



傲为(上海)数字技术有限公司
Awei (Shanghai) Digital Technology Co., Ltd.

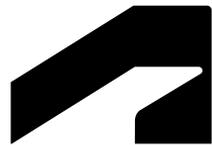
AUTODESK
Authorized Academic Partner

You're THE FUTURE OF MAKING

未来智造学院教育计划

Presenter Name

Presenter Title | @socialmedia



制造走向智造

新一代信息技术引领制造业发展与变革

制造走向智造

新一代信息技术引领制造业发展与变革

产品设计与制造方式在变革

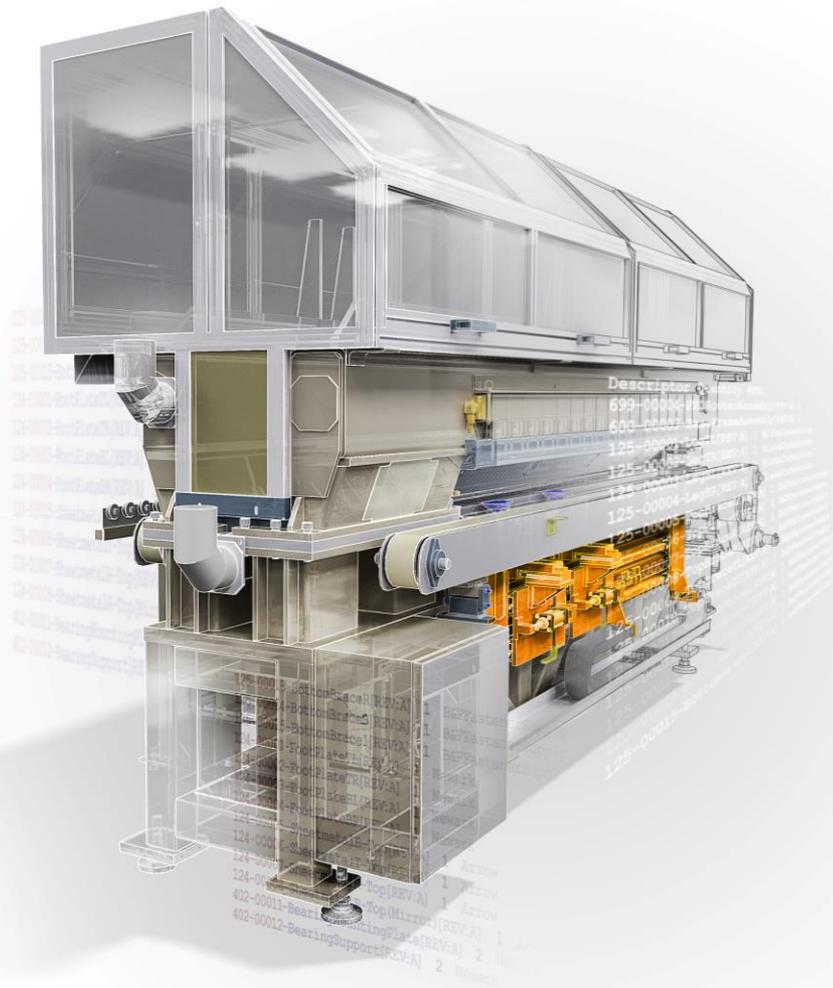
随着物联网、工业大数据、数字孪生、增材制造等新兴技术发展，传统产品设计制造流程已无法做出快速响应，企业必须将原有串行研发流程转变为根据用户需求持续改进的闭环智能研发流程，而增材制造、数字孪生等先进制造技术的出现，使产品制造工序和生产流程亦发生革命性变化。

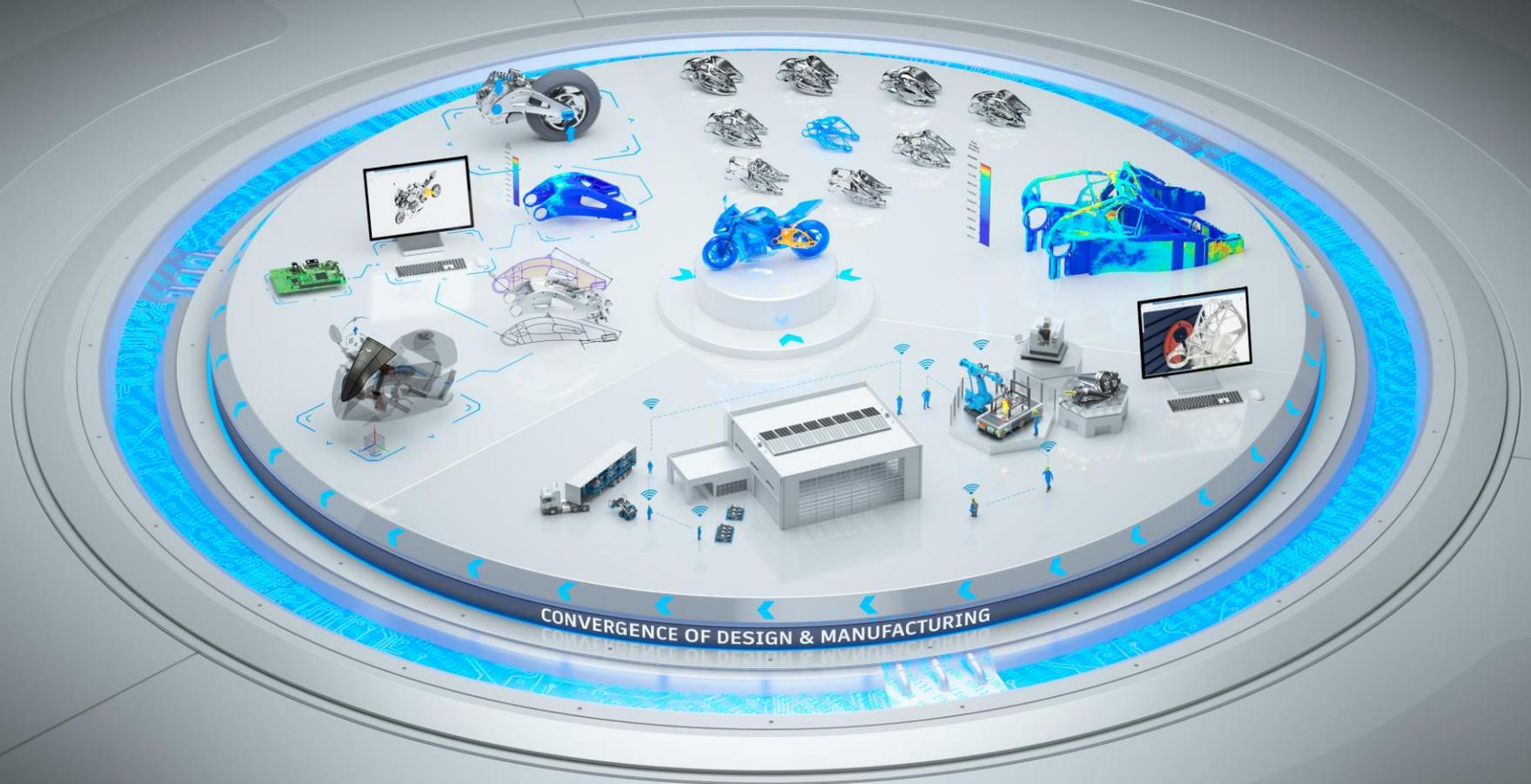
智能产品成为制造业新主题

由机械和电子部件组成的传统产品在市场趋使下将进化为复杂的智能产品，以机械设计为主的产品研发将转变成跨学科的系统工程研发，同时还需借助物联网、云计算、数字孪生、大数据、仿真分析等技术对产品进行持续不断的优化，产品智能化需求为企业研发与制造带来了前所未有的挑战。

协同研发已成为核心竞争力

智能产品开发必须是跨多个专业技术领域，涉及多学科、跨专业技术领域的高度交叉与融合。企业的产品和服务将会由单向的技术创新、产品生产、投放市场、等待客户体验，逐步转变为企业主动与用户服务的终端接触并进行良性互动，协同开发产品。协同研发是产品与企业的核心竞争力。



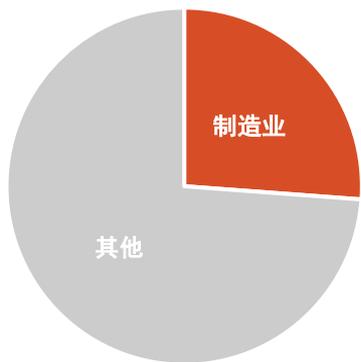


CONVERGENCE OF DESIGN & MANUFACTURING

制造走向智造

制造业发展需要掌握新技术、新工艺、新方法的技能人才

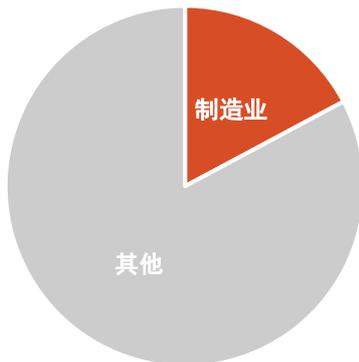
2020年制造业产值占比



265,944 亿元
2020年制造业增加值

26.18 %
国内生产总值占比

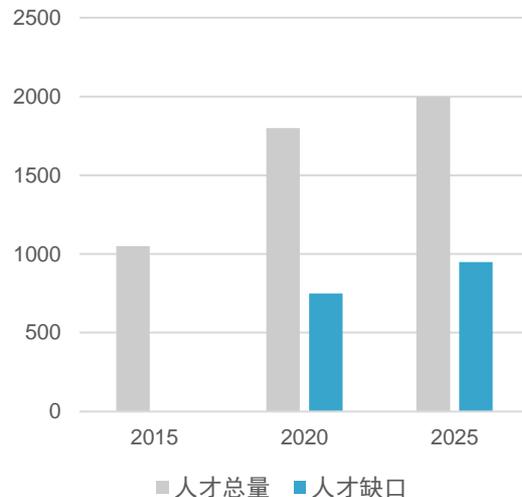
2020年制造业就业人数占比



12,923.5 万人
2020年制造业就业人数

17.22 %
就业人数占比

制造业重点领域新一代信息技术产业
人才需求预测 (单位: 万人)



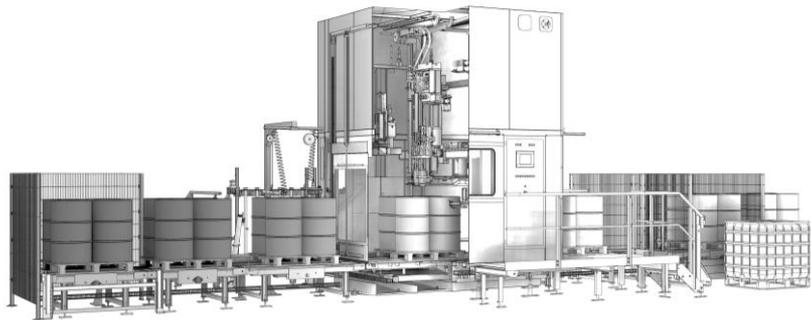
数字孪生技术

数字世界与物理世界实现互动· 预判未来



 **虚实互动** 数字模型实时反映物理产品、设备的状态。

 **预判未来** 通过分析对未来可能的状态进行分析预判。





衍生式设计

从需求出发探索同时满足性能、制造、成本等多种条件的最优解决方案。



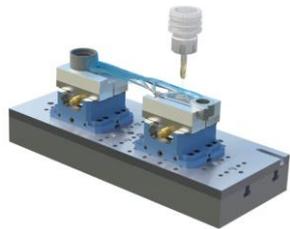
3D设计与建模

支持实体建模、T-Splines建模方式，同时满足结构设计、工业设计要求。



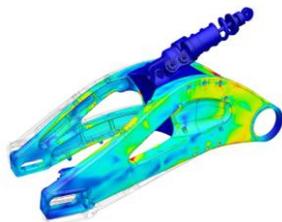
团队协作工作

云技术、多平台打破时间、空间制约，保证团队协同高效开展工作。



加工制造

支持减材（5轴数控加工）、增材（FFF、SLA、SLS）的辅助制造工具，满足增材、减材加工制造要求。



仿真分析

包含机构、静力、模态、电子器件、热量等类型的仿真分析工具，用于在生产前发现并解决问题。



电子设计

打通传统工具间的壁垒，通过电子设计工具高效完成原理图、PCB设计。



文档输出

通过3D模型创建关联工程图，用于零部件制造并确保精度。

Future of Making
数字化设计与制造

AUTODESK FUSION 360

F FUSION 360 | 衍生式设计

从需求出发探索同时满足性能、制造、成本等多种条件的最优解决方案。

I INVENTOR

3 3DS MAX M MAYA

Soildworks \ UX

| 3D设计与建模

支持实体建模、T-Splines建模方式，同时满足结构设计、工业设计要求。

V VAULT

FORGE

Teamcenter

| 团队协作工作

云技术、多平台打破时间、空间制约，保证团队协同高效开展工作。



E EAGLE

| 电子设计

打通传统工具间的壁垒，通过电子设计工具高效完成原理图、PCB设计。

A AUTOCAD

| 文档输出

通过3D模型创建关联工程图，用于零部件制造并确保精度。

3 3DS MAX M MAYA

P POWERMILL

N NETFABB

MasterCAM

| 加工制造

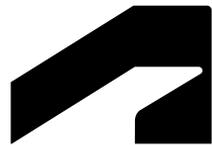
支持减材（5轴数控加工）、增材（FFF、SLA、SLS）的辅助制造工具，满足增材、减材加工制造要求。

I INVENTOR NASTRAN

Adams \ ANSYS

| 仿真分析

包含机构、静力、模态、电子器件、热量等类型的仿真分析工具，用于在生产前发现并解决问题。



未来智造学院

前沿数字技术 · 培育智造菁英

未来智造学院

前沿数字技术 · 培育智造菁英



中一高一本协调发展的 专业人才培养方案

以数字化设计与制造技术为主线，分层次传授满足智能制造工程技术人员对应主要工作任务的知识与技能。



对接产业高端技术的 教学资源和实训设备

选用世界领先的技术平台并结合企业需求开发教学、实训资源，培育职业素养好，实践能力强的高规格技能人才。



推动岗课赛证融通的 竞赛与职业认证体系

对接世界高水平赛事与职业技能等级标准，岗、课、赛、证融通催化提升专业建设水平，促进技能人才成长。



强大的行业应用案例 和企业用人需求保障

联合行业权威机构与龙头企业，用典型工作流程及行业案例引领技能培养，并为学生就业提供支持保障。

未来智造学院

岗课赛证融通催化提升专业建设水平



智能制造工程技术人员

操作、应用工业软件进行数字化设计与制造

应用智能制造虚拟仿真技术

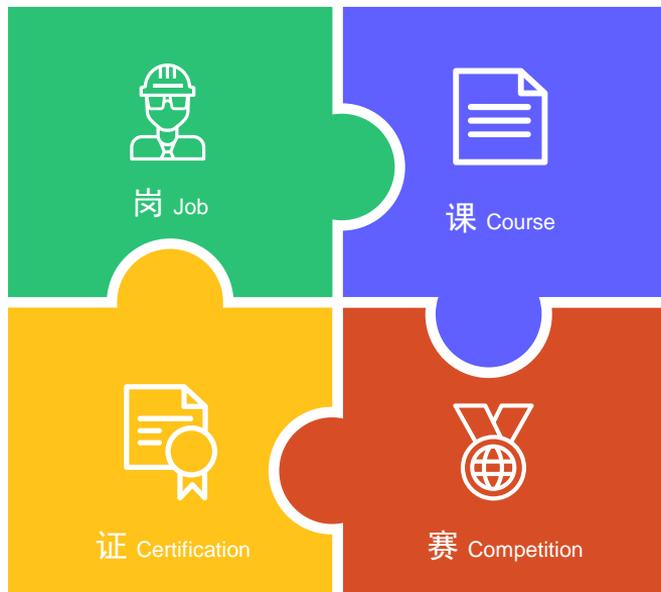
操作、应用智能制造装备、生产线进行智能加工



职业技能等级证书（1+X）

机械数字化设计与制造

- 职业技能等级标准
- 考核方案、培训方案



专业人才培养方案与课程

中职—增材制造技术应用

高职—数字化设计与制造技术

高职—增材制造技术



职业技能大赛

全国职业院校技能大赛

中华人民共和国职业技能大赛

世界技能大赛

专业人才培养方案

中—高—本协调发展·促智造人才成长

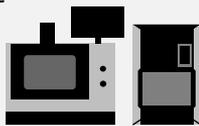
中职阶段



设计表达



数字化建模

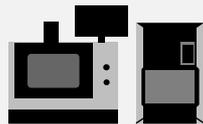


减材 / 增材制造

高职阶段



智能设计优化



增减材复合加工



仿真分析验证

本科阶段

机电概念设计



工艺规划与联合调试

 专业人才培养方案

 教学 / 实训资源

 职业技能等级证书

 职业技能大赛

 就业保障

操作、应用工业软件进行数字化设计与制造

操作、应用工业软件进行数字化设计与制造
应用智能制造虚拟仿真技术

应用智能制造虚拟仿真技术
安装、调试、部署智能制造装备、生产线
操作、应用智能制造装备、生产线进行智能加工

专业人才培养方案

中—高—本协调发展·促智造人才成长

增材制造技术应用专业人才培养方案（中职）

适用于中等职业学校、技工院校。

方案以操作、应用工业软件进行数字化设计与制造为主线，旨在面向现代制造企业、增材制造服务企业，培养思想政治坚定、德技并修、德智体美劳全面发展，适应行业发展需要，具有良好职业道德、职业素养、人文素养，具有创新精神和团队合作意识，掌握产品设计、模具设计和增材制造知识与技能，具备增材制造技术应用能力，能从事产品数字化设计，三维扫描逆向造型，增材制造设备操作、维护及管理，产品数字化制造，增材材复合加工，有一定的自我学习、自我发展、创新、创业能力和良好职业素养的高技能应用型人才。

课程设置包含思想政治、语文、数学等10门公共基础课程；机械制图、机械基础、零件检测与质量控制、数字化设计基础、增材制造技术、3D扫描与逆向工程、数控加工技术等9门专业课程，并分为数字化设计与制造、设备装调与维护两个专业方向，分别设置不同的方向课程；并设置限定选修课、任意选修课促进学生全面发展。人才培养方案包含教学进度总体安排表，包括各课程的学时、学分、开课学期和周学时，为学校开设专业提供参照。

数字化设计与制造专业人才培养方案（高职）

适用于高等职业院校、高等专科学校、技师学院和应用型本科院校，与增材制造技术应用专业人才培养方案相衔接。

方案以数字孪生思想为主线，包含数字化设计、数字化制造、数字孪生与自动化生产等内容。旨在培养具备坚实的基础理论、知识与应用能力，具有国际化视野和社会责任感、综合性的创新思维方式和团队合作精神，能在企事业单位、专业设计机构和科学研究单位从事产品数字化创新设计、数字化制造、数字孪生相关领域的开发、研究、策划、教育和管理工作的复合型技能人才。

培养方案中包含语文、数学等15门基础课程；机械制图、电工电子技术、工业产品设计基础等11门专业基础课程；机械数字化设计技术、机械数字化制造技术、自动生产线技术基础等7门专业核心课程；钳工工艺与技能训练、数控铣工工艺与技能训练等17门综合实践课程。方案包含教学计划进程表，包括各课程的学时、学分、考核方式、开课学期和周学时，为院校开设专业提供参照。



岗位需求分析

对接产业高端技术 · 培育智造技能人才

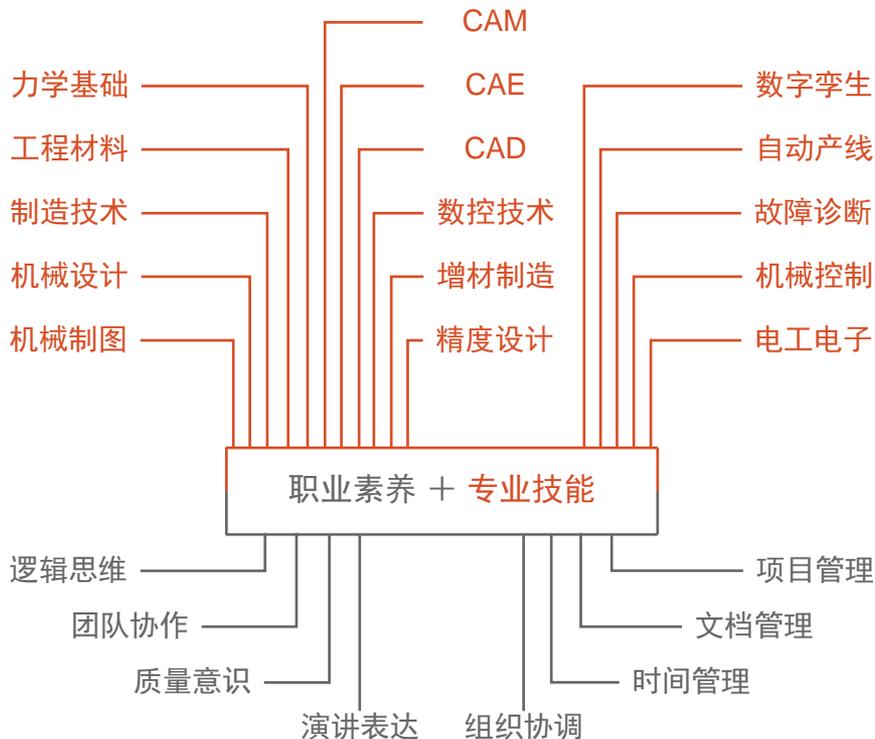
技能图谱 Technical Atlas

培养技能的同时注重培育复合型与创造型人才



智能制造工程技术人员主要工作任务

1. 分析、研究、开发智能制造相关技术。
2. 研究、设计、开发智能制造装备、生产线。
3. 研究、开发、应用智能制造虚拟仿真技术。
4. 设计、操作、应用智能检测系统。
5. 设计、开发、应用智能生产管控系统。
6. **安装、调试、部署智能制造装备、生产线。**
7. **操作、应用工业软件进行数字化设计与制造。**
8. **操作、编程、应用智能制造装备、生产线进行智能加工。**
9. 提供智能制造相关技术咨询和技术服务。



课程教学资源

数字化设计与制造课程体系



数字化设计 Digital Design



数字化制造 Digital Manufacturing

正向设计

逆向设计

增材制造

减材制造

数字样机

智能设计

数字样机技术研习

智能设计技术研习

逆向设计技术研习

增材制造技术研习

减材制造技术研习

- 数字化建模
- 设计分析验证
- 设计表达
- 高效参数化设计
- 专业设计技术

- 衍生式设计的概念
- 衍生式设计与传统设计
- 衍生式设计与拓扑优化
- 衍生式设计的条件设置
- 衍生式设计的结果生成

- 逆向工程概述
- 三维扫描与数据采集
- 数据模型修复与处理
- 零部件检测与质量控制
- 逆向设计技术应用

- 增材制造技术概述
- 3D打印前处理
- 3D打印设备操作
- 3D打印后处理
- 3D打印设备维护

- 计算机辅助制造概述
- 数控加工基础
- 数控编程基础
- 数控加工实践
- 加工设备维护与保养

数字样机技术实践案例

衍生式设计技术实践案例

逆向设计技术实践案例

增材制造技术实践案例

减材制造技术实践案例

常规课程结合应用
(机械制图、机械基础等)

行业应用案例介绍
(航空航天、汽车行业应用案例)

常规课程结合应用
(零部件测绘等)

行业应用案例介绍
(航空航天、汽车、医疗行业等)

常规课程结合应用
(制造基础、数控技术等)

机械产品数字设计综合案例

(产品全流程数字开发案例, 包含模型建立、设计表达、优化设计、设计验证等)

增减材复合加工案例

(发挥增减材制造优势, 综合两种方法高效率、高质量完成产品制造)

数字设计与制造综合案例

(数字样机技术完成常规零部件设计, 智能设计技术实现关键部件优化设计; 增减材复合加工完成产品制造)

课程教学资源

数字孪生技术与智能产线应用课程体系

1

数字样机设计

模块一 数字样机设计

制造装备数字化样机设计
装配工艺仿真与动画制作

模块四 产线工艺规划

物料与设备的空间位置关系定义
制造单元生产工艺流程设计

模块五 产线联合调试

执行内容与输入、输出信号设置
制造单元虚实映射联合调试

2

智能设计优化

3

机电概念设计

4

产线工艺规划

5

产线联合调试

模块二 智能设计优化

关键零部件的衍生式设计
部件仿真分析与设计验证

模块三 机电概念设计

制造装备 | 运动属性、驱动条件、
机电信号映射、虚拟调试与时序仿真
制造单元 | 产线布局、驱动条件、
机电信号映射、虚拟调试与时序仿真

模块六 产线运行监控

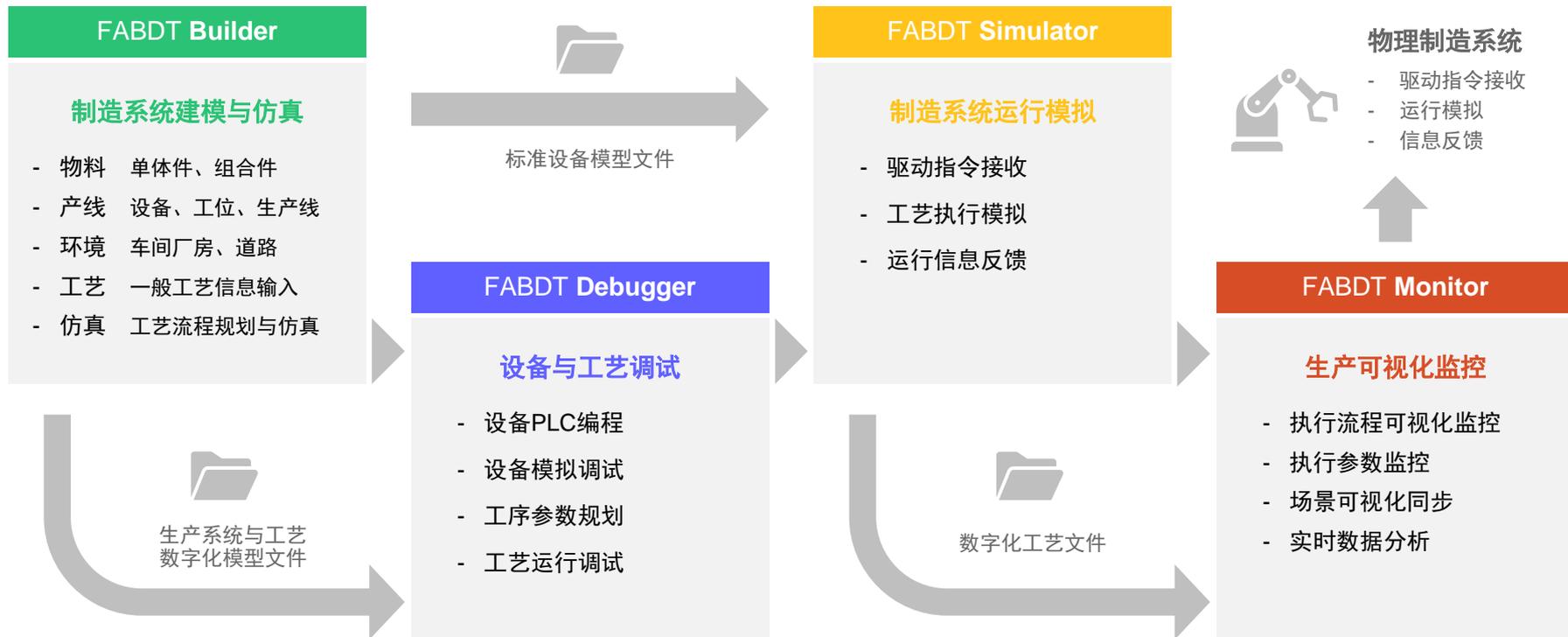
制造产线虚实结合监控运行
制造过程数据回溯分析
制造产线故障诊断分析

6

产线运行监控

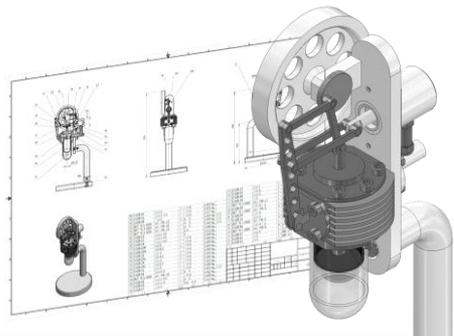
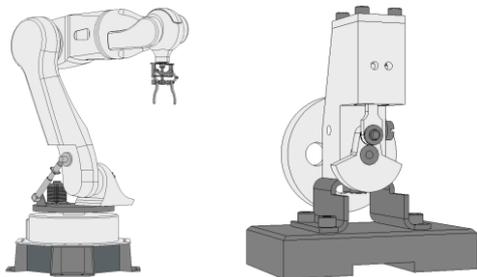
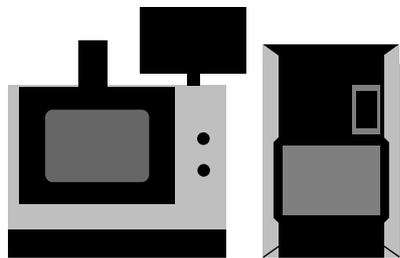
课程教学资源

数字孪生技术解决方案



课程教学资源

教学资源平台



知识学习与技能提升

- 工业产品数字化设计基础
- 增材制造技术
- 数控铣床编程与加工技术
- 智能优化设计
- 数字孪生技术基础
- 智能生产线技术基础



职业技能等级认证

- 数字化设计与制造技术应用
(初级、中级、高级)
- 数字化设计与制造综合实践
(初级、中级、高级)
- 欧特克国际工程师认证



技能大赛综合训练

- 工业产品设计技术综合训练
(包含机械手、斯特林发动机等50套工业产品设计案例)
- 机械设计综合实训
(包含机械设计挑战、装配建模与工程图、逆向工程、机械制造相关案例)

课程教学资源

教学资源平台

课程资源目录（部分）

- Fusion 360 for Designers
- Fusion 360 for Engineers
- 工业产品数字化设计基础
- 增材制造技术
- 数控铣床编程与加工技术
- 工业产品设计方法和技术
- 智能设计优化
- 工业产品设计实践案例
- 数字化设计与制造实践案例
- 职业技能大赛案例
- 数字孪生技术基础
- 智能生产线技术基础

（课程资源持续开发完善）

FoM管理平台



课程



作业



班级



试卷



题库



控制



课程



工业产品数字化设计基础
本课程以工业产品数字化设计为主要内容，课程中介绍了各类案例及介绍了如何使用Autodesk Inventor实...



增材制造技术
本课程以增材制造技术为主要内容，介绍了增材制造技术的增材工艺，结合案例学习从模型到实际打印的整...



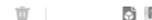
数控铣床编程与加工技术
本课程以数控编程和铣床加工为主要内容，介绍了如何对软件中对模型进行形体分析、工艺规划集成铣刀...



工业产品设计方法和技术
本课程以工业产品设计技术为主要内容，课程中介绍了各类案例及介绍了如何使用Autodesk Inventor实...



智能设计优化
本课程以基于人工智能、大数据和云计算的仿真实验技术为主要内容，使用案例讲解仿真实验设计...



工业产品设计实践案例
本课程以工业产品设计实践案例为主要内容，课程中集合了历年大赛优秀作品，以难度划分课程内容帮助深...



职业技能大赛课程资源
本课程针对职业技能大赛赛项内容做出模块划分及课程规划，汇总与模块相关课程提供针对性学习。



数字化设计与制造案例
本课程介绍了数字建模、衍生式设计、数控编程、加工制造等一系列实训案例，从易到难，从设计到制造...



全国职业院校技能大赛
全国职业院校技能大赛，是教育部发起并牵头，联合国务院有关部门以及有关行业、人民团体、学术团体和...



全国机械行业职业教育技能...
全国机械行业职业教育技能大赛以信息技术与制造业深度融合的思想为指导，考察学生数字化设计与制造技...



课程教学资源

教材与慕课



教材 | 数字化设计与制造技术应用基础 高等教育出版社 ISBN: 9787040554977

教材结合Inventor、Fusion 360工业软件应用介绍数字化设计与制造的主要内容与方法。

数字化设计部分以正向设计方法为主要内容，将传统数字样机技术与基于人工智能的衍生式设计方法相结合，包含数字化建模、智能设计优化、设计表达、高效参数化设计工具、专业模块和仿真分析五个章节内容；并在此基础上介绍通过逆向设计技术进行个性化定制开发的方法。

数字化制造部分以增、减材加工方法综合运用为理念，在使用计算机辅助制造技术进行数控编程的基础上介绍增材制造方法，以及增减材复合加工方法应用。



慕课 | 数字化设计与制造软件应用基础 中国大学慕课

课程地址: <https://www.icourse163.org/course/XJTU-1460563162>

课程通过介绍 Inventor、Fusion 360 等软件平台的应用方法，引导学生初步掌握机械设计从三维建模、创建工程图到工程分析的设计过程，了解先进的制造方法。

课程内容包括：数字化设计与制造概述、数字化建模、设计方法概述、智能设计优化、设计表达、高效参数化设计工具简介、专业设计工具与辅助设计分析、计算机辅助制造（CAM）基础、增减材复合加工介绍等。



职业技能大赛

高水平赛事活动提供展示交流平台



世界技能大赛 WorldSkills

Skills 3	Manufacturing Team Challenge	制造团队挑战
Skills 5	Mechanical Engineering CAD	CAD机械设计
Skills 7	CNC Milling	数控铣
Skills 16	Electronics	电子技术
Skills 24	Cabinetmaking	家具制作
Skills 25	Joinery	精细木工
Skills 43	Plastic Die Engineering	塑料模具
Skills 45	Prototype Modelling	原型制作
Skills 59	Industrial Design Technology	工业设计技术



全国职业院校技能大赛

中职 | 工业产品设计与创客实践



全国机械行业职业教育技能大赛

中职 | 机械数字化设计与制造技术
高职 | 逆向建模产品创新设计与制造



中国大学生工程实践与创新能力大赛

虚拟仿真赛道 | 工程场景数字化



全国大学生机械创新设计大赛

全国大学生机械产品数字化设计大赛



中华人民共和国第一届职业技能大赛

世赛选拔赛

制造团队挑战、CAD机械设计、电子技术、塑料模具、原型制作

国赛精选赛

CAD机械设计



实训条件建设

通用设备平台实践完整工作流程

数字化设计与制造实训室

配备桌面级3D打印机、3D扫描仪、数控铣床设备，用于数字化设计与制造课程实训，通过使用高性价比设备模拟完整工作流程从而完成实训目标。

可选配激光切割机、高端工业级3D打印机等其他设备，使学生了解多种加工方式，体验技术的行业应用。

该实训室培养学生完成以下工作任务的能力：

- 操作、应用工业软件进行数字化设计与制造。



数字孪生技术与智能产线应用实训室

配备数字孪生综合实训平台，包含工业机器人、物料仓库、传送带、增材与减材制造、质量检测等设备，可模拟从毛坯到成品的制造过程，并以数字孪生技术实现自动化与智能化。

可满足机电概念设计、产线工艺规划、产线联合调试及产线运行监控的实训任务。

该实训室培养学生完成以下工作任务的能力：

- 安装、调试智能制造装备、生产线。
- 操作、应用智能制造装备、生产线进行智能加工。





实训场地空间咨询服务

协助院校进行实训场地规划与装修方案设计，结合院校现有条件，通过合理规划发挥场地效益，满足教学、实训需求。

学生就业支持

作为全球领先的二维、三维工业软件公司，欧特克拥有超过900万用户，财富500强中90%的企业都是欧特克产品的用户。“未来智造学院”以欧特克解决方案为技术工具，庞大的企业用户为学生提供就业机会。

为促进学生就业，“未来智造学院”联合中国机电一体化职业教育分会、国家增材制造创新中心等权威机构，而“未来智造学院”人才培养方案与内容得到了中国中车、中国商飞、宝武钢铁、青岛海尔、江淮汽车等企业的认可。

同时，为促进行业客户、教育客户与技术研发之间的交流，Autodesk定期开展“AU大师汇”（Autodesk University）”设计师之夜”（Designer Night）等活动，使教师、学生了解行业应用与企业需求，并借此平台让企业了解学生知识、技能水平，促进校企合作与学生就业。





傲为(上海)数字技术有限公司
Awei (Shanghai) Digital Technology Co., Ltd.

