

INTEGRATION
REFORMATION

融合 变革

Wisdom
Education
2020 Online
Conference

提前识变 布局智能教育 积极应变 开展线上教学



西安电子科技大学
XIDIAN UNIVERSITY

2 0 2 0 智 慧 教 育 创 新 发 展 大 会

01

线上教学经验做法

02

典型案例

07

思考与建设举措

01 线上教学经验做法

INTEGRATION
REFORMATION

三阶递进 逐步完善和拓展



超前**识变** → 构建智能教育资源体系



主动**求变** → 试点“双空间”育人模式



积极**应变** → 全过程全方位全环节保障线上教学

1) 超前识变，构建智能教育资源体系

01 内建外引，积累丰富的线上课程资源

02 探索创新，分类别-分模式-分层次拓展课程资源

03 强化培训，提升教师信息化教学水平

内建外引，积累丰富的线上课程资源

INTEGRATION
REFORMATION

实施学习空间提升工程

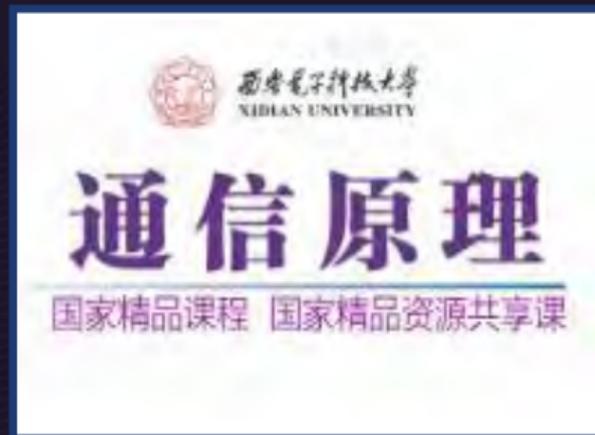
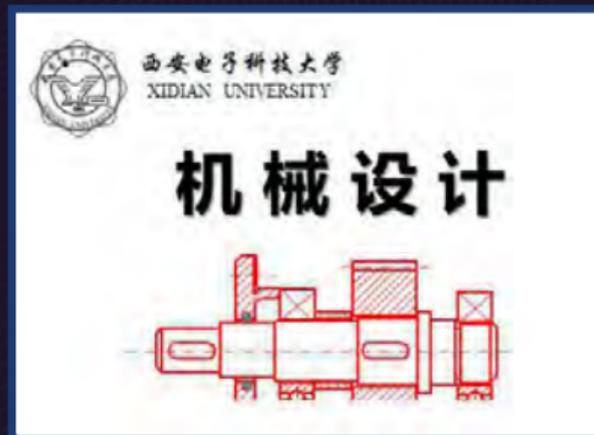


- 所有教室均实现全过程常态化录播，近30%的教室建成多功能智慧教室。
- 建设教育资源共享与在线教学服务平台，实现教学资源采集与共享、在线教学全流程服务及实时记录、互动、监测与预警。
- 实施信息化资源服务增效工程，建立本科教育教学资源服务“云平台”和教学信息技术服务中心。

内建外引，积累丰富的线上课程资源

实施课程数量倍增计划和必修课程上网工程

- 西电2019全年已建成**5100**门次课程录播资源，共有数字教学资源**39.88**万个，教学题库量**3**万余个，国家精品课程**14**门，陕西精品课程**66**门，在中国大学MOOC平台上线课程**23**门。
- 引入优质MOOC课程**65**门。疫情防控期间，向社会免费开放**38**门在线精品课程资源。



探索创新，分类别-分模式-分层次拓展课程资源

全面构建学习云空间

模电、电子线路实验和综合实验的课程群搭建了“丝路云课堂”，有教学视频92个，知识点专题讲座50个，培训与优秀学生作品9个，教材与电子教案11个，综合实验视频与相关资料40余个。

利用录播资源，快速搭建线上课程资源

数学分析课程利用前2年的录播资源，通过剪辑制作相关知识点的授课录像，完整还原课堂推导过程，快速搭建线上课程资源。

分类别
分模式
分层次



自建和引进国内外优质MOOC资源

利用现有国家级精品开放课程《数字电路与系统设计》，采用MOOC+SPOC模式，构建了理论与实践结合的训练体系。《机器学习》课程引入斯坦福吴恩达教授MOOC，以MOOC+SPOC方式实施线上教学。



发挥课程组合力，共建资源

高等数学课程组集中建设线上资源，集中多个班一起直播授课，有经验的教师在教室开放直播；相关教师分散负责各班同学的线上辅导和答疑。

强化培训，提升教师信息化教学水平

- 近两年，学校广泛开展校内培训，累计开展培训50余场，培训教师2200余人次；
- 选派200余名教师参加校外培训，提升教师运用信息技术手段教学能力，打造信息技术、知识传授和教学方法相融合的新型教师队伍；
- 组织信息技术运用实操工作坊，培训教师500余人次，将传统教学过程提升为多维度培养的信息化时代教学过程（即实施问题导向学、探究式学习，采用“线上预习+大课精讲+小课讨论+线下大作业”的教学方式。）

信息技术工作坊实500

教师培训50

培训人次2,200

校外培训200

2) 主动求变，试点“双空间”育人模式

2019年，学校启动智能教育示范课程建设，重点支持6个项目，涵盖通识课、全校公共课、专业特色课、实验课和新生前置教育。

2019年11月30日CCTV2中国经济大讲堂杨宗凯校长在报告中介绍3个示范项目。

教育部副部长钟登华同志来校调研时勉励学校继续深入探索，推进试点建设，形成西电特色智能教育方案。

智能+教育支撑下
育人模式变革

2) 主动求变，试点“双空间”育人模式

推进“**双师型课堂**”教学模式



“**双空间**”
育人

打造“**自助式实验**”实践环境

构建“**过程性考核**”评价体系

推进“双师型课堂”教学模式

INTEGRATION
DEFORMATION



2019年在6个班级对650余名学生进行了试点。本学期又在留学生线上教学中采用，将全英文MOOC资源、英文问题汇编、英文测试题等相关资源集成到平台中，通过在线学习、在线测试、考核等方式进行智能教学与学习。

《计算机导论与程序设计》与《新生前置教育》

- 通过虚拟教师进行答疑解惑和实时互动，系统全过程记录学生学习行为，自动生成学生个人学习大数据分析和能力达成度分析，为学生学习提供指导；
- 自动生成班级学习行为分析，为教师课堂教学调整提供依据。

推进“双师型课堂”教学模式

智慧平台试点班与所有其他普通班成绩比较

分数段分布

满分高17%

90分高21%

不及格低7%

平均分统计

机试高8.92

总成绩高7.45



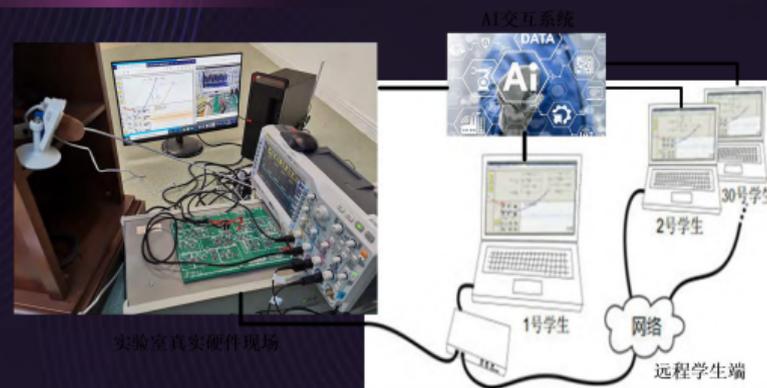
打造“自助式实验”实践环境

《AI+模电实验》 打造无人值守的智能实验室

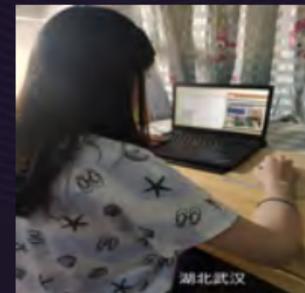
- 线上开展选课前的基础知识学习，进行**实验前**的实验操作规范学习和学生预考核；
- 合格后在线预约并开展实验，实验**过程中**与虚拟教师和异地的实体教师进行**交互**，异常操作将预警；
- 实验**结束后**自动生成**实验报告**和**考核结果**。

可满足**70余名**学生同时在线**学生通过远程**对**实际物理设备**进行操作，**不是虚拟仿真实验**

AI远程在线实验平台



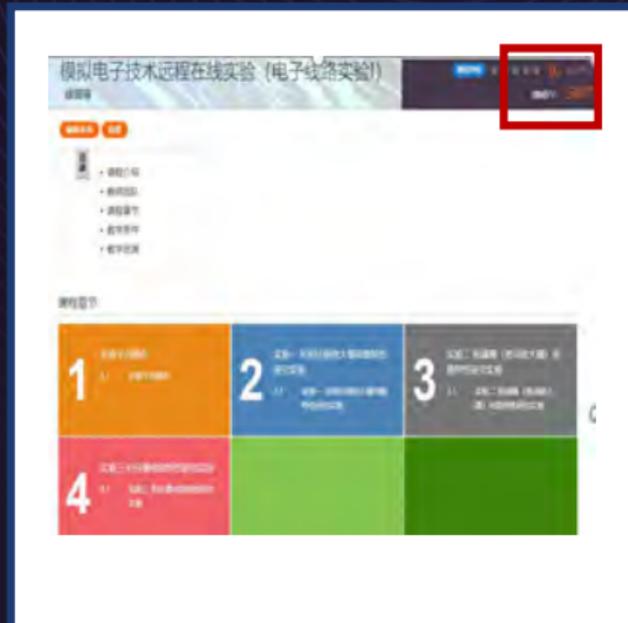
学生在家中进行远程实验操作



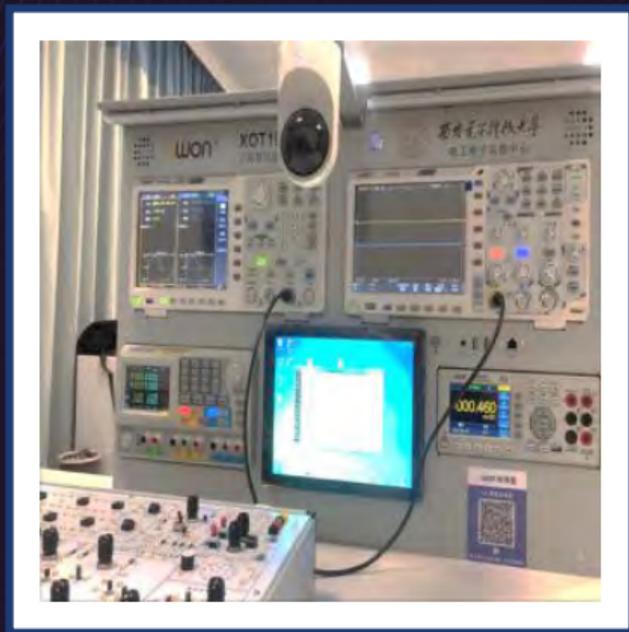
INTEGRATION
REFORMATION

打造“自助式实验”实践环境

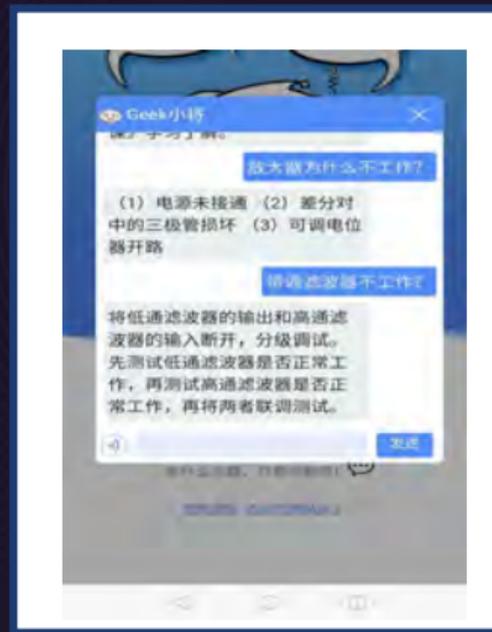
INTEGRATION
REFORMATION



实验前——在线自学



实验中——实验平台
(可现场、可远程)



贯穿实验前、中、后的
智能问答助手

开展“思辨式授课”课堂革命

大学英语课程重组、设计

- 以**思政**为引导，以**思辨**为动力，以**内容**为核心，以**语言**为基础；
- **课前**，研读课文，思辨分析，在线写作，阅读评论；
- **课中**，策略介绍，难点讲解，批判研讨、点评示范；
- **课后**，综合视角，补充分析，探究问题，加强训练。

效果

2019年12月份国家四级首次考试通过率高达85.26%，较2018年同期提升2.57%

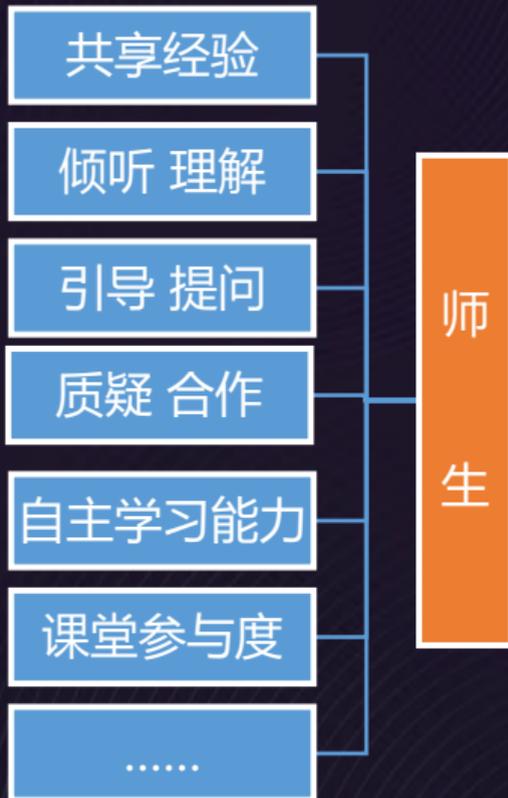


大学英语中、高级班混合式教学图示

开展“思辨式授课”课堂革命

探秘“微积分”

- 课堂教学设计以**学生问题意识培养**，**解决、提出问题的能力训练**为导向；
- 以**问题设计与提出**为明线，以**思维训练**为暗线；
- 通过**信息化手段**，化“难”为探索过程+知识发现；
- 通过**智能化VIP服务**，化“枯燥”为晋级式帮助与素材提供。



教学四步法	创设情境	引出问题	自学探究
	解疑导拨	分析问题	合作探究
	明理强化	解决问题	实践探究
	激励评价	提炼问题	引申探究

效果

2018级学生第二学期高等数学成绩相比2017级同期平均分提升2.23分，优秀率提高6.98%

构建“过程性考核”评价体系

INTEGRATION
REFORMATION



基于多模态数据融合的在线学习效果智能评价

M u l t i m o d a l D a t a F u s i o n

全方位**采集**学生学习行为和能力等**多模态数据**，通过**大数据分析**及**深度学习建模**，提前预警和干预学生的学习过程。

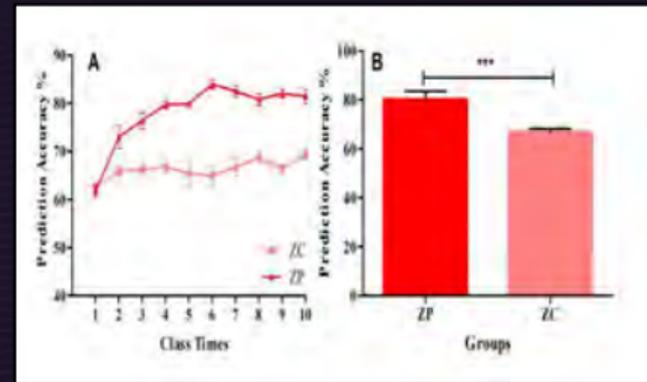
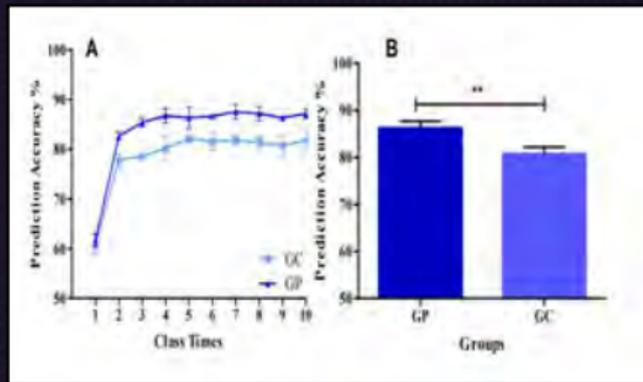
教师根据大数据分析优化教学，提高教与学的效果。该模式本学期已扩展到《计算方法》等**7门**课程。

构建“过程性考核”评价体系

INTEGRATION
REFORMATION

学号	元认知等 13个能力 特征	课前视频 时长等21 个学习行 为特征	EEG.AF3 脑电信号 等8个生理 特征	智能评价 成绩	实际期末 成绩	预测与实 际准确率
18010100056	76	15.3	3930.513	83.92	86.5	97.0%
18010100076	59	12.9	3917.436	77.58	75	96.7%
18010100151	70	18.1	4034.231	98.26	93	94.6%
18010100187	72	9.8	3920.128	62.39	70	89.1%
18010100264	63	11.7	3816.539	83.37	81	97.2%
18010100270	56	13.5	3676.41	43.21	55	78.6%
18019100032	69	14.2	2435	89.62	82	91.5%
18010400005	60	14.8	1323.333	77.21	67	86.8%
18010400011	69	6.6	2451.795	82.71	87	95.1%

智能评价结果趋于精准（节选）



评价模型的教学全过程评价应用效果趋于显著

3) 积极应变，全过程全方位全环节保障线上教学

— 全过程

高度重视课前部署，全过程细化线上教学执行方案

— 全方位

高度重视课程实施，全环节推进线上教学全面落地

— 全环节

高度重视课后反馈，全方位确保线上教学质量不降

高度重视课前部署，**全过程**细化线上教学执行方案

INTEGRATION
REFORMATION



摸底动员

2020.1.31-2.7

对**师生线上学习和授课的设备及网络条件进行摸底**；对现有的线上视频资源进行摸查。



建立反馈机制

2020.2.2

2月2日起，开通**24小时教学咨询电话**，同时每天通过微信群等工具开展实时解答



专题部署

2020.2.4

召开线上教学专题会议，研究线上教学方案。
各学院一院一预案、一课一方法



教师培训

2020.2.6-16

举办**线上培训9场**，实现了学院**全覆盖**，培训**2670人次**。



线上集中测试

2020.2.14-2.16

教学单位对各个环节进行测试，**收集反馈解决教师与学生遇到的主要问题**。

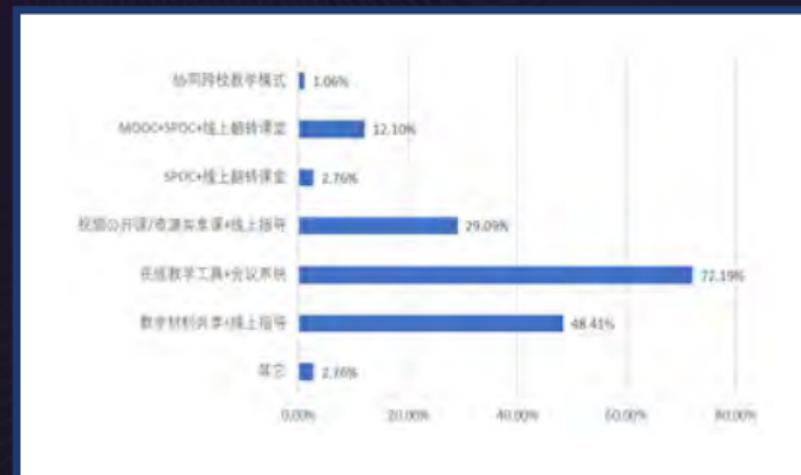
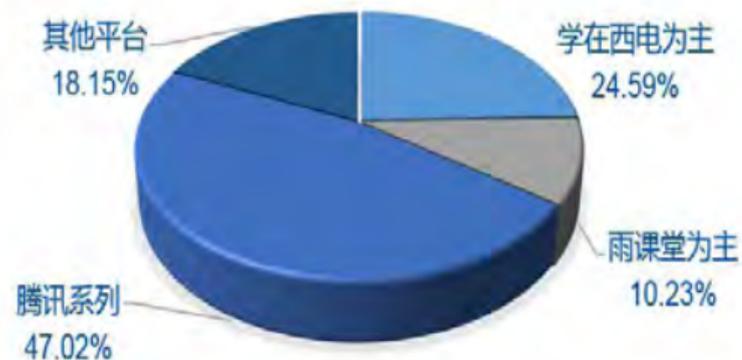
高度重视课前部署，全过程细化线上教学执行方案

2月17日以来累计开展线上教学**2247**门次理论课程，开课率**95.29%**，实验课**129**门次，开课率**59.4%**，**1594**位教师、**188**万人次学生参与

- 教师根据课程的特点以直播教（**94.69%**）为主多种形式开展线上教学
- 通过直播互动答疑占比**64.97%**

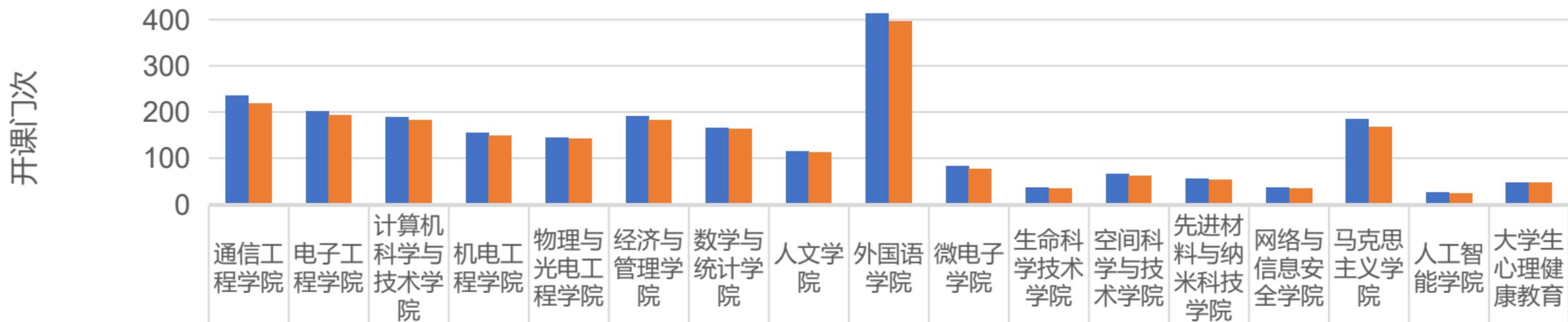
平台使用情况

教学方式情况



各单位线上课程开课门次情况

注：部分课程后半学



理论课程门次	236	201	189	156	144	191	166	116	414	83	36	66	56	36	185	27	48
线上已开课程门次	219	193	182	149	142	182	164	112	397	78	34	62	53	34	168	25	48
开课比例	92.80	96.02	96.30	95.51	98.61	95.29	98.80	96.55	95.89	93.98	94.44	93.94	94.64	94.44	90.81	92.59	100.00

高度重视课程实施，全环节推进线上教学全面落地

一院一策，“因课”制宜保障线上教学平稳有序。

学院结合各自实际制定了线上教学应对方案，推出专栏报道线上教学优秀案例。

- 通信工程学院编写了《在线教学方案示范集》，供学院任课教师学习参考。
- 计算机科学与技术学院实行精细化管理，形成“网格化”督查模式。
- 马克思主义学院充分发挥学院和教研室的“双主体”作用，学院做好总体安排、教学指导、教学监测和管理服务；教研室做好具体实施、集体备课、共同研究教学策略和及时化解问题。

高度重视课程实施，全环节推进线上教学全面落地

加强课程监管评估，保质保量推进线上教学。

建立校院两级联动的监控体制，按照“全覆盖、强过程、树典型、保质量”的原则，加强线上教学质量监控。学院结合各学院线上教学任务与线上教学的特点与优势，形成具体线上教学质量评估方案。

侧重监控教学资源建设情况、教学运行情况（互动点数）、课程作业和课程测验相关的数据。



制定线上课程教学质量评价表。组织督导、干部线上随机听课，结合课程数据进行质量评价。

制定线上教学调查评估表，从教学模式、学习体验、学习收获等方面进行调查、分析。

加强课程监管评估，保质保量推进线上教学。

推出《通心齐战“疫”|通院师生站好“网课”这班岗》专题系列报道。依托电话、网络等形式深入了解通院教师网络授课情况。

抽查制稳固提升教学质量。每日定时发布当日抽查课程清单，课程链接统一发给院领导、教学督导，完成实施监督。



构建“全流程课前课后全覆盖、全维度问诊把脉持续改进、全方位精准掌握检验效果”的三全教学质量评估体系。

构建两种反馈机制。形成六组督导组进行线上教学指导和检查；建立班级学生联络员，反馈当日该班级教师教学效果、出现问题等情况。

高度重视课程实施，全环节推进线上教学全面落地

INTEGRATION
REFORMATION

全力攻坚，建成EDA虚拟仿真实验云平台。

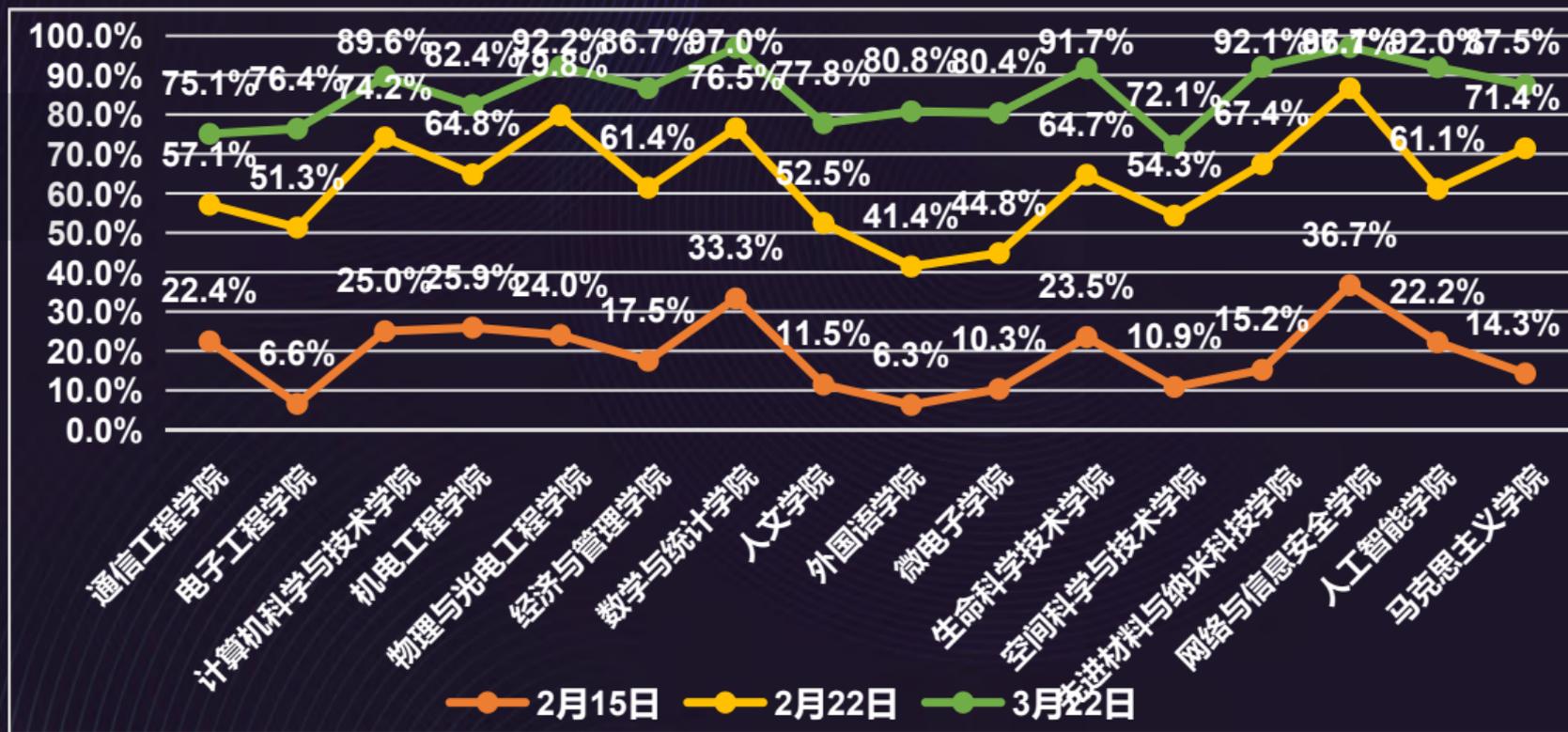
- 微电子学院实验教学中心全力攻坚建成了**EDA虚拟仿真实验云平台**。通过EDA工具的**服务云化**，实现我校“任何学生”“任何地点”“任何时间”“多种接入手段”虚拟实验教学支撑。
- 3月以来，平台提供了**141个**本科实验学生用户，**377个**研究生实验学生用户，**67个**科研用户，**24个**教师用户进行远程实验教学和科研使用，服务对象覆盖**西安、成都、芜湖等地**的高校和研究院。
- 远程智慧课堂授课平台与EDA虚拟仿真实验平台配合使用，可同时开展远程实验课程直播教学和实验辅导工作，有效提升实验教学效果。



高度重视课后反馈，全方位确保线上教学质量不降

收集反馈，实时互动

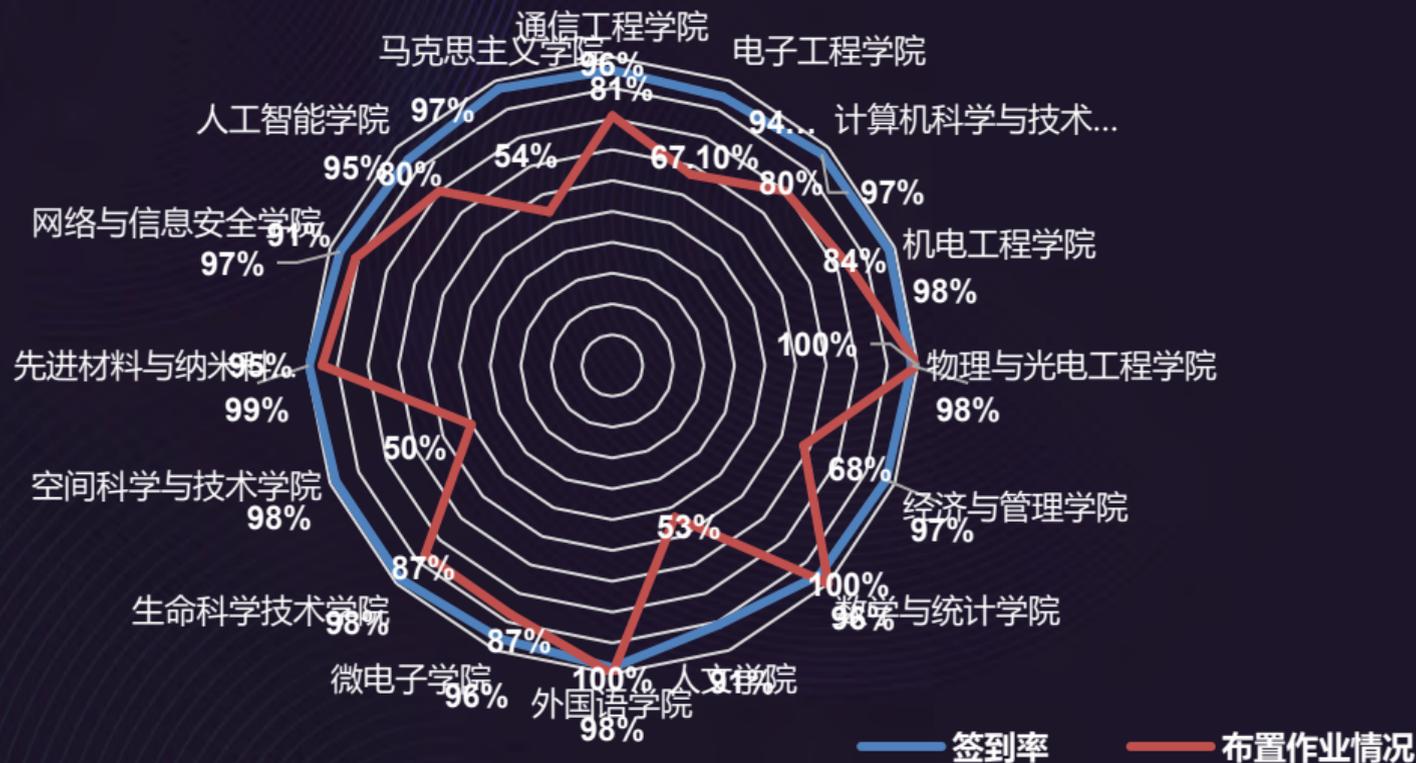
“学在西电”平台各学院建课情况统计



高度重视课后反馈，全方位确保线上教学质量不降

收集反馈，实时互动

各学院学生签到率与作业布置情况

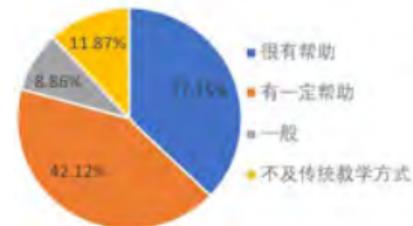


高度重视课后反馈，全方位确保线上教学质量不降

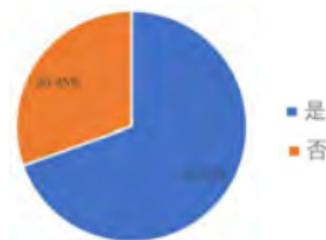
学生全面复课，认真听课，积极参与互动

- 本科生院面向全体参加线上学习的学生发放电子调查问卷，学生问卷有效回收**5871份**，其中，超过**95%**的学生本学期线上学习课程**5门以上**，**96.33%**的同学每周上课**5节次以上**。
- 从问卷统计分析来看，学生总体认为线上教学**能保证教学目标的实施**，对**教师引导互动较为满意**，认为**线上教学效果良好**。

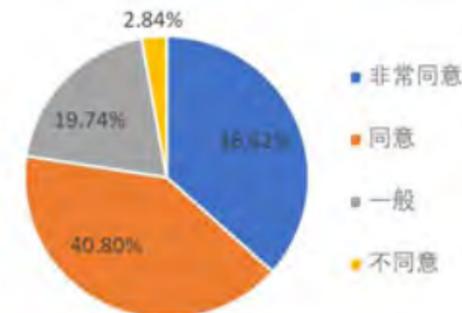
您认为线上教学的效果如何



复课后，面授外您是否愿意参与在线教学？



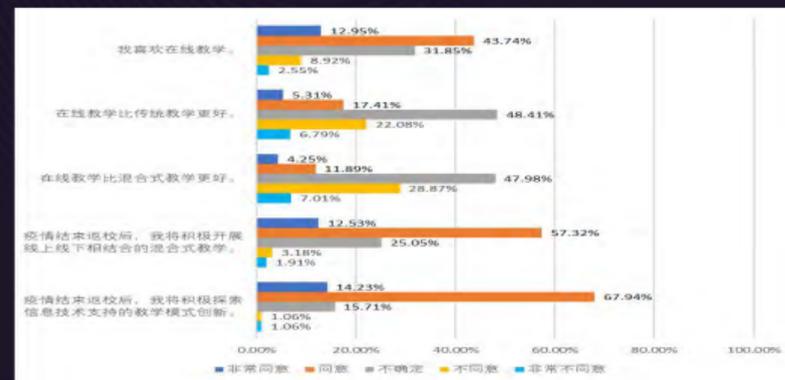
在线教学平台能充分保证教学实施并达到良好效果



高度重视课后反馈，全方位确保线上教学质量不降

教师克服困难，主动适应，投身教学改革

- 疫情前，63.81%的教师未曾参与过慕课建设；
- 线上教学启动后近80%的教师积极参加培训，经过一个半月的实践，93.42%的教师能够较好的适应新的教学条件。
- 56.69%教师表示喜欢在线教学方式，22.72%认为在线教学比传统教学更好。
- 69.85%教师表示其在疫情后要积极开展混合式教学，82.17%表示将积极探索信息技术支持的教學模式创新。



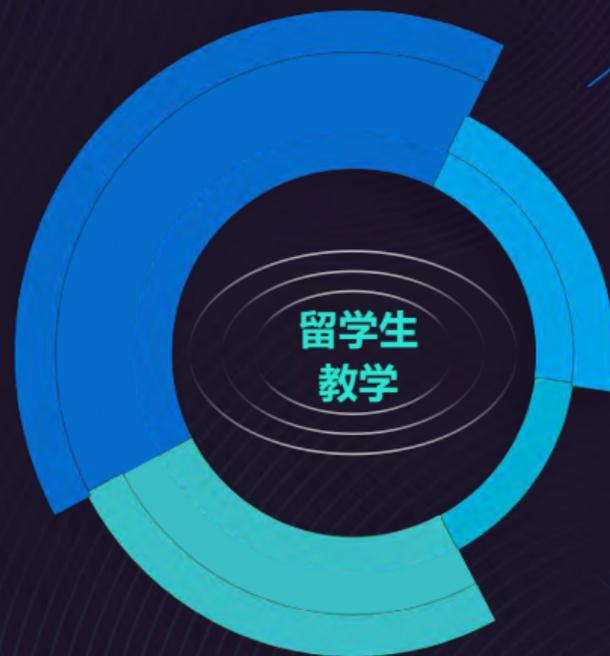
关注留学生群体，保障线上教学一个都不能少

国际学生教学网格化管理实施办法

以“网格化管理、团队式服务”为原则，构建以分年级、授课语言和专业的小班级为主体的“班级网格”。

经济与管理学院与国际教育学院联合组建了“国际学生课程线上教学服务与质量保障小组”。

国际学生课程线上教学服务与质量保障小组



中英合作办学特色的教学方案

通院中英班与英方赫瑞瓦特大学密切沟通，制定符合合作办学特色的教学方案，确保教学标准不缩水、教学质量不降低。

计算机学院重点关注留学生，对分布在9个国家的24名学生多措并举开展线上教学，做到线上教学“一个都不能少”。

留学生一个都不能少

01

线上教学经验做法

02

典型案例

07

思考与建设举措

课程全覆盖，宅家有所学

INTEGRATION
REFORMATION

多模式

大创智能管理系统
助力项目实践

实践课程

多途径

课内实验

多举措

- AI实验平台+互联网智能教育
- “微控制系统项目设计” 线上合作课程
- “System Project” 远程指导，公司运营的教学设计

理论课程

- 三导三促式远程精准教学
- “双师双侧” 团队协同教学模式
- 全员参与，“四位一体” 教学
- 课前课中课后全过程联动模式
- 身入心至，课程思政润物无声

课程全覆盖， 宅家有所学——理论课程

三导三促式远程精准教学

三导

教师进行

- 互动导演设计
- 启发引导
- 课程思政有效疏导

三促

- 促进学生自主学习能力提高
- 促进学生探究能力提高
- 促进学生工程实践创新能力提高

通信工程学院刘刚《信息论基础》

- 基于在线学习数据进行**差异化、个性化**教学；
- 在教学实施过程中，以**QQ直播+雨课堂**支持混合式课堂的互动；
- 采用“**探究式**”“**案例教学法**”“**启发式**”“**研讨式**”培养学生灵活运用理论知识的能力；
- 采用学生**单主体**、学生间**交互主体性**、师生间**交互主体性**等多种形式实施混合式教学。

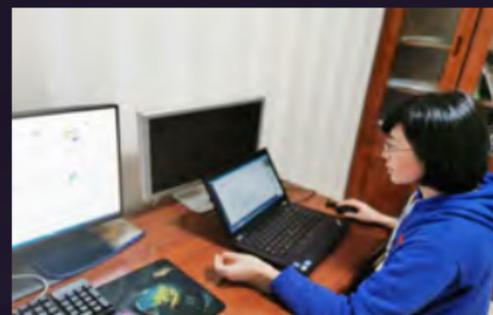
课程全覆盖， 宅家有所学——理论课程

INTEGRATION
REFORMATION

“双师双侧” 团队协同教学模式

各有侧重， 协作共赢

- 谢琨、郑海红两位老师她们打破“课堂只有一位老师”的传统，打造了互动性极强，广受学生好评的“双师双侧”交互课堂。
- 每节课两位教师同时进入直播间，由一位教师**主讲**，一位教师**主教**，更好地发挥每位教师的优势，有效提升课程建设质量。



“双师组” 同步直播模式



某教学班对课程网站的访问及作业完成情况统计

课程全覆盖，宅家有所学——理论课程

INTEGRATION
REFORMATION

全员参与，“四位一体”教学

全过程、全方位育人

- 软件工程系组织全系全员备战，完成了雨课堂、学在西电等八种主流线上教学平台的评测和实操视频录制，供全校教师参考。
- 针对不同年级的特点，采用“在线自学、直播精讲、实时互动、辅导答疑”四位一体的线上教学模式，注重培养发展学生自学和独立思考的能力，真正做到“全方位育人”。



“学在西电”平台建设课程

《信号与系统》朱娟娟

分享**一线科研工作者的战“疫”事迹**后的问题引发思考，“试想一下，下一次国家危难之际，我们每一位同学今日累积的科技知识和能力素养，是否能成为助力国家度过难关的重要力量？”

《漫谈航空航天技术》冯冬竹

分享了中国航天科技集团在疫情发生以来坚决**夺取**疫情防控**阻击战**和**重大工程任务攻坚战**“两个战役”全面胜利的各项举措，为同学们坚持学习、居家抗疫鼓劲。

《离散数学》李娇娇

引用**集合论创始人**康托尔矢志学习数学的**成长故事**，并以此呼吁同学们攻克难关，坚定战胜疫情的信心决心，打赢“没有硝烟的战争”。

课程全覆盖，宅家有所学——课内实验

INTEGRATION
REFORMATION

AI实验平台+互联网智能教育

1

- 电院联合国家级电工电子实验中心借助“AI实验平台+互联网智能教育”资源，通过**云服务远程访问**实验室**真实硬件**设备进行实验；
- 对实验中出现的**问题**，可以借助**AI助手交互**，打造实验互动全新模式；
- 平台目前可同时容纳70人进行实验，**7×24小时全天候**技术支持，学生通过**预约分批分段**进行实验，确保理论课与实验课同步进行。

“微控制系统项目设计” 线上合作课程

2

- 通信工程学院陈彦辉老师课程中同学们将工作细分后形成**项目分配矩阵**，每位同学作为公司员工各司其职；
- 利用教师提前发放的器件进行一些设计工作：包含微控制器软件设计、FPGA软件设计、GUI界面设计等；学生进一步自行检索相关资料，**自学并研讨，团队合作**完成任务。

“System Project” 远程指导， 公司运营的教学设计

3

- 中英班课程“System Project”许卫东老师采用“**远程指导，公司运营**”的教学设计，着力提升工程素养和协同能力；
- 学生分为**项目小组**，对标现行各主流公司**线上办公方式**和**团队化、项目化运行**协作机制进行管理。学生自主组织仿真实验和开展实践活动。

课程全覆盖，宅家有所学——课内实验

INTEGRATION
REFORMATION

部分实验开展情况照片

课程章节	
1	电子元件与电路
2	电阻电路
3	线性电路动态响应
4	正弦稳态响应
5	电路瞬态特性
6	信号初阶
7	信号基本运算
8	周期信号频谱分析
9	傅里叶变换
10	数据转换
11	离散信号傅里叶变换
12	离散傅里叶变换
13	FFT与频域分析
14	频域混合电路分析
15	课程总结
16	综合电路设计

线上开展验证性实验学习



学生在家中远程实验及仿真

课程全覆盖，宅家有所学——实践课程

INTEGRATION
REFORMATION

- 创新创业学院搭建了“**大学生创新创业训练智能管理系统**”，共组建了**500**余个**跨学院、跨年级、跨学科**的创新创业项目团队。
- **教师**利用智能管理系统，**实时掌握**项目实践的**最新进展**和每个人的工作完成情况，为团队每个学生**分配任务**。
- **学生**在自己的平台**认领工作**，实现了项目团队和指导教师异地交流和指导。
- 目前共有**402**个团队已通过智能管理系统与指导教师在线协作开展项目实践。



01

线上教学经验做法

02

典型案例

07

思考与建设举措

初心不改共成长 凝心聚力普新篇



疫情终会过去，线上教学和智能教育变革不会止步



信息技术支撑教育教学持续发力

信息技术支撑教育教学持续发力



试点阶段 (2020年)

全方位试点信息化支撑教育教学的相关变革举措

调整优化阶段 (2021年)

初步形成全校信息化支撑教育教学新格局，打试点学院和专业

全面推广阶段 (2022年—2025年)

西电特色的“人工智能+”教育新生态

信息技术支撑教育教学持续发力

创新教育生态

信息化与教育教学融合

- 构建信息时代人才培养的**新体系**
- 创新信息化教学**新模式**
- 引导和激励信息化变革的**教学方法**
- 构建**基于大数据**的质量监控与评估体系

优化供给方式

基于信息技术

- 建设课程线上资源**新生态**
- 完善教师教学能力发展**服务体系**
- 深化学生学习发展服务**供给侧改革**

变革治理模式

基于信息化

- 业务管理系统 智能感知环境
- 数据决策系统 学校治理体系
- 数据智能服务 高效智慧校园



西安电子科技大学
XIDIAN UNIVERSITY

INTEGRATION
REFORMATION

智能教育任重道远

金课建设砥砺前行

西安电子科技大学 肖嵩

2020年4月

INTEGRATION
REFORMATION

融合 / 变革

Wisdom ——
Education
2020 Online
Conference

感谢聆听

2020 智慧教育创新发展大会

INTEGRATION
REFORMATION