严格按照《教育部 财政部关于国家示范性高等职业院校建设计划管理暂行办法的通知》（教高[2007]12号）文件要求，特制定本办法。

第二条 本办法适用于工业机器人技术专业教学资源库建设的各项建设项目。

第三条 工业机器人技术专业教学资源库建设项目的管理目标是规范、有序地实施每个项目的建设，高质量、高标准地实现各个建设项目的预期目标，建设代表国家水平、具有高等职业教育特色的标志性工业机器人技术专业教学资源库。

第四条 工业机器人技术专业教学资源库建设项目的管理内容包括项目的规划、实施、协调、统计、检查、评估、验收以及建设资金的管理等。

## 第二章 管理机构与职责

第五条 本项目的建设过程实行项目负责人制，在项目负责人的领导下加强协调。本项目组织架构如下：管理委员会——项目组——管理办公室

1. 管理委员会：管理委员会负责人由项目主持单位项目负责人担任，成员由各联合申报单位的负责人组成，以保证本项目能够在项目组成员单位得到最大程度的支持。管理委员会职能包括确定项目建设总体规划及实施方案、项目建设计划及管理办法；确定经费预算方案、决算方案；调整项目建设内容及计划等。

2. 项目组：是本项目的具体开发实施单位，具体承担本项目申报书中所有建设内容。

3. 管理办公室：承担本项目的日常管理与协调工作。

第六条 本项目根据建设方案设置 36 个项目组，各项目实行任务分工责任制，由相应项目负责人负全责。

第七条 项目负责人履行以下职责：

（一）组织带领项目小组成员根据项目建设任务书中的预期目标和验收要点，完成各项建设任务，保证建设进度和建设质量；

（二）研究解决、及时报告项目建设过程中出现的问题；

（三）对项目建设过程中形成的有关档案，要及时整理归档。

在项目建设期间，项目负责人应保持相对稳定，在项目执行过程中一般不能调动工作或长期出国。因特殊原因变更项目负责人，需经项目建设单位负责人批准。

### 第三章 建设方案管理

第八条 工业机器人技术专业教学资源库建设项目一经国家教育部和财政部批准，必须严格执行。

第九条 任何部门、任何人不得擅自修改经过国家教育部和财政部批准的建设项目和方案任务书，因特殊情况或不可抗拒因素，确实需要变更方案，由项目建设负责人提出修改意见，经建设单位负责人审批后，由管委会上报教育部和财政部。

### 第四章 资金管理

第十条 工业机器人技术专业教学资源库建设专项资金来源包括中央财政专项资金、地方财政配套专项资金和企业投入资金等。

第十一条 中央财政投入的专项资金建设资金必须专款专用，主要用于调



研论证、专家咨询、企业案例、课程开发、素材制作、特殊工具软件、应用推广等方面。

第十二条 项目主持单位根据各项目建设单位任务承担情况及建设进度分期拨付专项资金，各项目建设单位针对专项资金须实行统一管理、集中核算、专款专用、专账管理，任何部门和个人不得擅自截留、挤占和挪用专项资金。

第十三条 统一制订《职业教育工业机器人技术专业教学资源库建设项目专项资金管理办法》，各建设单位必须严格执行国家财政、财经法规和《管理办法》的规定，切实加强项目资金预算、审批、使用和决算管理。

第十四条 工业机器人技术专业教学资源库建设专项资金实行定期检查，各有关建设单位、部门应自觉接受财政、审计等有关部门和项目管理委员会的监督和检查。

## 第五章 项目实施与管理

第十五条 工业机器人技术专业教学资源库建设项目各建设单位要按照项目建设的规定，负责项目实施，并配合做好项目监控、项目审计、项目验收等工作。

第十六条 实施过程中，项目出现重大情况需调整的，项目建设单位应向项目管委会报告。对不能完成目标的项目，由项目管委会提出处理建议。

第十七条 项目实施达到项目预期目标后，项目建设单位应及时做好项目验收准备工作，并向项目管委会提出项目验收申请，并做好迎接国家教育部和财政部验收的准备工作。

第十八条 建立项目日常管理网络，实施信息报告制度。各建设单位和项目负责人应定期报告项目建设进度，及时反映存在的问题，每月月底报送当月项目建设进度统计表，向项目管委会提交包括项目进度情况、存在的问题、解决问题的具体措施和处理意见等内容的项目进展情况报告。

第十九条 项目建设单位要妥善保管有关项目建设的档案材料，并及时归

档和上报秘书处。

## 第六章 监督与考核管理

第二十条 工业机器人技术专业教学资源库建设项目实行全程监控与绩效考核制度，各建设单位和项目责任人要严格执行建设进度，管委会对每个建设项目进行跟踪检查和考核。

第二十一条 检查、考核的主要内容为项目进展情况和目标完成情况，具体内容包括：项目的实施情况、工作目标完成情况、项目进度、项目团队管理、项目效益等。

第二十二条 对不能如期完成工作目标，由于实施不力造成一定后果的，对协作不力的建设单位和责任人，视情节轻重和责任大小，将停止拨付后期建设资金。

第二十三条 审计、监察等部门依据职能分工进行监督检查。项目建设单位应接受监督检查并予以配合。

## 第七章 附则

第二十四条 本办法经项目管委会批准后，自公布之日起施行。由项目管委会负责解释。

附件三

职业教育工业机器人技术专业教学资源库建设项目专项资金管理办法

(略)