

智能工程机械运用技术专业 人才培养方案

目 录

一、专业标准	3
(一) 专业名称	3
(二) 专业代码	3
(三) 入学要求	3
(四) 修业年限	3
(五) 职业面向	3
(六) 专业目标	3
(七) 专业定位	3
(八) 核心岗位和相关岗位群	4
(九) 职业技能证书	4
(十) 毕业标准	5
二、专业教学标准	5
(一) 就业岗位及能力要求	5
(二) 培养目标及规格	6
(三) 课程设置及学时安排	8
(四) 教学基本条件	11
(五) 教学实施	16
三、实训标准	19
(一) 实训体系及目标	19
(二) 实训组织	22
(四) 评价体系	25
四、其他说明	26

智能工程机械运用技术专业人才培养方案

一、专业标准

(一) 专业名称

智能工程机械运用技术

(二) 专业代码

500203

(三) 入学要求

普通高级中学毕业，中等职业学校毕业或具有同等学力。

(四) 修业年限

学制：三年

学历：大专

(五) 职业面向

表 1 本专业职业面向

所属专业大类 类 (代码)	所属专业类 (代码)	对应行业 (代码)	主要职业类别 (代码)	主要岗位群或 技 术领域举例
交通运输大 类(50)	道路运输类 (5002)	铁路、道路、隧道 和桥梁工程建筑 (481) 金属制品、机械和 设备修理业(43)	筑路工(6-29-02-03) 工程机械维修工 (6-31-01-09) 设备工程技术人员 (2-02-07-04)	工程机械技术服 务；设备维修；设 备管理；智能设备 运维等

(六) 专业目标

本专业全面贯彻党的教育方针，落实立德树人根本任务，培养德智体美劳全面发展，具有一定的科学文化水平，良好的人文素质、职业道德、创新意识和工匠精神，较强的就业创业能力和可持续发展的能力，掌握工程机械的专业知识和技术技能，能够从事工程机械运维、故障检测、修理、运用管理等工作的社会主义建设者和接班人，建设成工程机械领域河南省示范专业。

(七) 专业定位

立足河南，面向中部、紧密对接“一带一路”和中原经济区建设，培养面向公路机械化施工建设、市政建设、工程机械制造、维修、售后服务等企业的高素质技术技能人才。

（八）核心岗位和相关岗位群

表 2 智能工程机械运用技术专业核心岗位和相关岗位群

序号	就业岗位	企业
1（核心岗位）	工程机械售后维修	工程机械维修企业
2（相关岗位）	工程机械配件管理与销售	工程机械维修企业
	工程机械整机销售	工程机械销售企业
	工程机械租赁销售	工程机械租赁企业
	工程机械装配	工程机械生产企业
	工程机械调试	
	工程机械维护管理	公路施工企业
	工程机械操作员	

（九）职业技能证书

通过工程机械基础课程和核心岗位课程的学习，并完成毕业实习，可以获得工程机械维修工（三级/高级工）等级证书。

通过工程机械市场营销学习和 1+X 培训，并通过认证考试，可以获得汽车电商服务平台运营与管理证书。

表 3 智能工程机械运用技术专业课证融通情况表

专业名称	智能工程机械运用技术		
核心岗位	工程机械售后维修	相关岗位群	工程机械租赁销售等
标准依据	1.智能工程机械运用技术专业职业技能等级证书标准 2.汽车电商服务平台运营与管理职业技能等级证书标准（中级）		
可获取职业证书	1.职业技能等级证书：工程机械维修工（三级/高级工） 2.职业技能等级证书：汽车电商服务平台运营与管理（中级）		
课证融通情况名称	课程名称	课程名称	课程名称
工程机械维修工（三	工程机械动力系统检	工程机械底盘检测与	工程机械电子电气系

级/高级工)	测与维修	维修	统检测与维修
汽车电商服务平台运营与管理(中级)	工程机械市场营销		

(十) 毕业标准

学生在规定修业年限内，完成人才培养方案规定的全部课程，所有课程成绩考核合格，修满 180 学分。

按时参加国家学生体质健康测试并且成绩达到合格（50 分）及以上的。

按学校规定参加第二课堂，获得 60 以上的实践积分，兑换 2 学分，获得第二课堂成绩认证证书。

满足毕业各项条件，取得本专业相应职业技能等级鉴定证书，符合学籍管理规定毕业条件，准予毕业，并颁发毕业证书。

二、专业教学标准

(一) 就业岗位及能力要求

1. 就业面向

- (1) 工程机械维修企业从事检测、维护、维修等技术工作；
- (2) 工程机械维修企业从事零配件管理与销售工作；
- (3) 工程机械销售单位从事工程机械整机销售工作；
- (4) 工程机械租赁企业从事租赁销售工作；
- (5) 工程机械生产企业从事装配、调试工作；
- (6) 公路施工企业从事设备的管理、维护和操作员。

2. 工作岗位

表 4 核心工作岗位及能力要求

工作岗位	工作描述	能力要求	主要课程
工程机械售后维修	(1) 工程机械定期维护作业 (2) 工程机械一般维修作业 (3) 工程机械总成、零部件的更换作业 (4) 工程机械发动机总成检修作业 (5) 工程机械底盘的	(1) 具有查阅技术资料的能力； (2) 能规范完成工程机械保养维护作业； (3) 工程机械及各部件、总成检测的基本知识和基本技能； (4) 能按工程机械维修手册对工程机械各总成、部件	机械制图； 机械基础； 电工电子技术基础； 工程机械动力系统检测与维修； 工程机械底盘检测与维修；

	检修作业 (6) 工程机械工作装置检修作业 (7) 工程机械液压系统的检修作业 (8) 工程机械电气系统常见故障进行检测、诊断和排除。	进行更换作业； (5) 具有制订维修作业计划的基本能力； (6) 具有对发动机控制系统常见故障的检测和诊断能力； (7) 具有对工程机械电气系统及新能源常见故障的检测和诊断能力； (8) 具有对工程机械工作装置常见故障的检测和诊断能力； (9) 具有安全文明生产和环保意识，能够按照安全操作规范使用工具、仪器和设备，正确回收和处理工程机械废旧件和辅料； (10) 能进行维修单的填写与检查。	工程机械电子电气系统检测与维修； 液压与气动技术； 工程机械液压系统检测与维修； 工程机械数字化技术服务； PLC 控制技术； 工程机械智能控制技术； 现场总线技术； 大型智能工程机械运用与维修。
--	--	---	--

(二) 培养目标及规格

1. 培养目标

本专业培养德智体美劳全面发展，掌握扎实的科学文化基础和工程机械构造与原理、检测与诊断方法、安全环保技术规范等知识，具备工程机械售后服务、维修、运维、管理等能力，具有工匠精神和信息素养，能够从事工程机械运维、故障检测、修理、运用管理等工作的高素质技术技能人才。

2. 培养规格

本专业毕业生应在知识、能力和素质等方面达到以下要求。

(1) 知识要求

- 1) 学会英语和计算机操作基本知识及本专业所必须的基础理论知识；
- 2) 学会机械零件图和装配图的识读和绘制方法；
- 3) 能准确讲述工程机械发动机、工程机械底盘、工程机械电气设备和液压系统的作用、组成结构和工作原理；
- 4) 能够掌握工程机械发动机各系统、工程机械底盘各系统、

工程机械电气设备和液压系统的正确使用和维护方法；

5)能够学会工程机械发动机各系统、工程机械底盘各系统及工程机械电气设备和液压系统的检修方法；

6)能分析工程机械发动机、工程机械底盘、工程机械电气设备和液压系统常见故障的诊断方法和学会排除方法；

7)能讲述常用材料及性能，跟踪本专业的新技术、新设备、新材料、新工艺及本专业科学技术发展趋势；

8)学会车辆维修常用量具、工具、仪器和设备的使用方法；

9)掌握安全、环保常识。

(2) 能力要求

1)具备识读机械零件图和装配图的基本能力；

2)具备工程机械修理工艺中钳工的基本技能；

3)具备汽车驾驶技能和工程机械操作技能；

4)能够正确熟练使用检测维修的工具、量具、仪器和设备；

5)具有正确使用各种技术资料获取相关信息的能力；

6)能够正确进行各类工程机械数字化维护作业；

7)具有对工程机械主要总成进行拆解、检测、装配和调试能力；

8)具有常见故障进行分析、检测、诊断和排除的能力；

9)具有客户沟通能力。

(3) 素质要求

1)用习近平新时代中国特色社会主义思想武装头脑，培养学生具有坚定的共产主义理想信念，拥护中国共产党的领导，坚定“四个自信”，做到“两个维护”，维护国家利益和民族团结；拥有强烈的社会责任感和民族精神，甘愿为祖国为人民奉献青春；具有良好的职业道德、劳模精神和工匠精神；

2)具有吃苦耐劳、踏实肯干的作风；

3)具有安全生产意识、环境保护意识、法律意识、质量意识以及相关的知识和能力；

4)具有团结协作精神、团队意识、组织协调能力；

5)具有健康的体魄，能精力充沛的工作，具有承受困难、挫折和失败的心理素质；

6)具有较强的创新意识及创新能力；

7)具有良好的主语理解与表达能力、判断推理能力、逻辑思维能力、人际沟通能力、自我学习与提高能力、分析和解决问题能力等职业核心能力。

（三）课程设置及学时安排

针对智能工程机械运用技术专业核心岗位对知识、能力、素质的要求，对接工程机械维修职业技能等级证书，合理制定本专业课程体系。

本专业课程主要包括公共基础课程、专业基础课程、专业核心课程、素质拓展课程、实践实训课程等。

1. 公共基础课程

根据党和国家有关文件规定，将《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》《体育》《职业发展与就业指导》《劳动教育》《创新创业》《心理健康教育》等列入公共基础必修课。

2. 专业基础课程

专业基础课程共设置 8 门，包括《机械基础》、《机械制图》、《电工电子技术基础》、《工程机械文化》、《液压与气动技术》、《工程机械智能控制技术》、《现场总线技术》和《PLC 控制技术》。

3. 专业核心课程

专业核心课程共设置 7 门，包括《工程机械动力系统检测与维修》、《工程机械底盘检测与维修》、《工程机械电子电气系统检测与维修》、《工程机械液压系统检测与维修》、《工程机械数字化技术服务》和《大型智能工程机械运用与维修》。

4. 素质拓展课程

素质拓展课程共设置 1 门，包括《工程机械市场营销》。

5. 实践实训课程

实践实训课程共设置 8 门,包括《军事训练与军事理论》、《钳工实训》、《汽车电子产品工艺技能实训》《智能设备运行与维护》、《工程机械操作实训》、《专业岗位实习》、《毕业设计及毕业论文》和《毕业答辩及毕业教育》等。

实施性教学计划与教学进程表详见表 4。

表5 智能工程机械运用技术专业实施性教学计划与教学进程表

课程类别	课程序号	课程代码	课程名称	课程性质	考核方式	学分	总学时	理论学时	训练学时	各学期总周数、理论周数、学时分配						
										1	2	3	4	5	6	
										20	20	20	20	20	20	
公共基础课程	1	00406	思想道德与法治	必修	考试	3	51	31	20	3						
	2	00400	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	必修	考查	2	35	25	10	1						
	3	00408	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	必修	考查	3	54	37	17		3					
	4	00034	形势与政策	必修	考查	4	70	50	20	1	1	1	1			
	5	00064	职业发展与就业指导	必修	考查	3	43	23	20	1				1.5		
	6	00401	劳动教育	必修	考查	2	32	16	16			2				
	7	00032	心理健康教育	必修	考查	2	36	32	4			2				
	8	00292	高职应用英语	必修	考试	4	72	72	0			4				
	9	00091	应用高等数学	必修	考试	4	68	60	8	4						
	10	04037	计算机应用基础	必修	考查	4	68	34	34	4						
	11	00407	大学体育与健康	必修	考查	7	122	8	114	2	2	1	2			
	12	00036	音乐鉴赏	必修	考查	2	36	34	2			2				
	13	10024	军事理论	必修	考试	2	36	36	0	2						
	14	00402	中国共产党简史	必修	考试	2	36	36	0	2						
	15	10002	大学生安全教育	必修	考试	3	42	42	0				3			
	16	10019	创新创业	必修	考试	2	32	32	0			2				
	17	10001	大学生公民素质教育	必修	考试	1	14	14	0				1			
	18	10021	戏曲鉴赏	选修	考试	2	36	36	0							
	19	10110	艺术导论	选修	考试	2	36	36	0							
	20	10027	生命安全与救援	选修	考试	2	36	36	0							
	21	10009	有效沟通技巧	选修	考试	2	36	36	0							
	22	10031	创新思维训练	选修	考试	2	36	36	0							
	23	10014	中华诗词之美	选修	考试	2	36	36	0							
	24	10116	经济与社会	选修	考试	2	36	36	0							
	25	10059	逻辑学导论	选修	考试	2	36	36	0							
	26	10237	中国近现代史纲要	选修	考试	2	36	36	0							
	27	10233	情商与智慧人生	选修	考试	2	36	36	0							
		小 计				70	1207	942	265	20	15	10	4.5	0	0	
专业基础课程	1	02019	机械制图	必修	考试	4	72	52	20		4					
	2	02160	电工电子技术基础	必修	考试	4	68	40	28	4						
	3	02221	工程机械文化	必修	考查	2	34	26	8	2						
	4	02017	机械基础	必修	考试	4	68	58	10	4						
	5	02395	液压与气动技术	必修	考试	4	72	44	28		4					
	6	04239	现场总线技术	必修	考查	4	68	64	4				4			
	7	02396	工程机械智能控制技术	必修	考试	4	72	30	30		4					
	8	02397	PLC控制技术	必修	考试	4	72	42	30			4				
		小 计				30	526	356	158	10	12	4	4	0	0	
专业核心课程	1	02398	工程机械动力系统检测与维修	必修	考试	8	140	76	64		4	4				
	2	02399	工程机械底盘检测与维修	必修	考试	6	108	56	52		6					
	3	02411	工程机械电子电气系统检测与维修	必修	考试	6	108	46	62		6					
	4	02412	工程机械液压系统检测与维修	必修	考试	4	68	38	30				4			
	6	02413	工程机械数字化技术服务	必修	考试	4	68	48	20				4			
	7	02414	大型智能工程机械运用与维修	必修	考查	4	68	38	30				4			
			小 计				32	560	302	258	0	0	16	16	0	0
素质拓展课程	1	02135	工程机械市场营销	必修	考查	2	34	24	10				2			
		小 计				2	34	24	10	0	0	0	2	0	0	
实践实训课程	1		军事训练及军事理论(周)	必修		2	120	0	120	2						
	2		汽车电子产品工艺技能实训(周)	必修		1	30	0	30			1				
	3		钳工实训(周)	必修		1	30	0	30		1					
	4		智能设备运行与维护(周)	必修		1	30	0	30				1			
	5		工程机械操作实训(周)	必修		1	30	0	30				1			
	6		专业岗位实习(周)	必修												
			毕业设计毕业论文(周)	必修		40	1000	0	1000						20	20
		毕业答辩及毕业教育(周)	必修													
		小 计				46	1240	0	1240	2	1	1	2	20	20	
考试课考试		小 计(周)								1	1	1	1			
		每学期课程门数								12	10	10	9			
		每学期考试门数								6	5	6	3			
		每学期考查门数								6	5	4	6			
		周 学 时 数								30	27	30	27			
		必修课总学时及学分				160	3207	1264	1931							
		选修课总学时及学分				20	360	360	0							
		总学时及总学分数				180	3567	1624	1931							

(四) 教学基本条件

1. 师资队伍

建设有一支素质较高、结构合理、适应高素质技术技能人才培养需求且具有较强教学与实践能力的专、兼职结合的专业教学团队。充分利用企业的技术骨干和能工巧匠作为专业实训教师。专业教师规模按照不高于 18:1 的生师比进行配置，双师素质教师占专业教师比例一般不低 60%。

(1) 专业带头人

专业带头人具有高级以上职称，能够较好地把握国内外工程机械运用技术行业、专业发展动态，能广泛联系行业企业，了解行业企业对本专业人才的需求实际，教学设计、专业研究能力强，组织开展教科研工作能力强，在本区域或本领域具有一定的专业影响力。

(2) 教师知识、能力和素质要求

1) 校内专任教师要求

①具备机械类专业大学本科以上学历，通过培训获得教师职业资格证书，具备先进的职教理念，有较强的教学研究和改革能力，能进行工作过程系统化的课程建设；

②具备机械类职业资格证书或相关企业技术工作经历，具有双师素质；

③具有扎实的机械理论基础，熟悉汽车行业技术标准，了解机械行业发展状况及趋势，能使用维修手册、零件目录等技术资料，指导学生开展维修工作；

④具备发动机、底盘等部件装配图纸及有关技术文件的阅读、分析能力，具备工程机械日常维护保养、整车拆装调试等专业技能，能独立承担 1-2 门专业核心课程；

⑤专任教师 5 年内到企业挂职锻炼的时间累计不少于 6 个月。

2) 企业兼职教师要求

①热心教育事业，责任心强，善于沟通；

②企业的技术主管或技术骨干，从事专业技术工作 5 年以上；具备丰富的实践经验，具备技师及工程师以上职业资格。

2.教学设施

根据本专业人才培养要求和学生规模需要，具备实现本专业教育目标所必须的教室、实习场地、实训室和仪器设备，能满足本专业学生实习实训的需要。

(1) 教室

教学用教室包括小班教室和合班教室，小班教室能容纳 50 人，合班教室能容纳 100 人。所有教师配备多媒体教学设备，包括投影、幕布、音响、扩音设备、网线等。

(2) 实训场地

实训教学设施包括学习讨论室、技能训练工位和资料查询区，资料查询区电脑与专业机房服务器相连，可共享专业教学资源 and 互联网资源。

(3) 仿真实训室

建设模拟仿真实训室，模拟工程机械维修车间，可以实现从维修作业准备、故障现象体验、故障诊断、零部件更换等方面达到与实际车间操作等同的训练效果。

具有满足教学和科研所必须的计算机及校园网，构建网上教学平台，实现教学资源共享，学生可以利用网络平台学习、考核、查询成绩等。

3.实训基地

实训基地建设以实现工学结合为主线，实训基地内教学组织体现“理实一体”，车间里建教室，教室外布工位，学生在同一个区域完成学习与训练。教学内容实现“做学合一”，教学过程与工作过程一致，实训室布置与车间一致，实训任务与工作任务一致。拆装台架按照 4-5 人/工位设计。

有相对稳定的校外实习基地，为学生提供真实的学习工作环境。校外实习基地与校内实训基地相结合共同实现学生职业能力培养。

(1) 综合型校企合作实训基地——校企共建实训基地

校内实训基地以实施生产性实训教学为目标,参照工程机械企业厂房及其他工作场所的模式进行规划设计,保持设备、仪器、工具的更新换代,为学生提供具有高仿真的企业工作环境与场所,并能实现理实一体化教学的要求。实训条件可满足学生5~7人/组的工程机械维修技能实训的要求。

实训基地实训条件如下:

表6 校内实训基地实训条件要求一览表

序号	实训模块	功能	实训项目	支撑课程
1	柴油发动机实训	通过实训,使学生具备: 1. 普通柴油机规范拆卸与组装能力; 2. 共轨柴油机规范拆卸与组装能力; 3. 柴油机各系统及总成的分解与组装能力; 4. 柴油机各系统的检测与调整能力; 5. 柴油机各系统的维护和保养能力; 6. 认知电控柴油机动态工作过程; 7. 对电控柴油机的规范启停操作能力; 8. 电控柴油机故障诊断工具仪表的使用能力; 9. 电控柴油机故障设置、查找与排除的能力; 10. 故障诊断解码器的规范操作与使用能力。	1. 发动机总体拆装; 2. 发动机各系统的规范拆装; 3. 活塞连杆组的检修; 4. 气门间隙的检查与调整; 5. 喷油器检查与调试; 6. 废气涡轮增压装置的检修; 7. 润滑油的选择与更换; 8. 加速踏板位置传感器的检修; 9. 转速传感器的检修; 10. 燃油压力传感器的检修; 11. 燃油供给系统的检修; 12. 自诊断系统的原理及解码器的使用; 13. 发动机故障设置与排除。	1. 工程机械动力系统检测与维修; 2. 智能设备运行与维护。
2	工程机械底盘检修实训	通过实训,使学生具备: 1. 工程机械常见变速箱结构规范拆装能力; 2. 常见变速箱工作原理、控制系统原理的分	1. 工程机械变速箱拆装; 2. 工程机械变速箱维护保养; 3. 工程机械变速箱控	1. 工程机械底盘检测与维修; 2. 工程机械车辆保养与维

		析能力； 3. 变速箱规范维护与保养能力； 4. 变速箱常见故障诊断与排除能力； 5. 转向驱动桥的规范拆装能力； 6. 转向及驱动桥的规范保养能力； 7. 转向及驱动桥各部件和总成的检修与调整能力； 8. 转向系的检测与维修能力； 9. 制动系的检测与维修能力。	制系统认知与检修； 4. 工程机械变速箱油路认知与检修； 5. 主传动器拆装与调整； 6. 轮边减速器的拆装与调整； 7. 差速器的拆装与调整； 8. 履带式底盘结构调整与检修 9. 轮胎总成拆装与检测； 10. 全液压转向器拆装与检修； 11. 转向油的添加与更换； 12. 制动液的添加与更换。	护实训。
3	工程机械电气系统实训	通过实训，使学生具备： 1. 工程机械电气系统检修设备的规范使用能力； 2. 工程机械电气系统各部分故障的诊断与排除的能力； 3. 工程机械电气系统各元器件的检查与更换能力。	1. 蓄电池构造认识及其技术状况的检查； 2. 蓄电池补充充电设备及方法； 3. 交流发电机及其调节器的检查与调试； 4. 车辆电源系统线路认识； 5. 车辆起动系统线路认识； 6. 点火系统结构认识； 7. 照明与信号系统故障诊断； 8. 仪表传感器的结构及线路认识； 9. CAN 线束故障诊断。	1. 工程机械电子电气系统检测与维修； 2. 智能设备运行与维护。
4	液压大修实训	通过实训，使学生具备： 1. 液压元件拆装能力； 2. 典型液压系统分析能力； 3. 液压系统常见故障分析能力。	1. 主泵拆装与检修； 2. 主控制阀油口认知； 3. 主控制阀拆装与检修； 4. 马达拆装与检修。	1. 工程机械液压系统检测与维修； 2. 工程机械车辆保养与维护实训。

5	工程机械整车实训	<p>通过实训，使学生具备：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 工程机械发动机规范维护保养能力； 2. 工程机械底盘各系统总成规范维护保养能力； 3. 工程机械电气系统总体布局及故障诊断排除能力； 4. 工程机械液压系统总体布局及故障诊断能力； 5. 发动机动态检测及故障排除能力； 6. 变速箱动态检修与故障排除能力； 7. 工程机械轮胎检修及更换能力； 8. 工程机械制动系故障诊断与排除能力； 9. 典型工程机械操作能力； 10. 工程机械营销能力。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 空调系统的故障诊断与排除； 2. 全车电路分析和故障诊断； 3. 发动机故障诊断与排除； 4. 液压系统故障诊断与排除； 5. 尾气检测； 6. 冷却液更换； 7. 制动液更换； 8. 轮胎更换； 9. 制动盘、制动片更换； 10. 车轮定位与调整； 11. 工程机械驾驶实训； 12. 工程机械营销实训。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 工程机械操作实训； 2. 工程机械动力系统检测与维修； 3. 工程机械电子电气系统检测与维修； 4. 工程机械底盘检测与维修； 5. 工程机械检测诊断技术工程机械液压系统检测与维修； 6. 大型智能工程机械运用与维修； 7. 工程机械市场营销； 8. 工程机械文化； 9. 工程机械数字化技术服务。
---	----------	---	---	--

(2) 校外实训基地基本要求

本专业选择河南省及周边地区的工程机械维修品牌企业，建立稳定的校外实训基地6个，具备容纳120名以上学生岗位实习的能力。

表7 校外实训基地一览表

序号	校外实训基地单位名称
1	河南沃通建筑设备有限公司
2	沃尔沃建筑设备投资（中国）有限公司
3	浙江华铁应急设备科技股份有限公司
4	通冠重工有限公司
5	通冠机械股份有限公司
6	利星行机械（郑州）有限公司

（五）教学实施

1. 教学组织

用任务驱动、行动导向的教学模式，积极推进小组合作学习。以学生为中心，教师设计提供教学资源，布置学习任务，制定学习目标，组织安排学习进程。学习过程中，引导学生观察问题、发现问题，培养学生分析问题、解决问题的能力。

2. 教学模式

采用校企共育、订单培养模式。

校企合作企业主要有沃尔沃建筑设备投资（中国）投资有限公司、国机重工常林股份有限公司。

3. 教学方法

在教学方法的设计上，充分体现“学生主体、教师主导”的特点，将小组讨论教学法、引导文教学法、思维导图教学法、案例教学法、角色扮演法等综合运用到学习的各个环节中。

应用信息化教学手段，利用学校的网络平台建设资源库、精品在线课程、网络课程等，在授课时利用网络课程和网络课程资源进行讲授。

利用手机 APP 客户端智慧课堂，辅助实施教学。

4. 教学评价

（1）评价内容

对学生完成学习任务情况、专业知识水平、专业技能水平、遵守规章制度、以及团队协作精神等方面进行评价，同时注重学生的增值评价和学生综合素质评价，考核方案中加大技能考核的比重，技能考核成绩不低于 50%。

（2）评价方式

专业基础课程考核：采用过程考核（过程性考核和增值性考核）和期末考试相结合的方式进行考核。过程考核主要考察学生的知识积累和素质养成，依据是作业、课堂表现、考勤记录等方面，同时注重学生增值性评价；期末考试以笔试、机试、演讲、答辩、论文等形式进行，重点在于考核学生的知识运用能力。

专业核心课程考核：为了使考核更能反映学生的知识和能力水平，既重视学生知识考核，又重视学生的技能和素质考核，专业核心课程采用素质考核、核心技能考核及专业知识考核相结合的考评方式，对学生进行综合考核。

1)素质考核

每一个学习性工作任务完成的过程，都是一个考核的过程，老师根据学生完成的项目任务、团队协作情况等方面进行考核，所有任务完成后取其平均分，作为素质考核成绩。

2)核心技能考核

在课程授课讲授完后，每名学生在技能库中随机抽取三个核心技能进行考核，取其平均分作为本课程的核心技能考核成绩。

3)增值性评价

增值性评价主要用于考查学生在原有基础上的成长、发展的增值情况，包括学生职业能力增值和个体综合素质增值等；可采取建立主观客观、直接间接相结合的学习者本位评价方式，采用问卷、访谈、标准化测试、统计分析等评价方法；通过增值性评价，激励学生“不比基础比进步”“不比背景比努力”等。

4)专业知识考核

在学期末，学生集中进行专业理论知识考核。

5)各项考核所占比例

本课程考核分为任务过程考核成绩50%和期末试卷考核成绩50%两部分。任务过程考核成绩中过程性考核成绩占80%，增值性评价占20%。具体考核办法如下：

表8 专业技能核心课程考核办法

考评方式	任务过程考核（50%）		期末考评（50%）
	过程性评价（80%）	增值性评价（20%）	专业知识（试卷）考评
考评方法	由任课教师根据课程特征设计素质、线上学习、实训等考评。	由学习通系统、教师对学生进行综合考评。	参与学校教务处组织的期末统一考试。
考	课堂纪律、团队合作、回答问	学生职业能力增值；	建议题型不少于

评 标 准	题等进行考评； 学习通过性记录及考核； 根据课前学习工作页获取部分 内容的填写，实训操作过程记 录，检查结果参数的记录等进 行考评。	个体综合素质增值。	5种，包括名词解 释、填空、单向 选择、多项选择、 判断、简答及问 答题等。
-------------	---	-----------	--

(3) 岗位实习考核

岗位实习考核采用岗位考核和结果考核相结合，企业考核和学校考核相结合。学生岗位实习成绩考核主要包括四项：

- 1)专业教师对学生实习日记完成质量的评价，占 20%；
- 2)专业教师对实习总结的评价，占 20%；
- 3)兼职教师对学生的岗位考核成绩（岗位考核成绩=出勤情况 20%+团队协作 10%+安全生产 10%+岗位技能 60%），占 40%；
- 4)专业教师对学生实习工作状况的评价，占 20%。根据得分给出优、良、中、及格、不及格五个等级。

5. 教学管理

(1) 构建内外结合、三级联动的质量控制体系

内外结合即内部监控和外部监控相结合，内部监控包括学校内部的教学督导、领导听课、学生评教、同行评教、专家评教等形式，外部监控包括政府评价、企业评价、家长评价、媒体评价等。三级联动即成立学校、系部和教研室三个层面的质量控制机构，建立相应的三支质量监控队伍。

学校层面：设立教育教学指导委员会，由企业（行业）负责人和学校领导组成，其基本职能是宏观调控校企合作的发展，统一协调校企合作过程中遇到的问题，依据产业结构的调整和升级等所带来的企业、市场所需要的人才规格与数量的变化，合理配置学校资源，使之与企业 and 市场对接。

系部层面：设立专业建设委员会，由企业的高级技术、管理人员和学校各系部的相关负责人、专业带头人等组成，主要职责是：负责专业建设，即根据企业及市场需求的现状与变化，提出专业设置与调整的方案；对专业所适应的岗位或岗位群所需的知

识、能力、素质进行分析，制定专业培养方案，并负责培养方案在实施过程中的具体指导；为本专业提供就业指导及职业继续教育发展方案等。

教研室层面：设立课程改革和课程开发指导小组，由企业一线的技术骨干、能工巧匠和教研室骨干老师组成，主要职责是：课程开发，根据职业能力要求，确定教学内容、教学方法和教学手段；课程改革，根据岗位职业能力的需要，适时进行课程内容的调整和改革，并负责具体的指导和实施；指导学生的实习和实践。

（2）继续专业学习深造建议

1) 专升本学习 在校期间参加学校组织的专升本考试升入普通本科院校汽车服务工程等专业学习。

2) 在职继续学习 就业后可通过电大、函授、现代远程教育以及在职培训等，接受学历教育和非学历的职业培训。

3) 报考研究生 根据教育部有关规定，获得国家承认的高职高专学历两年或两年以上，达到与大学本科毕业生同等学力，可报考研究生。

三、实训标准

（一）实训体系及目标

1. 实训目标

实训体系包括专业核心课程实训、校内整周实训及企业岗位实习。

专业核心课程实训是根据专业课培养目标要求，为培养学生实操技能而设置的实训教学环节，旨在使学生完成实训课程任务，达到规范完成实训操作，掌握操作技能的目的。

整周实训旨在通过连续系统的集中实训，培养学生在钳工、智能设备保养与维护、工程机械操作等方面的专项技能，培养学生良好的职业素质和吃苦耐劳精神，锻炼学生的实际动手能力，并系统学习钳工、工程机械保养与维护、工程机械操作方面的知识。

企业岗位实习旨在加强学生职业技能培养,提高学生运用专业知识解决实际问题的能力,锻炼学生售后维修的实际动手能力,培养学生良好的职业素质和吃苦耐劳精神,到生产第一线运用已学的专业知识,获取新知识,解决生产实际问题,在生产实践中不断提高学生的分析问题、解决问题的能力,培养学生的开拓创新精神。

2. 实训体系

表 9 智能工程机械运用技术专业实训体系

实训类别	职业能力	实践环节	实训地点	学时
专业核心课程实训	<p>工程机械发动机、底盘、电气系统和液压系统等各系统总成维修、检测、故障诊断等核心能力。</p> <p>人际交流和沟通能力；团队合作能力；维修资料的使用能力；工具设备的借用和归还意识；工具设备的整理和摆放习惯；清洁场地卫生的习惯；安全操作意识；组织管理能力。</p>	<p>工程机械动力系统检测与维修实训；</p> <p>工程机械电子电气系统检测与维修实训；</p> <p>工程机械底盘检测与维修实训；</p> <p>工程机械液压系统检测与维修实训；</p> <p>工程机械工作装置检修实训；</p> <p>工程机械市场营销实训</p>	<p>工程机械实训中心；</p> <p>校企合作实训基地</p>	230
校内整周实训	<p>工程机械维护保养；汽车驾驶；钳工基本技能；工程机械操作；人际交流和沟通能力；团队合作能力；工具设备的借用和归还意识；工具设备的整理和摆放习惯；清洁场地卫生的习惯；安全操作意识；组织管理能力。</p>	<p>智能设备运行与维护实训；</p> <p>钳工实训；</p> <p>电子产品制作工艺实训；</p> <p>工程机械操作实训</p>	<p>工程机械实训中心；</p> <p>钳工实训室；</p> <p>电工电子实训室</p>	120
专业岗位实习	<p>工程机械维护保养；工程机械总成拆装维修；工程机械故障诊断等能力；人际交流和沟通能力；团队合作能力；维修资料的使用能力；工具设备的借用和归还意识；工具设备的整理和摆放习惯；清洁场地卫生的习惯；安全操作意识；组织管理能力。</p>	<p>工程机械维护保养；</p> <p>工程机械总成拆装维修；</p> <p>工程机械故障诊断；</p> <p>工程机械零配件管理</p>	<p>校外实习基地</p>	1020

表 10 实训教学实施时间安排

实训类别	课程名称	实训学时	第 1 学期	第 2 学期	第 3 学期	第 4 学期	第 5 学期	第 6 学期
专业核心课程实训	工程机械动力系统检测与维修	64			√	√		
	工程机械底盘检测与维修	52			√			
	工程机械电子电气系统检测与维修	62			√			
	工程机械液压系统检测与维修	30				√		
	工程机械数字化技术服务	20				√		
	大型智能工程机械运用与维修	30				√		
	小 计	258						
校内整周实训	军事训练及军事理论	120	2 周					
	钳工实训	30		1 周				
	汽车电子产品工艺技能实训	30			1 周			
	智能设备运行与维护实训	30				1 周		
	工程机械操作实训	30				1 周		
	小 计	240						
企业岗位实习	专业岗位实习	1020					20 周	16 周
合计		1518	2 周	1 周	1 周	2 周	20 周	16 周

(二) 实训组织

专业核心课程实训采用任务驱动、行动导向的形式组织教学。以学生为中心，采用小组合作形式进行，通过布置学习任务和学习目标，学生以小组的形式利用各种教学资源，在老师的安排和指导下完成学习任务。教师负责教学任务设计和组织提供学习资源，安排学生学习工作进程，在学生的学习工作过程中仅起到教练和指导老师作用。引导学生观察问题、发现问题，培养学生分析问题解决问题的能力。

整周实训教学将学生进行分组,根据不同教学内容和教学要求,可采用任务驱动、行动导向的形式组织教学,也可采用教师示范然后组织学生练习的形式进行。

企业顶岗实教学组织首先在实习前召开动员大会,进行实习动员,布置实习任务、要求和安全注意事项,然后将学生分配到各个校外实习基地并分配实习指导教师,由实习教师负责学生实习期间的管理和实习指导。

(三) 保障体系

1. 实训条件

(1) 工程机械实训中心

工程机械实训中心包括 7 个实训室和 2 个校内学习实训基地:常林品牌实训基地、沃尔沃建筑设备华北区能力发展基地。

表 11 工程机械实训中心实训条件

序号	实训室名称	配置	实训名称	服务专业	教学组织
1	机械基础实训室	机械基础示教柜 8 个; 减速机 4 个	<ol style="list-style-type: none"> 1. 认识机械模型及其机械原理; 2. 测绘典型机械零件; 3. 认识平面连杆机构; 4. 认识凸轮机构; 5. 认识间歇运动机构。 	智能工程机械运用技术、汽车检测与维修技术专业及其商用车方向、汽车技术服务与营销、新能源汽车技术、汽车智能技术、智能网联汽车技术	可同时容纳 50 人
2	柴油发动机实训室	柴油发动机整机 8 台、总成 6 套、电控发动机试验台 4 台 喷油器检测器 2 台	<ol style="list-style-type: none"> 1. 发动机总体拆装; 2. 发动机各系统的规范拆装; 3. 气缸体的检验与测量; 4. 气缸盖的检验与测量; 5. 曲轴的检验与测量; 6. 凸轮轴的检验与测量; 7. 连杆的检验与校正; 8. 柴油机电控系统 	智能工程机械运用技术、汽车检测与维修技术、汽车检测与维修技术(商用车方向)	可同时容纳 50 人, 6 人一组

			统检修。		
3	工程机械底盘实训室	定轴式变速箱 6 台；行星式变速箱 8 台；驱动桥 6 个；全液压转向器 20 个；制动总成 4 套	<ol style="list-style-type: none"> 1. 离合器规范拆装与调整； 2. 动力变速器规范拆装与调整； 3. 驱动桥规范拆装与调整； 4. 工程机械行驶系规范拆装、调整与故障诊断及排除； 5. 工程机械转向系规范拆装、调整与故障诊断及排除； 6. 工程机械制动系规范拆装、调整与故障诊断及排除。 	智能工程机械运用技术	可同时容纳 50 人，8 人一组
4	工程机械液压实训室	各类液压泵各 20 个；液压缸 20 个；液压实验台 6 台	<ol style="list-style-type: none"> 1. 齿轮泵、叶片泵的拆装实训； 2. 柱塞泵的拆装实训； 3. 液压缸的拆装实训； 4. 液压控制阀的性能实验； 5. 液压基本回路的连接； 6. 典型工程机械的液压系统分析。 	智能工程机械运用技术、汽车检测与维修（商用车方向）	可同时容纳 24 人，6 人一组
5	工程机械电气实训室	起动机 20 个；发电机 20 个；装载机全车电路 4 套	<ol style="list-style-type: none"> 1. 电源系、起动系、点火系的结构组成； 2. 电源系、起动系、点火系主要总成拆装； 3. 电源系、起动系、点火系故障诊断与排除； 4. 各种电路的连接与检查； 5. 工程机械电子系统各元器件的检查与更换。 	智能工程机械运用技术、汽车检测与维修（商用车方向）	可同时容纳 50 人，8 人一组
6	整机实训室	装载机 1 台；挖掘机 2 台；推土机 1 台；装载挖掘机 1 台	<ol style="list-style-type: none"> 1. 工程机械全车故障诊断； 2. 工程机械维护保养实训； 3. 工程机械操作实训 	智能工程机械运用技术	可同时容纳 50 人，12 人一组

7	工程机械虚拟仿真实训室	1. 工程机械发动机软件; 2. 工程机械底盘软件; 3. 工程机械电气系统软件; 4. 工程机械液压系统软件	1. 发动机各总成拆装、故障诊断; 2. 底盘各总成拆装、故障诊断; 3. 电气各总成拆装、故障诊断; 4. 液压各总成拆装、故障诊断。	智能工程机械运用技术	可同时容纳 50 人, 2 人一组
8	常林培训基地	常林发动机 3 台; 变速箱 6 台; 驱动桥 2 个; 常林装载机 1 台	1. 变速箱、变矩器检修; 2. 工作液压系统检修; 3. 转向系统检修; 4. 制动系统检修; 5. 整机操作训练。	智能工程机械运用技术	可同时容纳 30 人, 5-8 人一组
9	沃尔沃华北区能力发展基地	沃尔沃发动机 6 台; 模拟器 1 台; 液压部件 10 台; 沃尔沃挖掘机一台。	1. 挖掘机发动机检修; 2. 工作液压系统检修; 3. 电液控制系统检修; 4. 全车机电液控制系统检修; 5. 整机操作训练。	智能工程机械运用技术	可同时容纳 30 人, 5-8 人一组

(2) 校外实训基地

本专业与常林股份有限公司、沃尔沃建筑设备(中国)有限公司、浙江华铁应急设备科技股份有限公司进行校企合作,先后成立“常林班”、“沃尔沃班”、“华铁工蜂班”等订单培养班,工程机械专业校外实训基地 6 个。各校外实训基地年接收岗位实习毕业生总和不低于 100 人。

2. 实训教学团队

实训教学团队包汽车学院实训教学分管院长、实训中心主任、实验员、专业课任课教师。

现有汽车学院实训教学分管院长 1 人,实训中心主任 1 人,实验员 1 人,专业课任课教师 8 人。

(四) 评价体系

1. 评价组成

实训课程教学评价包括任职岗位课程核心技能考核评价、综合训练课程成绩评价。

2. 评价方法

(1) 任职岗位课程核心技能评价

任职岗位课程采用采用过程考核（过程性考核和增值性考核）和专业知识考核相结合的评价方式，对学生进行综合考核。

每名学生在核心技能库中随机抽取三个核心技能进行考核，取其平均分作为本课程的核心技能考核成绩，核心技能考核成绩占总成绩的 50%。

(2) 综合训练课程成绩评价

综合训练课程成绩评价包括素质评价、操作技能评价。

素质评价：采用过程考核（过程性考核和增值性考核）和专业知识考核相结合的评价方式，对学生进行综合考核。

操作技能评价：采用实训过程中进行考核，在每个学习任务完成后，每个小组抽取 1~2 名学生进行操作技能考核。在实训期间每个学生技能考核不少于 3 次，取其平均分作课程的操作技能考核成绩。

表 12 实训课程教学评价办法

考评方式	任务过程考核		
	平时（素质）成绩考评（50%）		核心技能(实训)考评(50%)
	过程性考核（80%）	增值性考核（20%）	
考评方法	由任课教师、学生、企业教师根据学生在学习中的综合表现进行考评。	教师对学生进行综合考评。	由实训指导教师对学生进行实操技能考评。
考评标准	课堂纪律、团队合作、回答问题、实训完成情况等进行考评。	学生职业能力增值； 个体综合素质增值。	操作规范（15分）； 工具仪器设备正确选用和使用（5分）； 任务完成方法正确（15分）； 任务完成效果良好(10分)； 5S及人身安全（5分）。

四、其他说明

1. 本人才培养方案由智能工程机械运用技术专业教研室编制，实训标准需要与每门课的实训指导书（任务工单）配合使用。
2. 实施性教学计划的学时数与课程标准的计划学时数变动范围在 4~6 学时。