



山东水利职业学院

《道德经》

故无尤

夫唯不争

动善时

事善能

正善治

言善信

与善仁

心善渊

居善地

故几于道

处众人之所恶

而不争

水善利万物

上善若水

无人机应用技术专业 人才培养方案修订工作汇报

汇报人：刘星

2020年11月





汇报提纲

Report Outline

1

专业调研分析

2

专业培养目标与培养模式

3

课程体系改革与课程重构

4

教学资源建设与教学改革

5

教学团队塑造

6

特色与创新



第一部分

专业调研分析

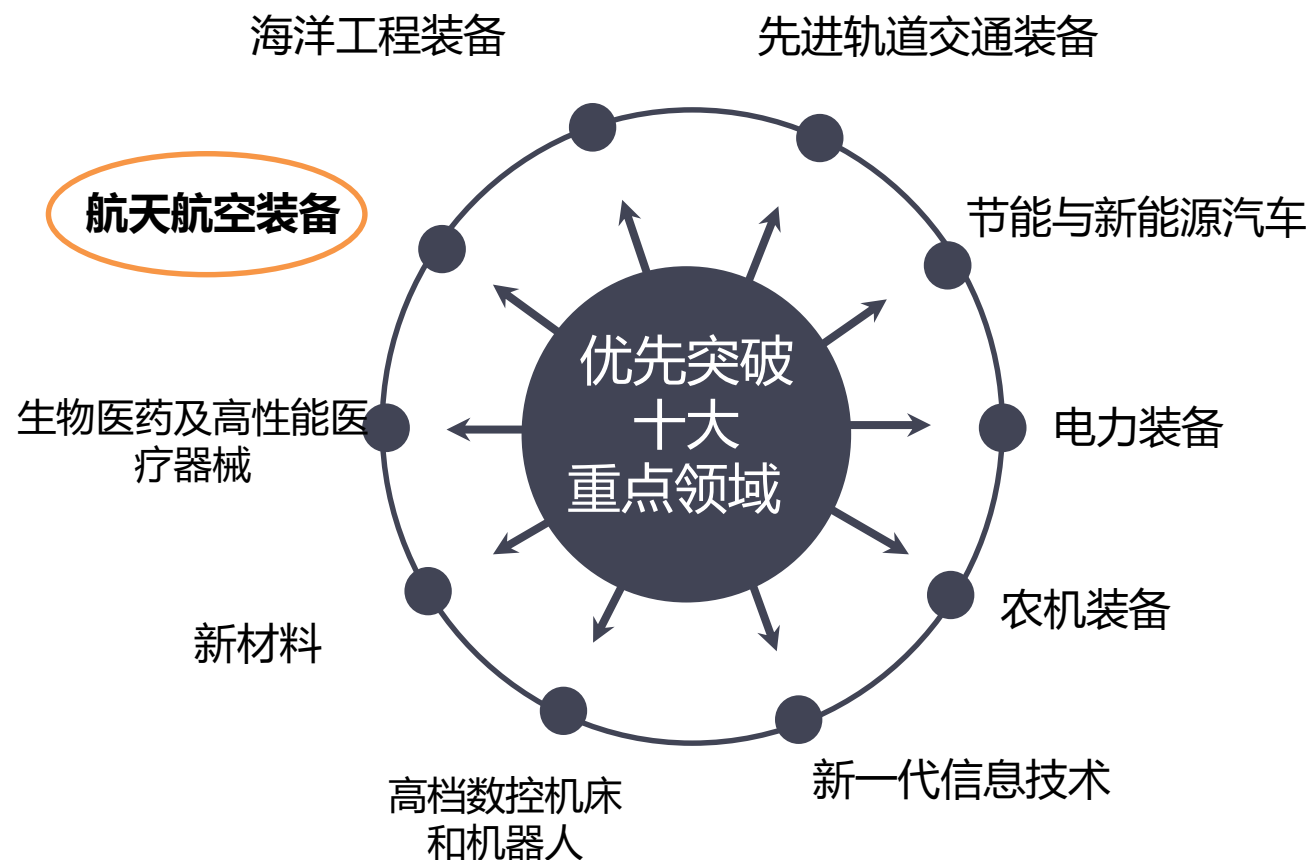
- 政策学习
- 产业背景分析及人才需求调研
- 行业企业和院校调研
- 毕业生就业分析
- 麦可思及年度质量报告分析



- 高等学校课程思政建设指导纲要
- 山东水利职业学院关于制订2020级专业学分制人才培养方案的指导意见
- 教育部 高等职业学校无人机应用技术专业教学标准
- 教育部办公厅国家发展改革委办公厅财政部办公厅关于推进1+X证书证书试点工作的指导意见

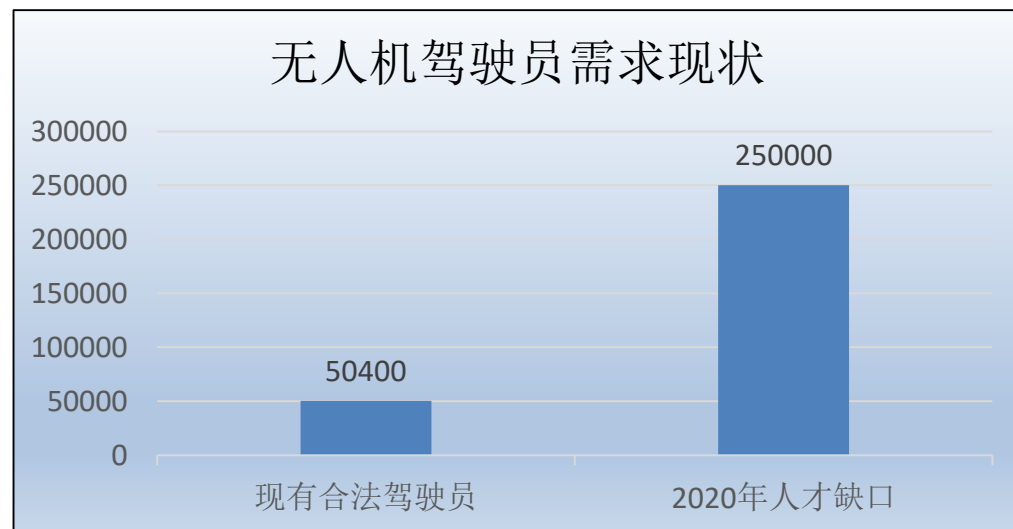


- 国家发布《中国制造2025》、《国家战略性新兴产业发展“十三五”规划》等文件，明确将航空产业纳入到国家战略性新兴产业定位和国民经济战略地位，从发展战略、行业立法、产业政策、财政投入等方面，给予长期的、稳定的支持。

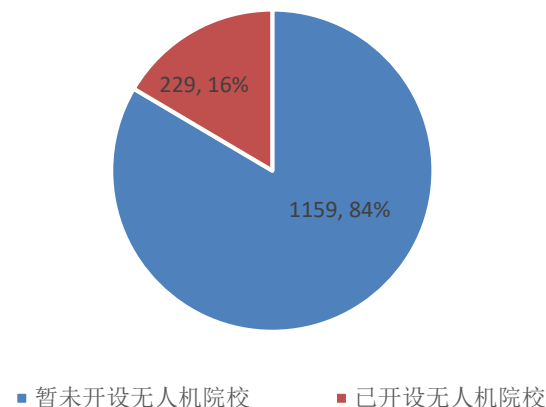


- 无人机产业的快速发展下，人才缺口在扩大。全国的无人机人才缺口在2018年底达20万，2020年将达25万，2025年或达50万。

无人机产业人才缺口大

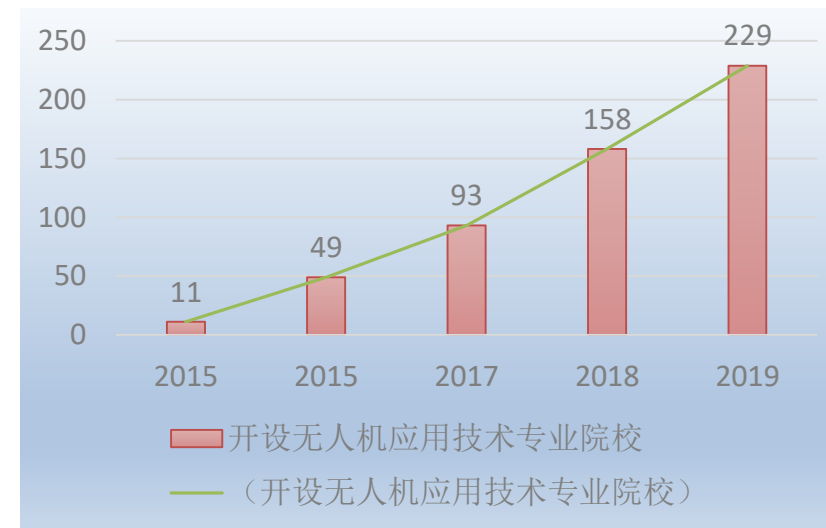


人员教育培训缺口大



- 无人机职业教育现状
- 全国1388所高职院校，开设无人机专业的只有16%。

数据来源：教育部
职业教育与成人教育司



- 无人机专业院校增长

1.4 毕业生就业信息分析



山东水利职业学院

我们无人机专业有
2016、2017和2018三届
毕业生，我们对学生的就业
信息进行了跟踪调查。

17级就业信息表

序号	学生姓名	学生联系方式	就业单位	岗位	实习期薪资	绩效提成	食宿	备注
1	王贵虎	15305443693	济南点云项目管理有限公司	无人机飞手	2500-3500	外出作业补贴	提供食宿	
2	毕方宏	1.53162+10	济南点云项目管理有限公司	无人机飞手	2500-3500	外出作业补贴	提供食宿	地点：济南
3	潘子翔	1.56672+10	济南点云项目管理有限公司	无人机飞手	2500-3500	外出作业补贴	提供食宿	地点：济南
4	杜海洋	1.57542+10	济南点云项目管理有限公司	无人机飞手	2500-3500	外出作业补贴	提供食宿	地点：济南
5	宋玉清	1.52672+10	济南点云项目管理有限公司	无人机飞手	2500-3500	外出作业补贴	提供食宿	地点：济南
6	宋新桥	1.51922+10	济南点云项目管理有限公司	无人机飞手	2500-3500	外出作业补贴	提供食宿	地点：济南
7	刘朝星	1.56292+10	济南点云项目管理有限公司	无人机飞手	2500-3500	外出作业补贴	提供食宿	地点：济南
8	王峰	1.33762+10	济南点云项目管理有限公司	无人机飞手	2500-3500	外出作业补贴	提供食宿	地点：济南
9	王浩	1.7662+10	济南点云项目管理有限公司	无人机飞手	2500-3500	外出作业补贴	提供食宿	地点：济南
10	魏晓亮	1.56222+10	济南点云项目管理有限公司	无人机飞手	2500-3500	外出作业补贴	提供食宿	地点：济南
11	张庆贵	1.52542+10	济南点云项目管理有限公司	无人机飞手	2500-3500	外出作业补贴	提供食宿	地点：济南
12	李斌	1.59662+10	济南点云项目管理有限公司	无人机飞手	2500-3500	外出作业补贴	提供食宿	地点：济南
13	张旭顺	1.56622+10	济南点云项目管理有限公司	无人机飞手	2500-3500	外出作业补贴	提供食宿	地点：济南
14	刘庆南	1.57692+10	强国羽翼无人机应用有限公司	无人机助教	1500-2500+		提供住宿	地点：郑州
15	岳文超	1.57652+10	强国羽翼无人机应用有限公司	无人机助教	1500-2500+		提供住宿	地点：郑州
16	甄志远	1.52622+10	强国羽翼无人机应用有限公司	无人机助教	1500-2500+		提供住宿	地点：郑州
17	马倩	1.33372+10	强国羽翼无人机应用有限公司	无人机助教	1500-2500+		提供住宿	地点：郑州
18	孙常玉	1.56792+10	强国羽翼无人机应用有限公司	无人机助教	1500-2500+		提供住宿	地点：郑州
19	刘传涛	1.53532+10	强国羽翼无人机应用有限公司	无人机助教	1500-2500+		提供住宿	地点：郑州
20	郭太森	1.57652+10	强国羽翼无人机应用有限公司	无人机助教	1500-2500+		提供住宿	地点：郑州
21	张清杰	1.31052+10	强国羽翼无人机应用有限公司	无人机助教	1500-2500+		提供住宿	地点：郑州
22	张书远	1.51672+10	强国羽翼无人机应用有限公司	无人机助教	1500-2500+		提供住宿	地点：郑州
23	张书成	1.55542+10	强国羽翼无人机应用有限公司	无人机助教	1500-2500+		提供住宿	地点：郑州
24	魏明月	1.55542+10	强国羽翼无人机应用有限公司	无人机助教	1500-2500+		提供住宿	地点：郑州
25	宋双康	17552252497	强国羽翼无人机应用有限公司	无人机助教	1500-2500+		提供住宿	地点：郑州
26	贾德民	1.36552+10	青岛新助航空科技发展有限公司	无人机驾驶员	1500		提供食宿	地点：青岛
27	周超	1.53372+10	青岛新助航空科技发展有限公司	无人机驾驶员	1500		提供食宿	地点：青岛
28	董星宇	1.75622+10	青岛新助航空科技发展有限公司	无人机驾驶员	1500		提供食宿	地点：青岛
29	毛源凡	1.39552+10	山东兆源智能科技有限公司	工程师助理	2000		提供住宿	地点：潍坊
30	李周文	1.75532+10	山东兆源智能科技有限公司	工程师助理	2000		提供住宿	地点：潍坊
31	王振东	1.53662+10	山东东晋万城通用航空责任有限公司	无人机教员及飞手	2000+		提供食宿	地点：东营
32	马志超	1.52062+10	山东东晋万城通用航空责任有限公司	无人机教员及飞手	2000+		提供食宿	地点：东营

18级就业信息表

序号	学生姓名	学生联系方式	就业单位	实习岗位	实习期薪资	绩效提成	食宿
1	田景	15065039851	济南点云	技术人员	3500	外业补贴一天50元	包住不吃
2	王作浩	17661484230	济南点云	技术人员	3500	外业补贴一天50元	包住不吃
3	康庆康	13475755427	济南点云	技术人员	3500	外业补贴一天50元	包住不吃
4	吴鼎鼎	15054051268	济南点云	技术人员	3500		包住不吃
5	田玉柯	19806074677	济南点云	技术人员	3500		包住不吃
6	李文亭	15753082030	济南点云	技术人员	3500		包住不吃
7	马利明	18816009616	济南点云	技术人员	3500	外业补贴一天50元	包住不吃
8	范洪昌	15628603553	济南点云	技术人员	3500	外业补贴一天50元	包住不吃
9	李光坤	18253056362	青岛点云	技术人员	3500		包住不吃
10	刘德顺	13371452169	北京点云环宇科技发展有限公司济南分公司	航测	3500		包住不吃
11	王路峰	18763411837	北京点云环宇科技发展有限公司济南分公司	航测	3500		包住不吃
12	田崇乾	13953982075	北京点云环宇科技发展有限公司济南分公司	航测	3500		包住不吃
13	赵磊	15550080896	北京点云环宇科技发展有限公司济南分公司	数据处理员	3000		包住不吃
14	贾玉凤	15666109570	北京点云环宇科技发展有限公司济南分公司	数据处理员	3000		包住不吃
15	胡晓迪	13181156895	北京点云环宇科技发展有限公司济南分公司	数据处理员	3000		包住不吃
16	高梓翔	19862357897	北京点云环宇科技发展有限公司济南分公司	航测	3500		包住不吃
17	李仕仕	18763250883	北京点云环宇科技发展有限公司济南分公司	技术人员	3500		包住不吃
18	郎东亭	15092657577	北京点云环宇科技发展有限公司济南分公司	技术人员	3500		包住不吃
19	陈正健	18754916099	北京点云环宇科技发展有限公司济南分公司	技术人员	3500		包住不吃
20	李庆俊	13181166906	北京点云环宇科技发展有限公司济南分公司	技术人员	3500		包住不吃
21	何兴龙	17863393704	北京点云环宇科技发展有限公司济南分公司	航测	3500		包住不吃
22	徐崇龙	17554053016	北京点云环宇科技发展有限公司济南分公司	航测	3500		包住不吃
23	徐子军	15376375925	北京点云环宇科技发展有限公司济南分公司	航测	3500		包住不吃
24	周海龙	13275303780	北京点云环宇科技发展有限公司济南分公司	航测	3500		包住不吃
25	贾增城	13001520863	北京点云环宇科技发展有限公司（德州）	外业测绘员	3500		包住不吃
26	王方旭	13854345171	北京点云环宇科技发展有限公司（青岛）	外业测绘员	3500		包住不吃
27	周盛	15266498628	北京环宇科技股份有限公司	农经权	2500		包吃包住
28	冯志洪	18353723262	北京环宇科技股份有限公司	航测	2500		包吃包住



麦可思报告分析

深入研究与我校合作的第三方评价机构麦可思数据有限公司的报告数据，对人才培养方案的修订具有借鉴意义。修订小组对麦克斯报告中学生对课程设置、教学内容、专业基本能力、顶岗实习、就业岗位、职业成长等方面的满意度进行分析。

年度质量报告分析

对近3年的无人机应用技术专业年度质量报告进行分析，研究学生技能大赛获奖情况、创新创业能力培养状况，总结典型就业案例，对毕业生进行跟踪调研。分析专业人才培养模式、人才培养质量、典型就业岗位、就业领域等。

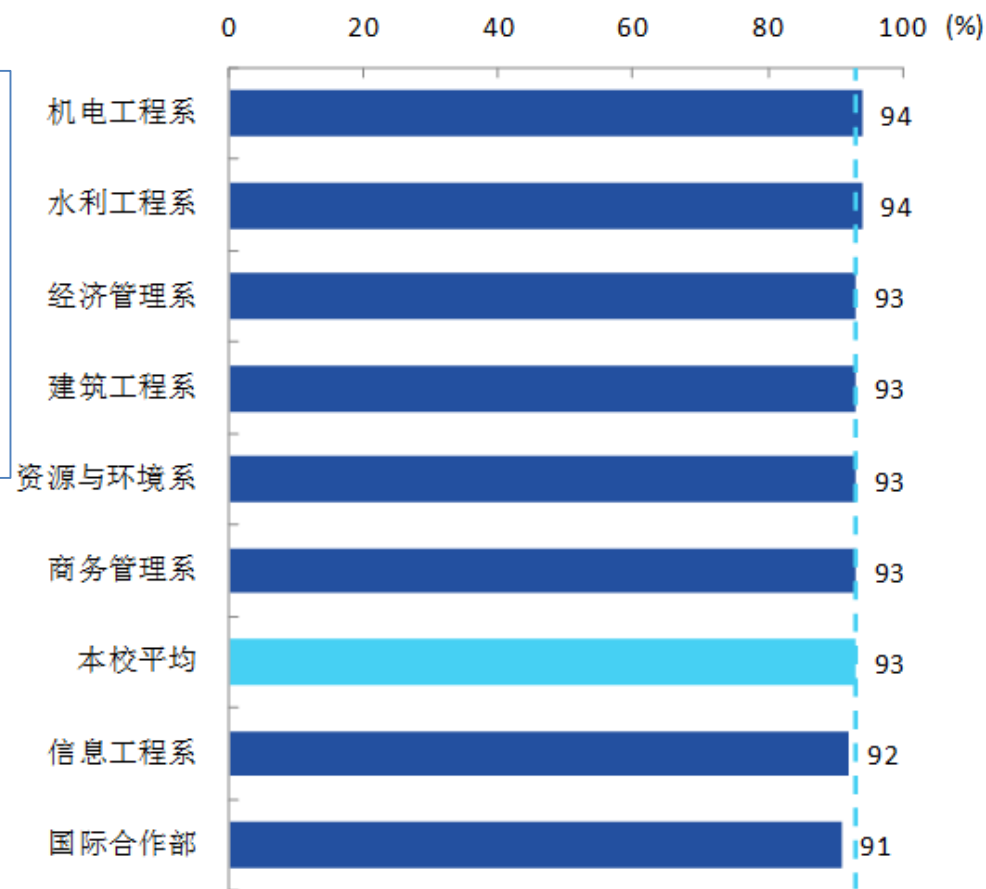


图 6-7 本校各院系学生创新能力提升明显的比例（大一至大三合并）

根据上述调研分析，得出无人机应用技术专业职业能力和职业资格标准分析见下表。

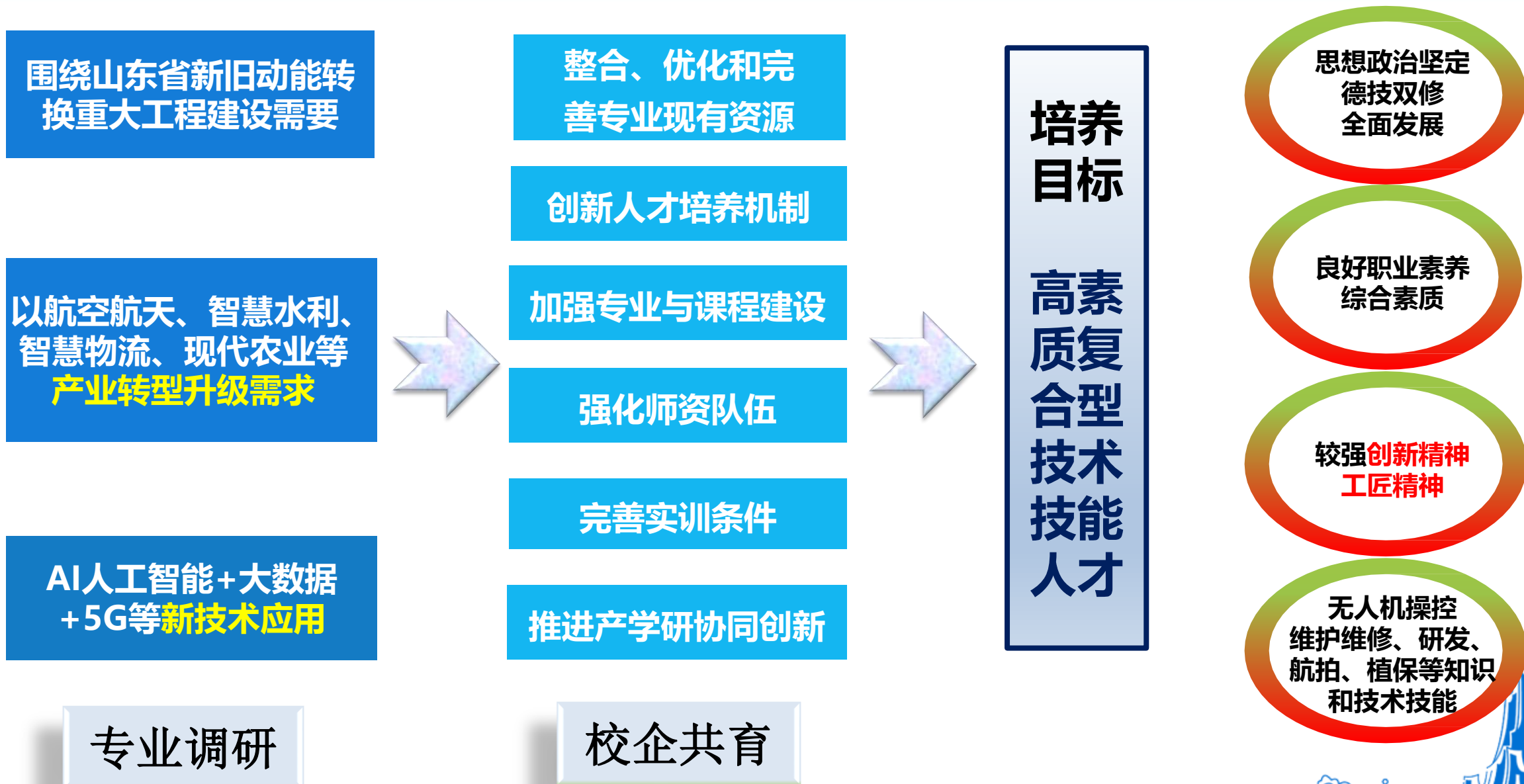
就业岗位	典型工作任务	职业能力	职业资格
无人机驾驶员	1. 农林植保; 2. 影视航拍; 3. 无人机测绘; 4. 无人机巡线。	1. 无人机操控能力; 2. 植保航线规划和农药知识; 3. 摄影知识和审美能力; 4. 测绘航线规划能力。	1. AOPA合格证 2. AOPA机长合格证 3. AOPA教员合格证 4. UTC证
无人机维修保养	1. 无人机维护、改装; 2. 无人机故障排除; 3. 无人机系统检测维修。	1. 无人机安装、调试能力; 2. 无人机维修、改装能力; 3. 无人机飞控校准能力; 4. 无人机遥控器调试能力。	1. AOPA驾驶员合格证 2. AOPA机长合格证 3. AOPA教员合格证 4. UTC证
无人机应急救援	1. 火灾应急; 2. 地震应急; 3. 疫情应急; 4. 地质灾害应急救援。	1. 无人机安装、调试能力; 2. 搜救设备的安装、调试能力; 3. 应急设备的安装、调试能力;	1. AOPA驾驶员合格证 2. AOPA机长合格证 3. AOPA教员合格证 4. UTC证
无人机教育行业	1. 无人机驾驶员培训; 2. 无人机教学; 3. 创客教育。	1. 机械图、结构图绘制能力; 2. 飞控编程能力; 3. 产品技术资料管理能力; 4. 具有教学培训能力。	1. AOPA驾驶员合格证 2. AOPA机长合格证 3. AOPA教员合格证 4. UTC证
无人机销售与售后服务	1. 无人机产品营销; 2. 产品安装调试维修; 3. 设备操作人员培训。	1. 无人机类型和特点讲解能力; 2. 与客户沟通的能力; 3. 能够进行产品营销。	1. AOPA驾驶员合格证 2. AOPA机长合格证 3. AOPA教员合格证 4. UTC证
无人机生产管理	1. 生产任务调度; 2. 生产计划制定; 3. 班组管理、车间管理。	1. 组织生产、调度能力; 2. 企业管理基本技能; 3. 交流沟通，团队合作能力。	1. AOPA驾驶员合格证 2. 制图员 3. 电工证

第二部分

专业培养目标与培养模式

- 专业培养目标
- 人才培养规格
- 人才培养定位
- “2+N+X” 人才培养模式





无人机应用技术专业定位分析表

服务面向	无人机驾驶与维修保养
就业服务部门	水利、农业、物流、地质、气象、 电力等
工作范围	影视航拍、农林植保、电力巡检、 安防应急、航空测绘、智慧物流
岗位资格证书	AOPA证书、ASFC证书、慧飞 UTC证、维修电工、无人机驾驶 证书（1+X）、CAD工程师
发展岗位	植保飞手、电力巡线检测员、 研发人员、无人机教员等





2.3 人才培养规格

人才培养规格

知识结构

通用知识
专业基础知识
专业核心知识

专业核心知识:

无人机自驾系统的基础知识、无人机系统和应用技术、GPS定位系统知识、数字视频信息处理与传输、无人机飞行技术、无人机制造工艺、无人机操控技术。

能力结构

通用能力
专业基础能力
专业核心能力

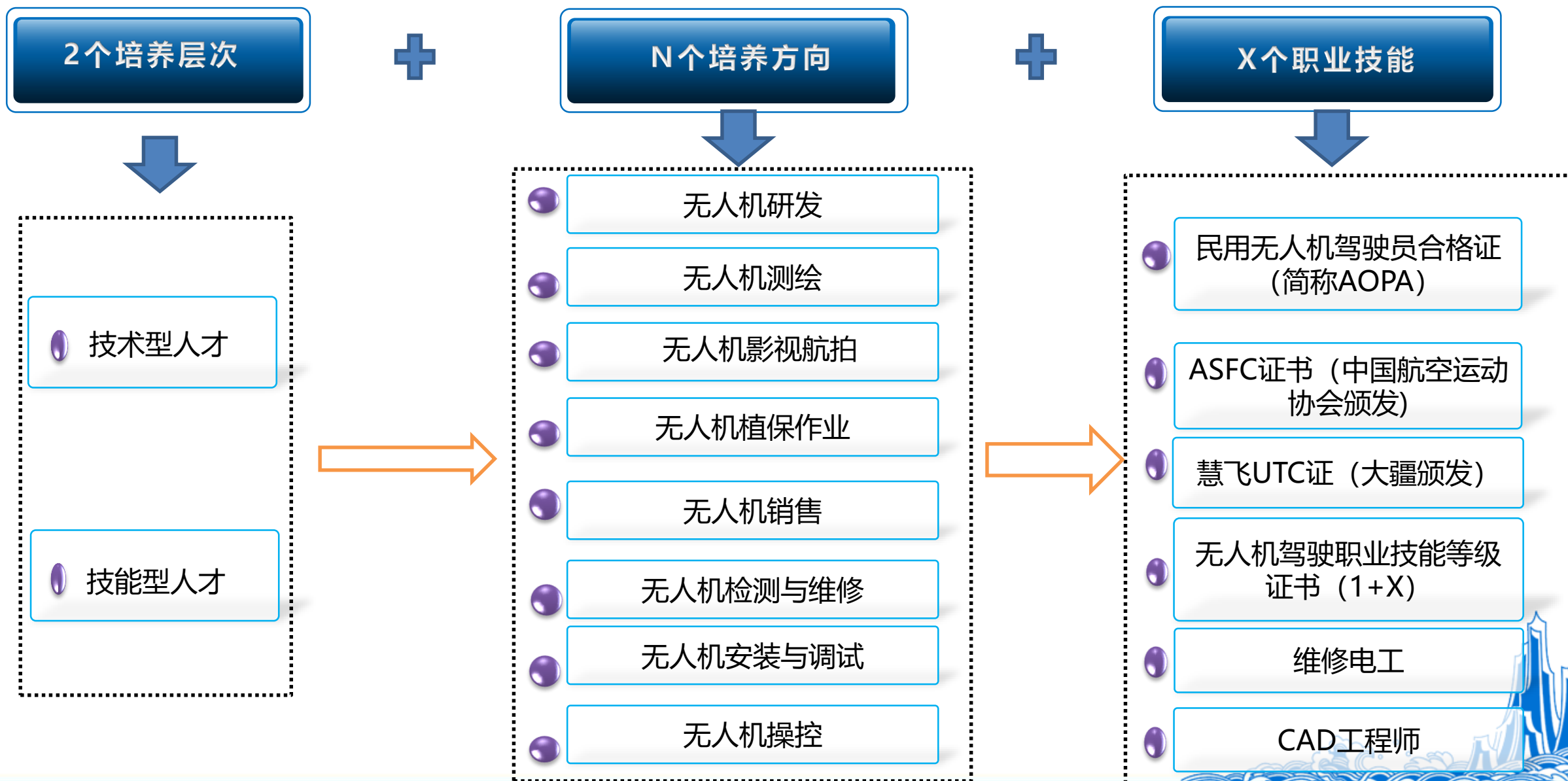
专业核心能力:

具有无人机熟练操控技能；无人机安装、调试、维护及维修能力；操控低空无人机航拍应用技能；航拍设备安装调试、地面站的架设能力；对数字视频传输设备进行安装、管理、使用与维护的能力；对无人机电子设备进行控制、调试、检测的能力。

素质结构

政治素质: 较高的思想觉悟；强烈的责任意识。
身体素质: 健康的体魄；满足职业工作的身体条件。
心理素质: 积极乐观，适应社会大环境。
文化素质: 良好的民族文化、科学文化等素养。
职业素质: 良好的职业道德；爱岗敬业；认同企业文化







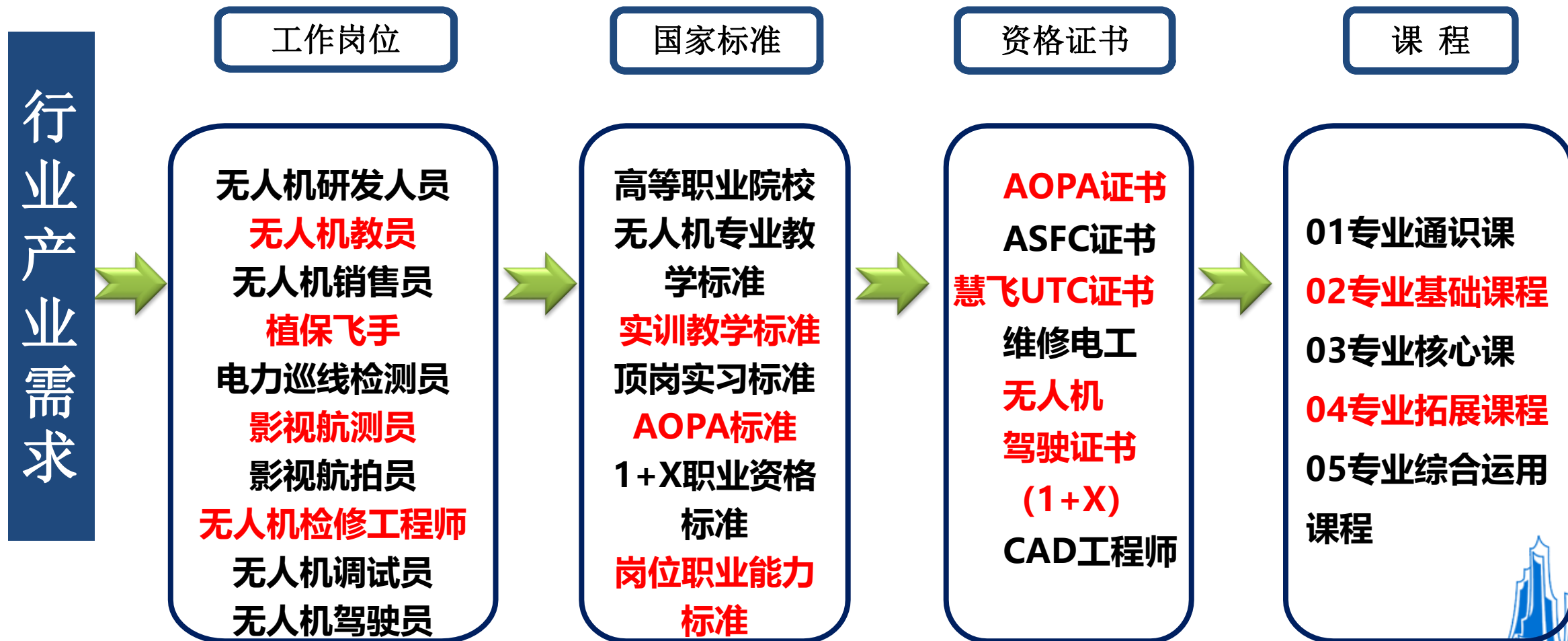
第三部分

课程体系改革与课程重构

□ 课程体系改革与课程构建



- 基于工作岗位需求、融入教学标准、AOPA标准和岗位职业能力标准等的专业课程体系。



1. 删除

去掉了理论性过深、实用性较差的《传感器与检测技术》和《无人机智能应用与开发》课程。

2、整合

《电工技术》和《电子技术》整合为《电工电子技术》

《无人机系统导论》和《无人机飞行原理》整合为《无人机基础》

3、增加

《机械CAD/CAM应用》、《无人机设计与制作》、《无人机测绘技术》
《无人机植保》、《智能检测技术》、《无人机驾驶仪开发》、《无人机编队飞行》。

3.2课程重构



山东水利职业学院





第四部分

教学资源建设与教学改革

- 教学资源与课程建设
- 专业教学改革



4.1.1完善专业教学资源库，打造国家级教学资源平台

信息化教学资源建设

完成无人机应用技术国家专业资源库建设

专业资源库建设网站

https://www.icve.com.cn/portal_new/courseinfo/courseinfo.html?courseid=1hyiahgqprxmb34slsbdra

资源库简介

ABOUT US

无人机应用技术专业教学资源库由天津现代职业技术学院（第一主持）、陕西国防工业职业技术学院（联合主持）、山东水利职业学院（联合主持）主持，由涵盖全国10个省市、自治区的12所职业院校和18个行业企业共同建设。依托无人机应用技术专业教学资源共建共享联盟，以培养无人机专业技术技能人才为宗旨，遵循系统设计、合作开发、开放共享、边建边用、持续更新的原则，以能学辅教为基本定位，遵循资源库“一体化设计、结构化课程、颗粒化资源”的建设逻辑，系统设计并构建“六大中心，两大模块、两大园地”的资源库体系，建设颗粒化资源、积件、模块、课程等不同层次的教学资源。整合全国无人机领域内院校、企业资源，面向无人机行业、中高职院校的教师、学生、从业人员和社会学习者等四类用户建设无人机飞行操控技术等17门标准化课程，职业培训资源、行业资源、企业案例等资源，资源总数8744条。采用先进的网络信息和资源开发技术，构建一个以学习者为中心、实现专业资源共建共享、教学形态多种多样、学习方式自由灵活、交流渠道丰富通畅，集教学设计、教学实施、教学评价、虚拟实训、职业技能竞赛培训及师资培训等于一体的国内一流的共享型、开放型的无人机专业教学资源库。

pc端

微信端

统计信息	
课程 (门) 24	微课 (门) 160
素材 (条) 9103	学员 (人) 26898

整合教学资源，在线拓展教学项目课程。

教师用户

在线自学，提升专业能力和职业素养。

学生用户

核心技能平台全面知识扩展和定制需求。

企业员工

及时资讯，丰富的资料专业入门好帮手。

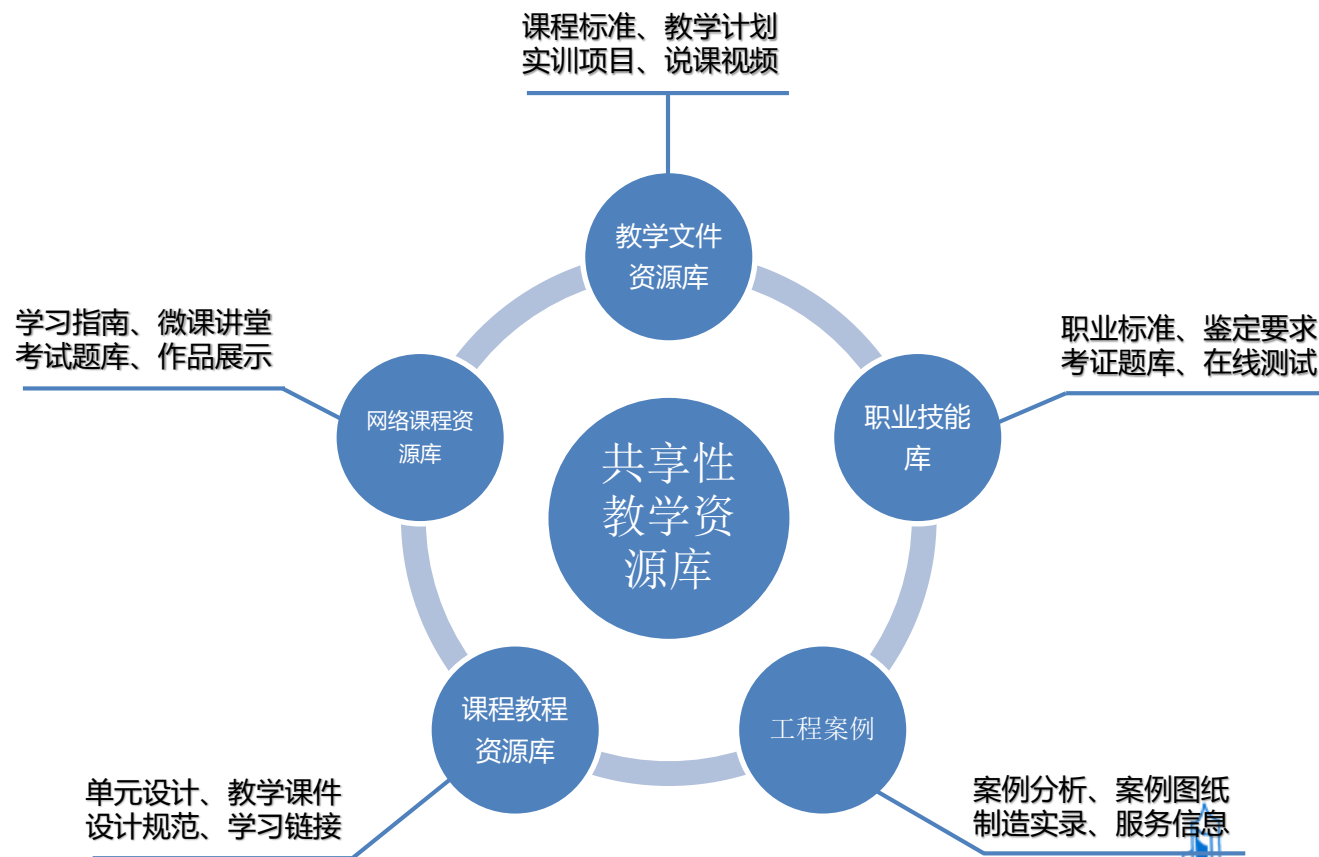
社会学习者

4.1.2行、企、校共建共享教学资源，开发“云端课堂”

信息化教学资源建设

行、企、校共建共享教学资源，开发“云端课堂”

- 精品资源共享课建设
- 在线开放课程建设
- 工程案例、职业技能培训、素材资源等资源数量5000个以上
- 资源动态更新，每年更新率30%以上



4.1.3校校联合、校企合作共建共享新型态教材

“双元”教材建设

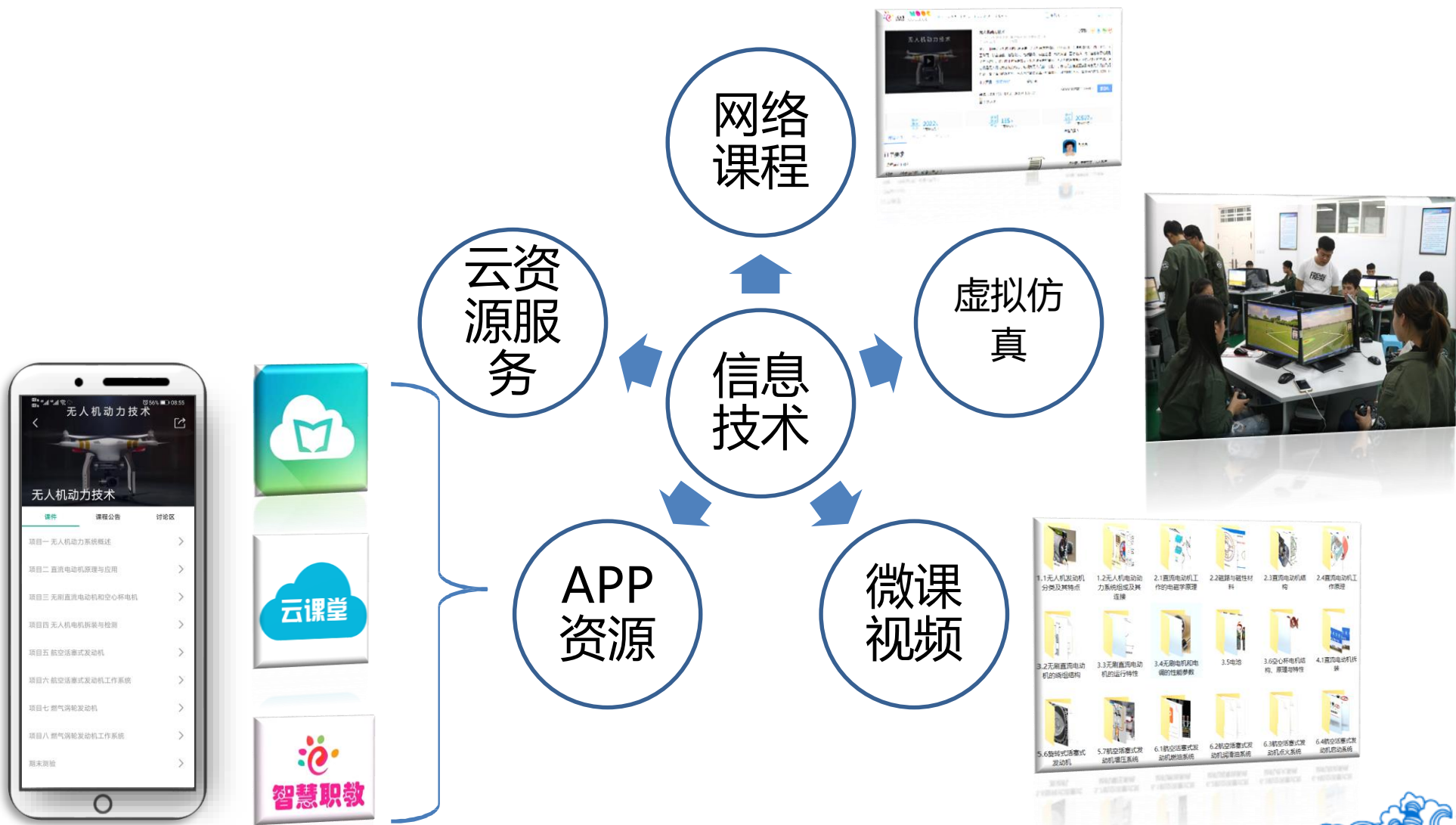
- 融合基本原理和生产案例体现新技术、新工艺、新规范、新资源，开发新技术领域教材
- 行校企合作开发“活页式”、“工作手册式”等新型态教材





4.2 专业教学改革

4.2.1 依托信息技术，强化教学方法与手段改革





4.2 专业教学改革

4.2.2 构建区域开放共享产教融合实训基地

国家级“无人机”产教融合实训基地

- 改扩建6个实训室
- 新建2个实训室
- 校企共建2个研发中心
- 无人机专业“1+X”职业技能培训鉴定中心
- 与北京韦加无人机共建“京飞植保”培训基地
- 新建10个紧密型“生源地”校外实训基地

校内实训基地



校外实训基地



无人机应用中心

无人机展示厅

无人机控制基础实训室

自动驾驶仪实训室

模拟操控实训室

无人机动力实训室

微控制器实训室

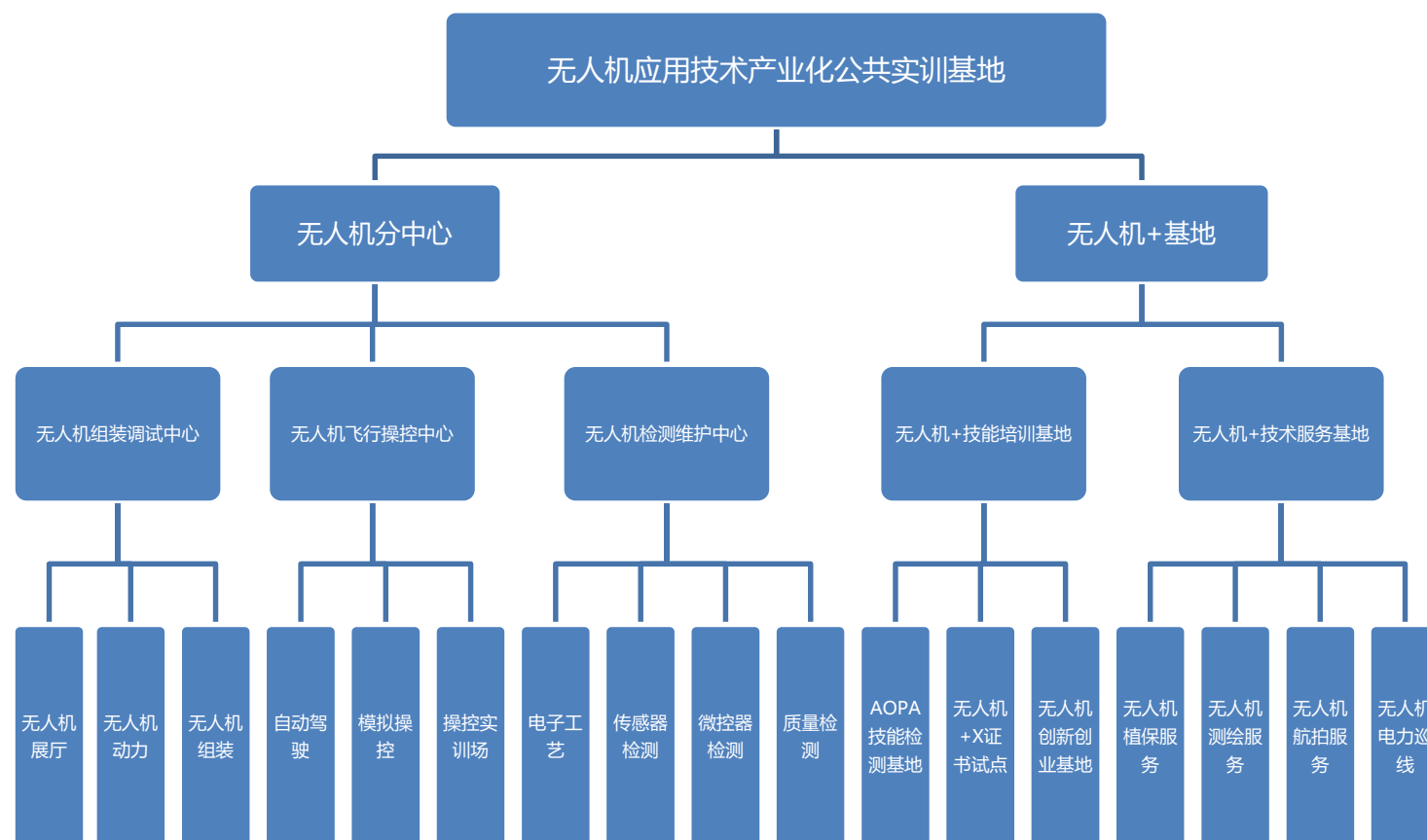
组装调试实训室

无人机操控实训室

北京韦加无人机“京飞植保”培训基地

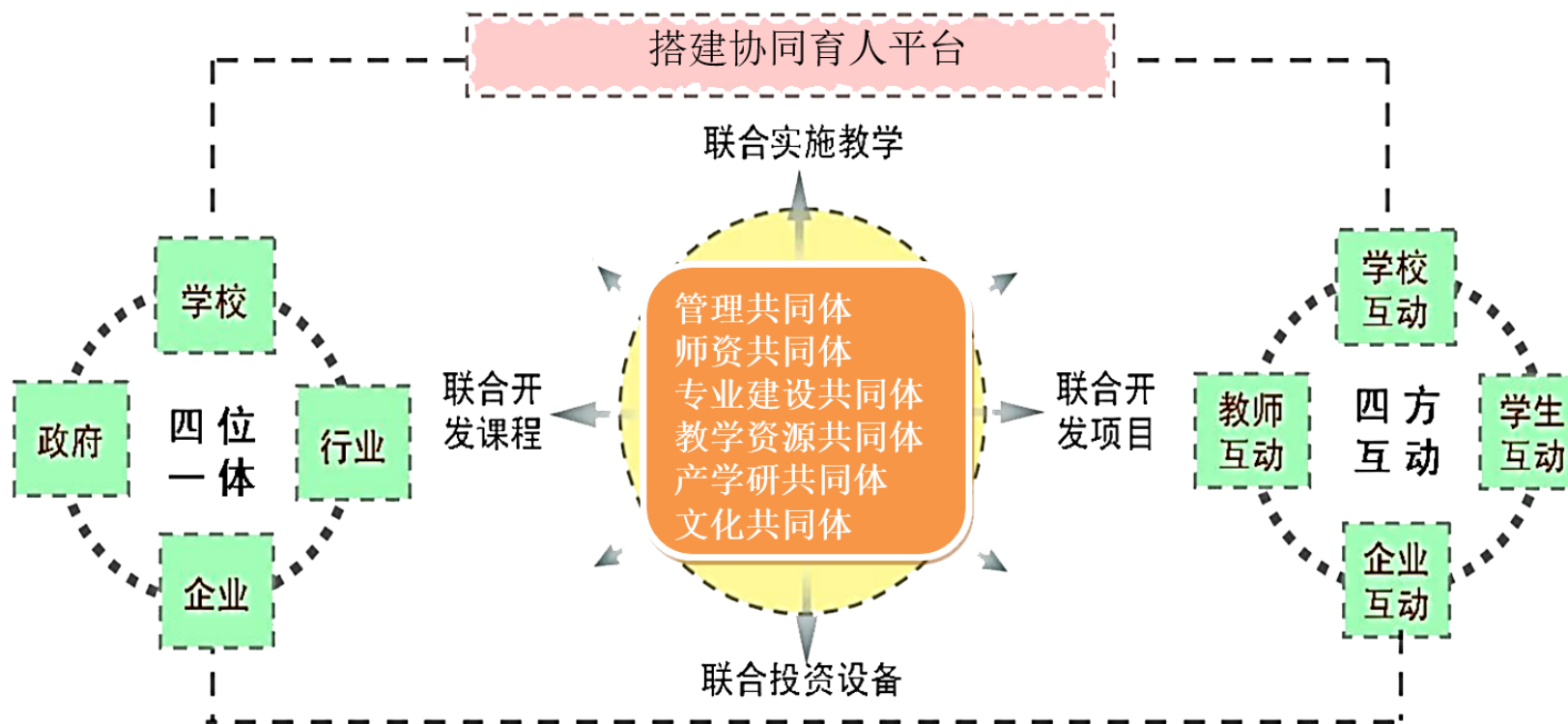
学校与行业、企业全方位对接

山东省新旧动能转换无人机应用产业化公共实训基地建设



校企合建，努力营造与**生产一线**相一致的工程环境，突出新技术、新工艺、新方法、新材料、新设备的应用，建设集融无人机组装调试、无人机飞行操控、无人机检测维护、无人机+技术服务、无人机+技能培训于一体的**公共实训中心**。

4.2.3 建立校企命运共同体，搭建协同育人平台



搭建“政、行、企、校”**四位一体**和“学校、企业、教师、学生”**四方联动**与**“六模块共同体”**的高职教育协同育人机制。

深化校企合作，创新办学模式

建立产教深度融合校企命运共同体

- **校企一体化合作办学模式**：与韦加智能科技股份有限公司一体化合作办学联合招生，完善“**产业+企业+专业**”的校企共建专业模式。
- **混合所有制二级学院办学模式**：与韦加智能科技股份有限公司、极飞等合作，建立“**韦加飞行学院**”等，开展混合所有制办学，实施“学校和企业2+1”专业人才培养方式。



4.2.4线上线下推进三师课堂，深化育人模式改革

“线上线下双元”育人模式

- 推进完善“互联网+三师”育人模式
- 创新教学方法和手段：启发式、探究式、讨论式、参与式教学
- 智慧教室建设
- 人工智能学情分析





第五部分

教学团队塑造

- 团队师资力量雄厚，在山东省处于领先水平
- “教科研一体” “双师型” 教师队伍建设

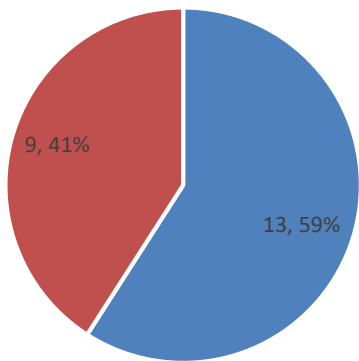




5.1 团队师资力量雄厚，在山东省处于领先水平

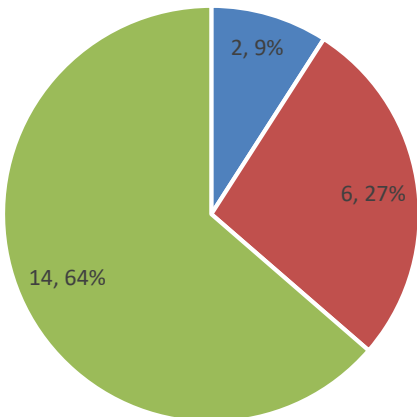
拥有专兼职教师22名，企业专家9人；正高级2人，副高级6人；拥有硕士学位以上教师8人；其中全国优秀教师1名，水利部全国职教名师2人，省级教学名师2人，10人获无人机教员、无人机超视距驾驶员（机长）、无人机视距内驾驶员等职业资格证书，“双师素质”教师比例达到96%以上。

专兼结构



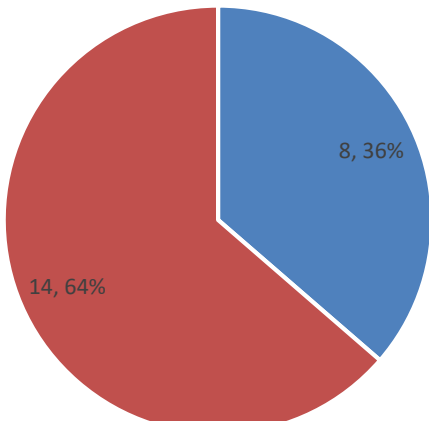
■ 专职教师 ■ 企业专家

职称结构

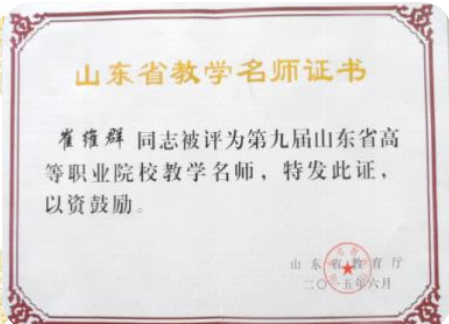


■ 正高 ■ 副高 ■ 中级

学历结构

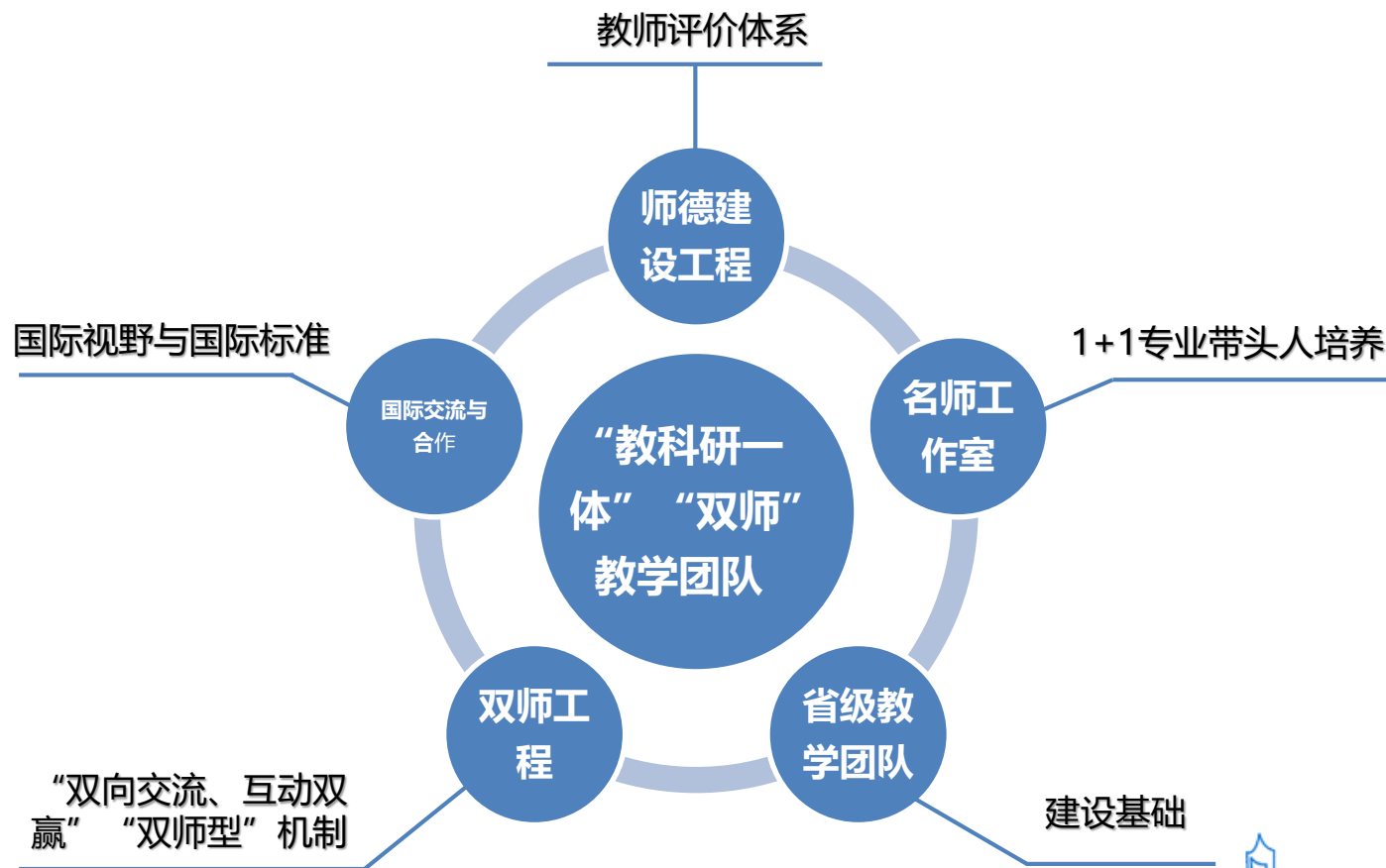


■ 硕士以上 ■ 本科及专科



“教科研” 创新型教学团队

- 建立以纵横向“项目”制带动专业教师业务能水平提升机制
- 建立企业实践锻炼机制
- 建立以“赛事”促进业务能水平提升机制
- 立以国内外高校、企业访学机制
- 建立教学观摩、同行评价机制
- 建立兼职教师培养与评价机制
- 建立专、兼职教师定期交流机制



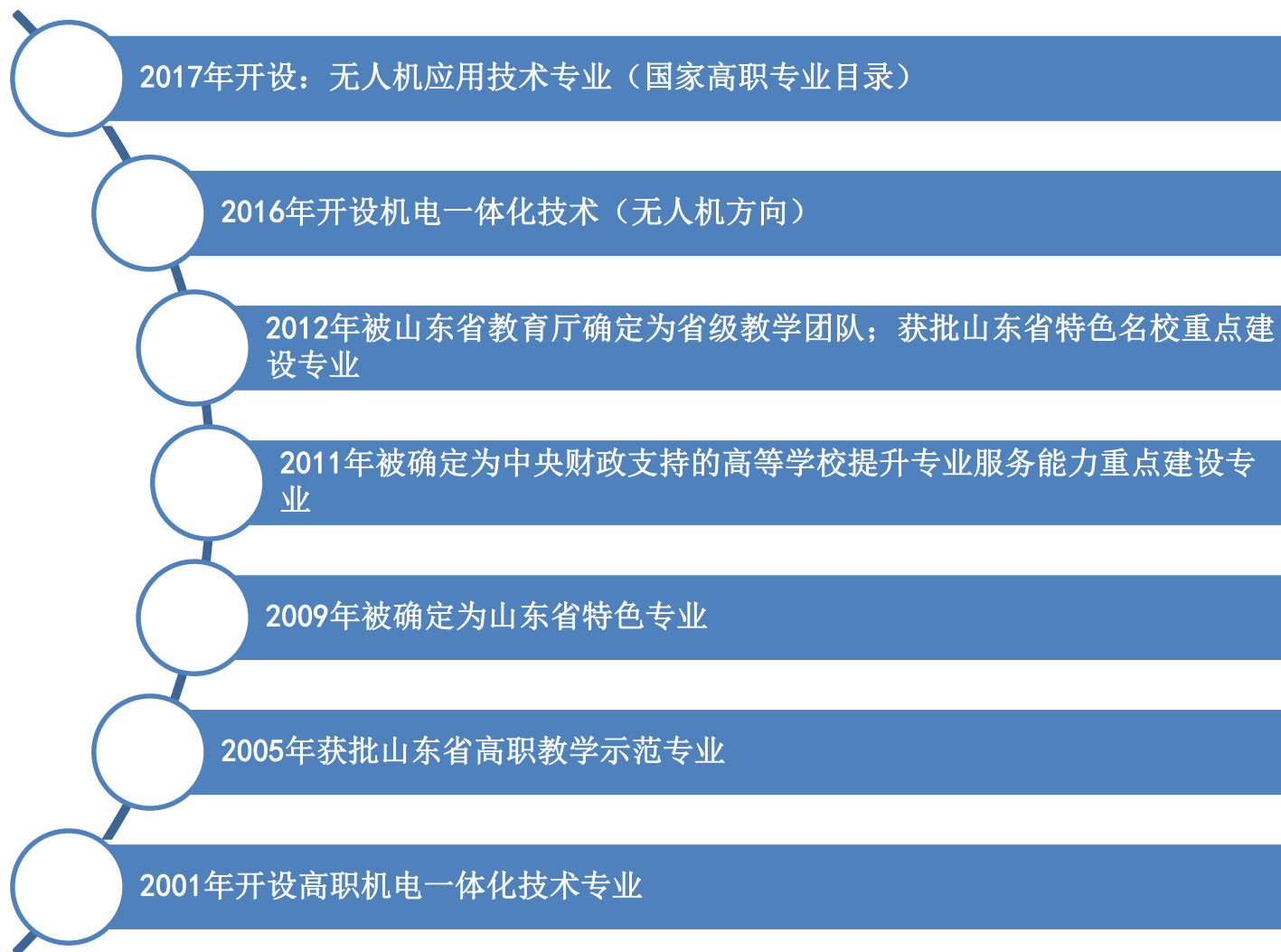
第六部分

特色与创新

- 引领山东省无人机职业教育发展
- 以赛促学，注重创新，建立创新创业教育体系
- 产教供需对接、政行企校命运共同体协同
- 搭建“双提升”平台，社会服务能力效果显著



无人机应用技术 专业发展历程



无人机应用技术专业建设进程



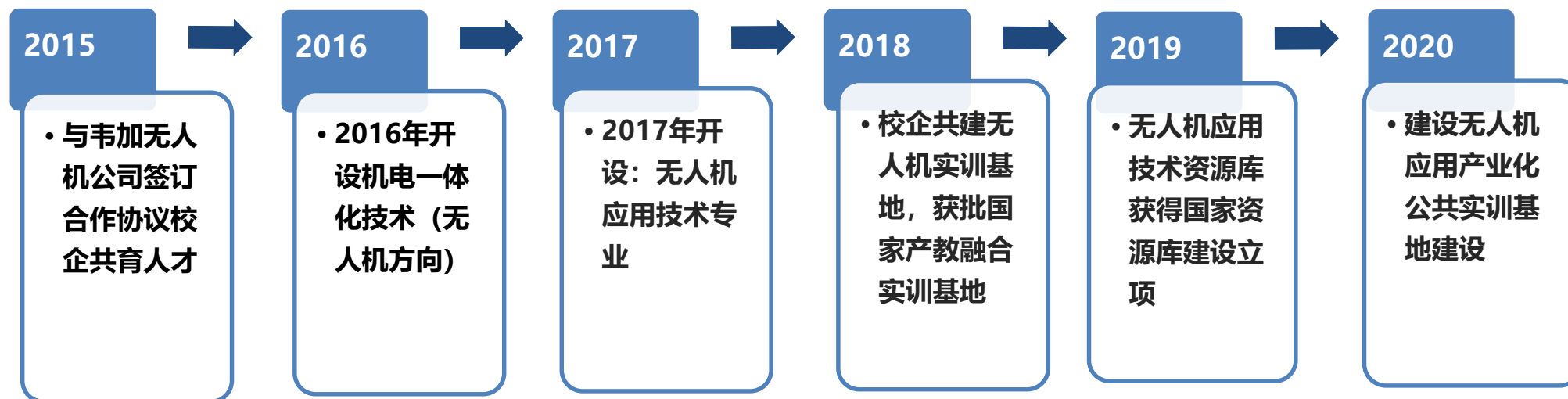
鲁昕部长到学校指导工作



中国工程院张祖勋院士来校指导

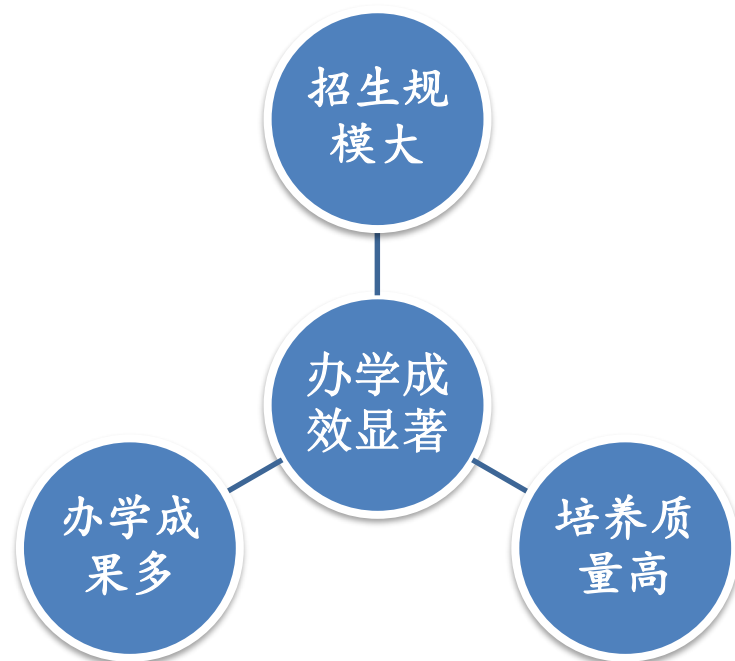


与韦加签订校企合作协议书



专业综合水平居全省前列

山东省教育厅认定我校无人机应用技术专业综合水平居全省前列。



山东水利职业学院无人机应用技术专业介绍

2015年,山东水利职业学院与北京市加无人机科技股份有限公司合作,开始招收机电一体化技术(无人机方向)第一批学生。2017年,学校获批设立无人机应用技术专业,是我省最早设立该专业的学校之一。三年来学校单独招生、校企合作招生近500人。

该校主持的“无人机应用技术专业资源库”获国家级资源库立项,“无人机应用技术产教融合实训基地”被认定为高等职业教育创新发展行动计划国家级实训基地,无人机应用技术专业获省级校企合作(产教融合)品牌专业,“无人机应用技术中心”获国家发改委产教融合实训基地建设项目。

2019年,学校承办第三届全国大学生无人机测绘职业技能大赛;2017—2019年,连续三届获得全国大学生无人机测绘职业技能大赛特等奖第一名;2018-2019年在山东省“创意设计”大赛获一等奖2个,二等奖3个。

该校建设了“3+2”模式的无人机应用技术实训中心,包括无人机组装调试中心、无人机飞行操控中心、无人机检测维护中心和无人机+技术服务基地、无人机+技能培训基地(国家AOPA职业资格鉴定培训基地),面向社会开展了社会培训、科技研发、生产组装等多项社会服务,培养了一批具

有工匠精神的高端技术技能人才。

该校无人机应用技术专业综合水平居全省前列。





建立创新创业教育体系

- “双创学院”
- 青创大课堂
- 山水创客协会
- 大学生创新工作室
- 大师工作室
- 协同创新研发平台
- 承办、参加创新创业大赛
- 承办、参加职业技能大赛
- 专利申请

获奖成果



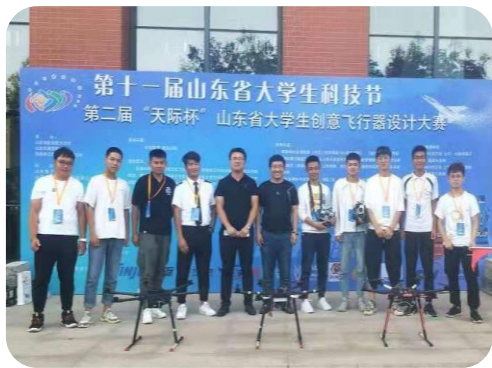
2019年一带一路暨金砖国家技能发展与技术创新大赛



2019年全国职业院校技能大赛“赛证融通”邀请赛



第二届中英‘一带一路’国际青年创新创业技能大赛全国总决赛



第二届“天际杯”山东省大学生创意飞行器设计大赛



第十三届全国高等职业院校“发明杯”大学生创新创业大赛



iCAN国际创新创业大赛山东赛区

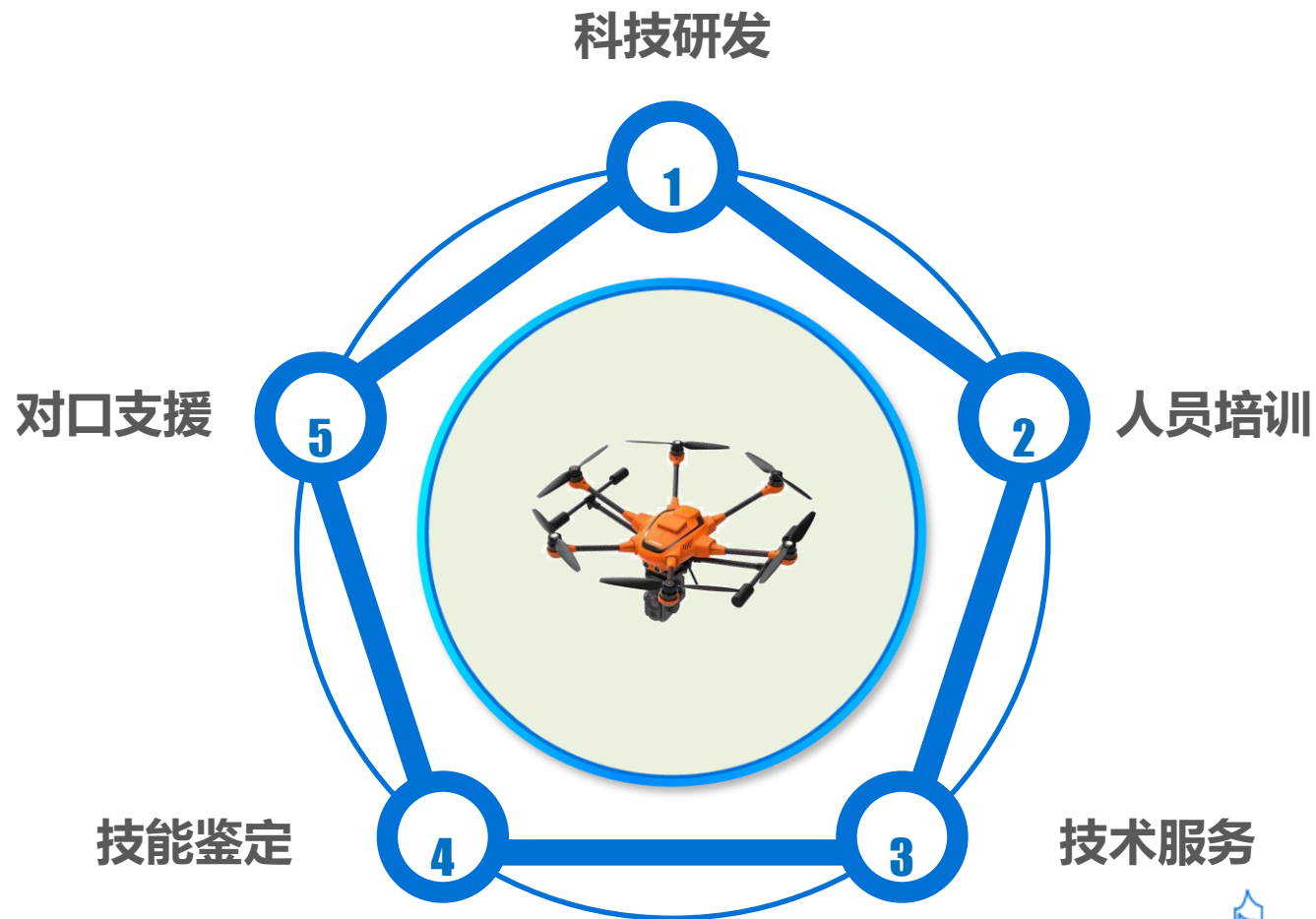
“引企入教” 改革成果

- 与北京韦加无人机科技股份有限公司建立混合所有制二级学院——“无人机飞行学院”
- 无人机应用技术专业获评省职工教育协会产教融合品牌专业
- “三师课程” 教学改革
- 无人机生产基地被教育部授予国家级产教融合生产实训基地

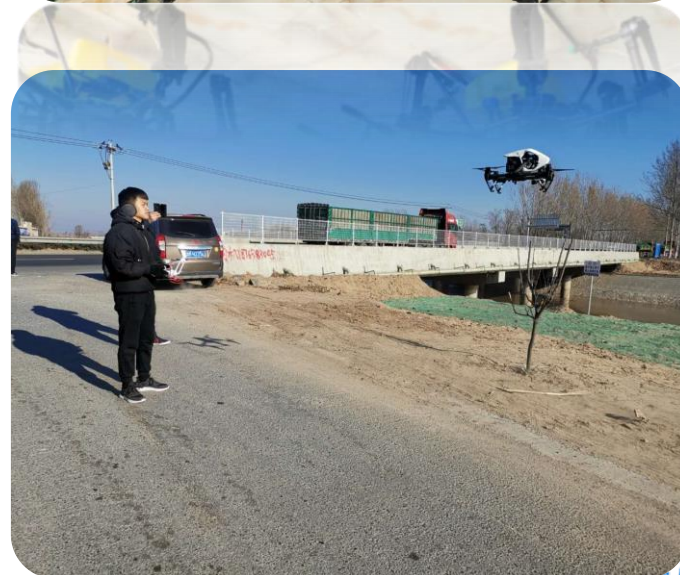
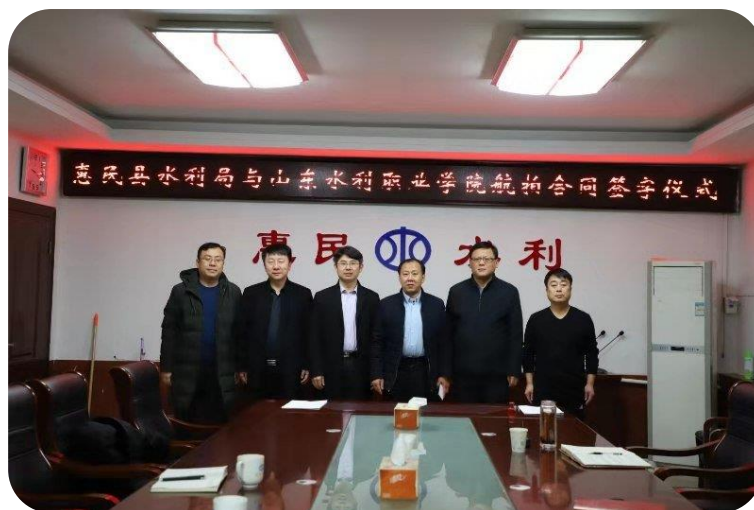


“产学研用”一体化平台

- 对接山东省新旧动能转换与产业升级、区域中小微企业
- 山东省技术技艺传承平台
- 山东省名师工作室
- 日照市科技合作促进会
- 日照市政行企校合作联盟
- 校企共建“大师工作室”
- “育训结合”，打造三个“培新基地”



搭建“技术服务”平台，面向社会，聚焦无人机行业企业，每年开展航拍、植保、测绘、水利勘察等技术服务20余项，职业技能鉴定300人次以上，技术研发、技术革新项目5项以上，助力无人机行业领域技术水平的提升；





**谢谢各位专家、
领导！**