



四川大學
SICHUAN UNIVERSITY

2019年CDIO工程教育联盟年会 渐进式混合式教学在工科新生中的应用与思考

四川大学
周加贝



周加贝

小青椒

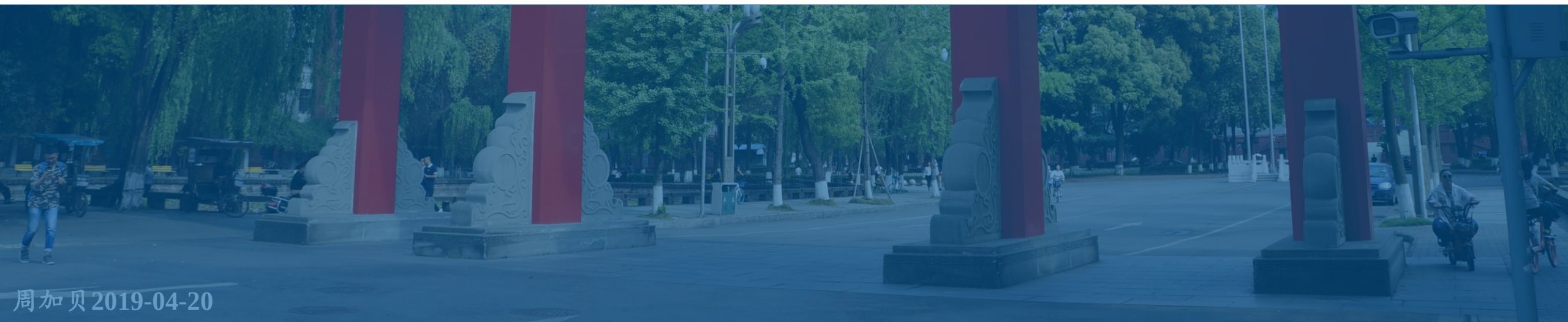
教学研究

混合式教学



四川大學
SICHUAN UNIVERSITY

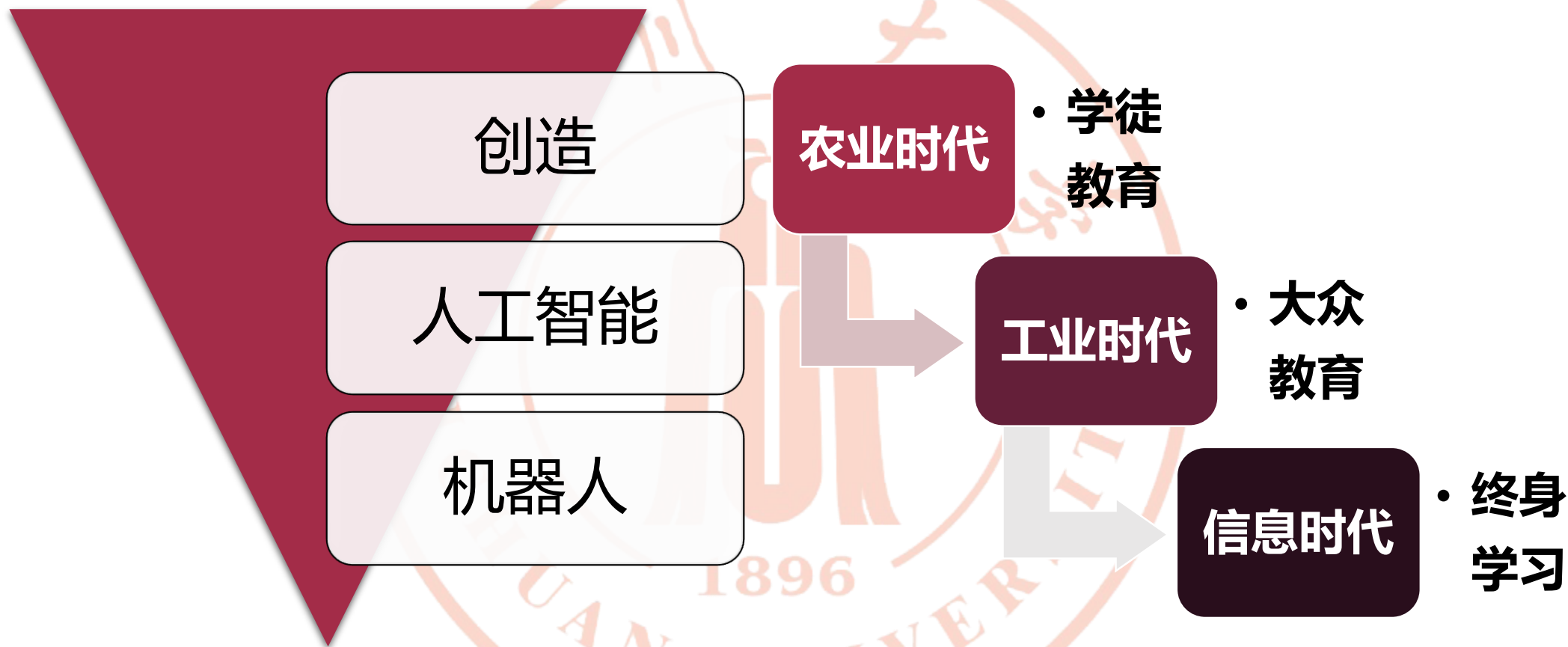
感谢老校长谢和平院士等带领 全校开展本科教学改革

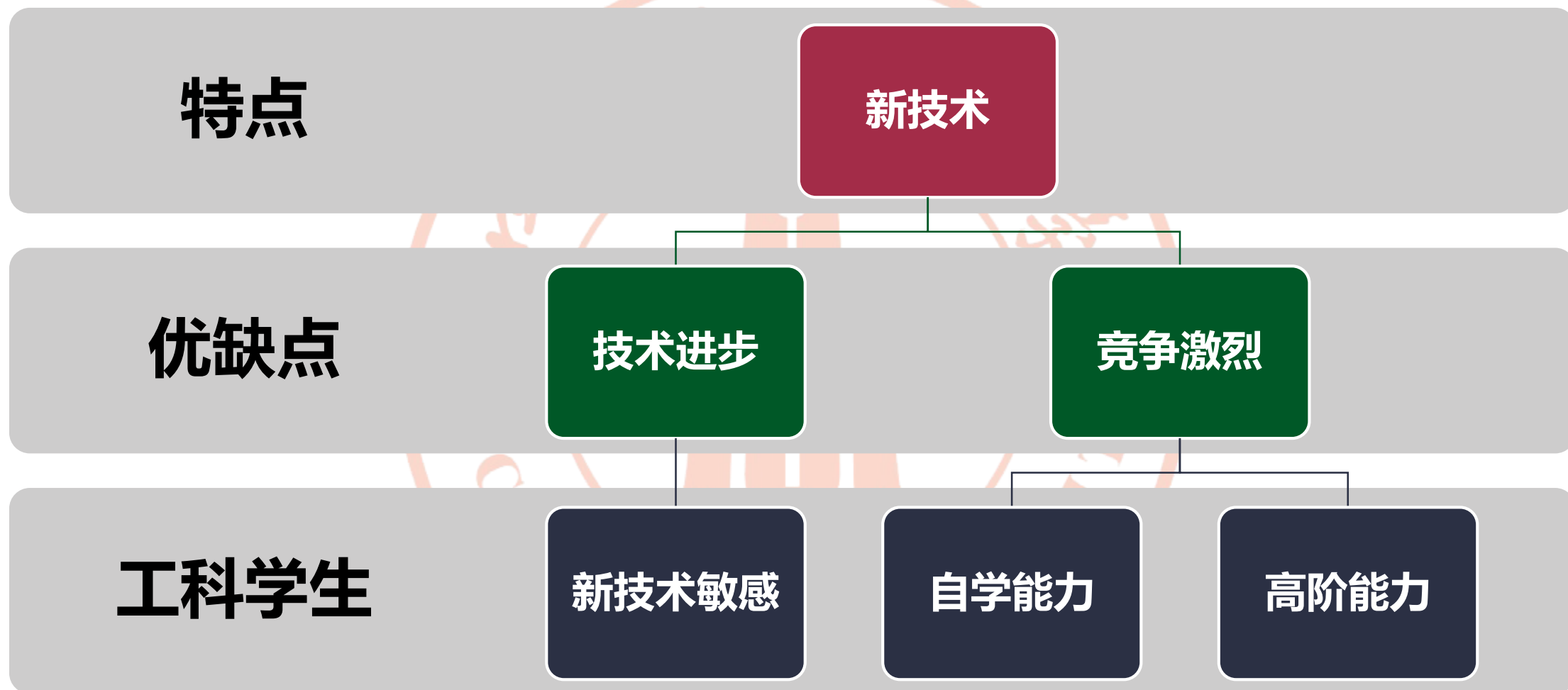




**课堂教学的改革，不是单纯教授知识，而是要培养学生批判
思维、独立人格，让每一个学生能够迎接未来的挑战。**

谢和平院士





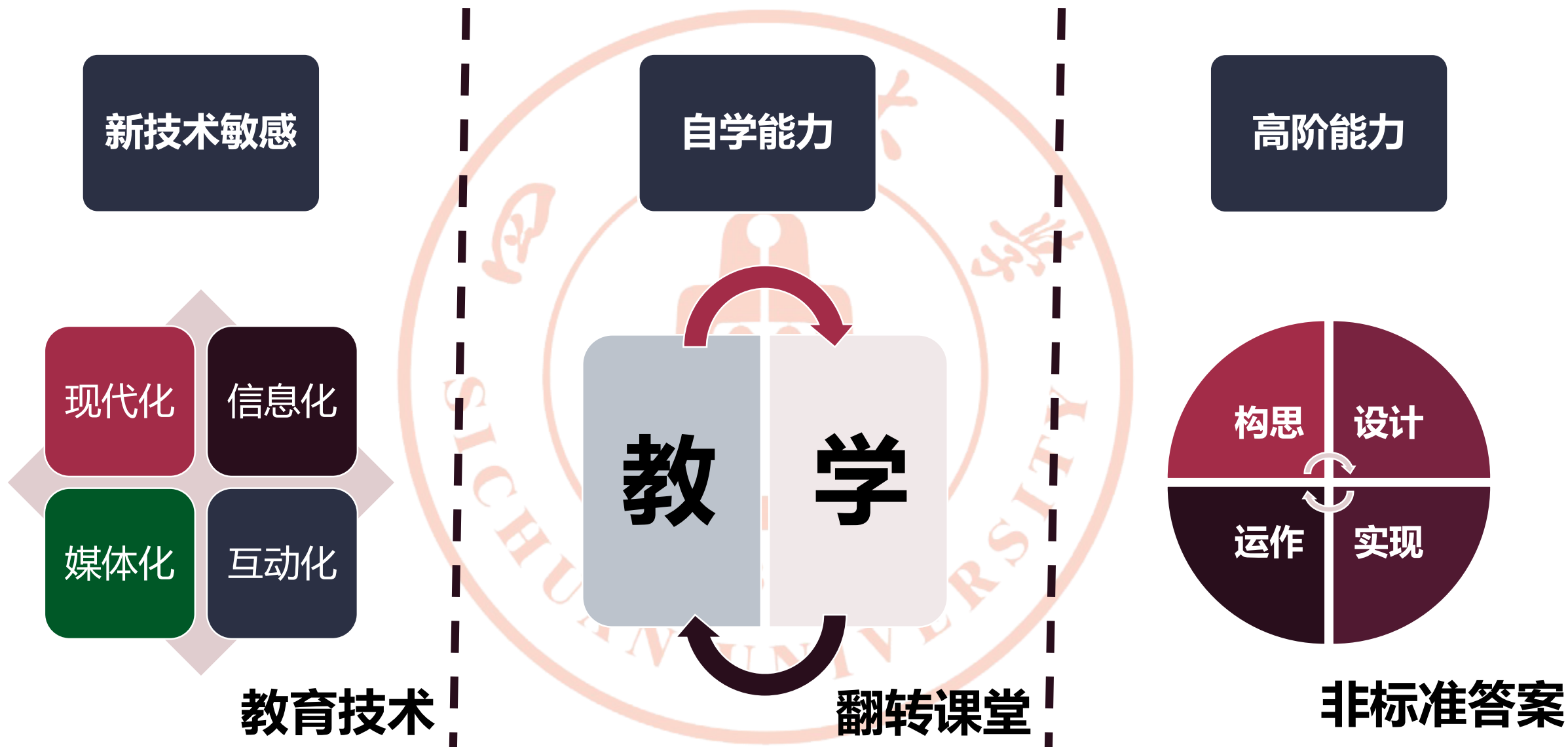


实现途径

化学工程学院



四川大学
SICHUAN UNIVERSITY

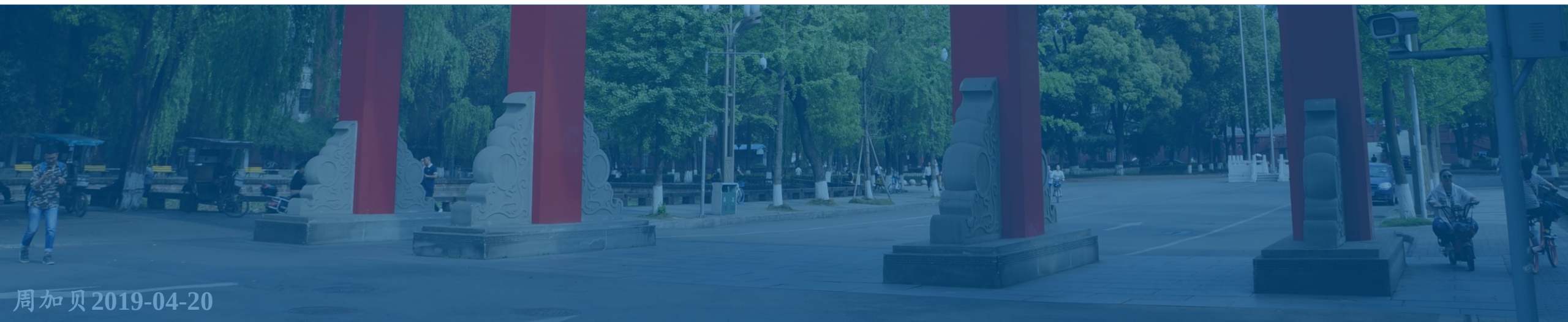






四川大學
SICHUAN UNIVERSITY

混合式教学





➤ 授课方式的混合

- 线上SPOC+翻转课堂

➤ 课堂组织形式的混合

- 老师讲授+学生讨论和展示

➤ 平台的混合

- 雨课堂/爱课程/学会学：强大的互动功能和在线学情反馈
- 石墨文档/问卷星：统计反馈

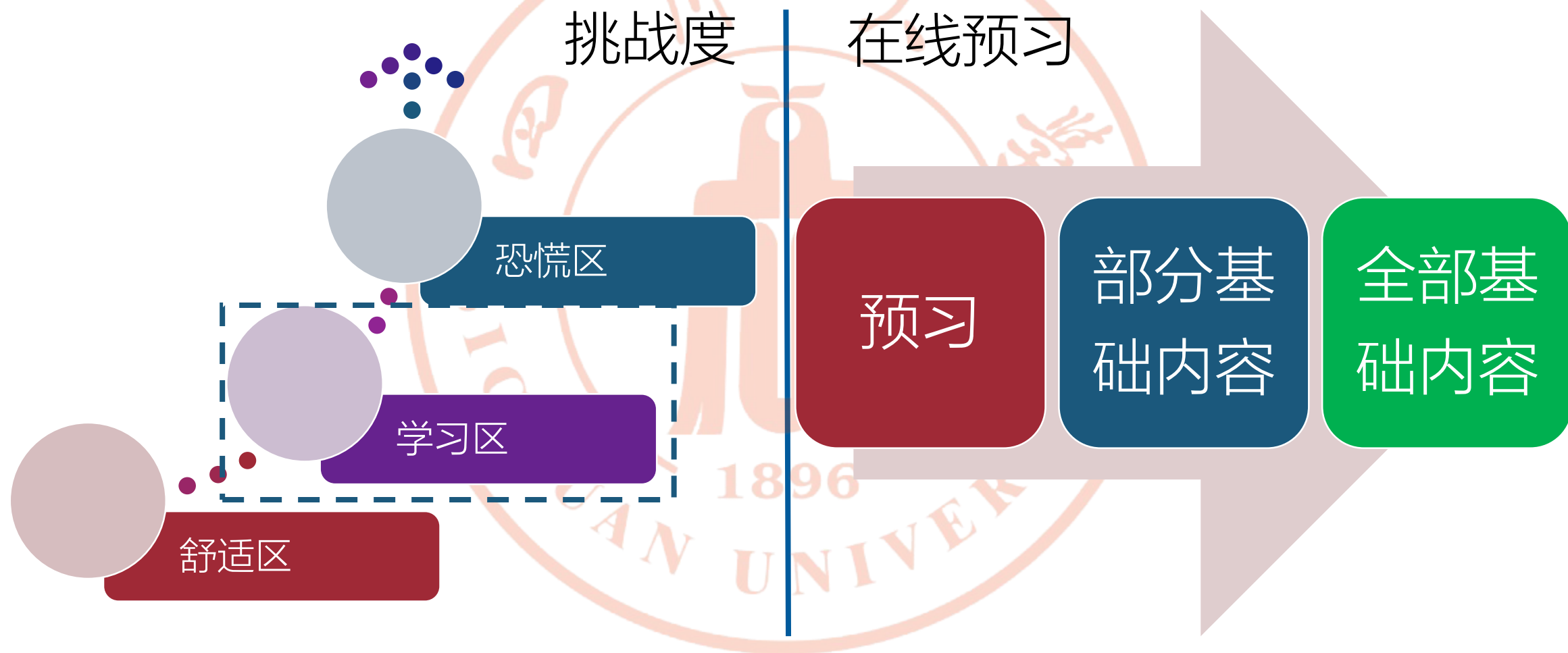




学生不适应?



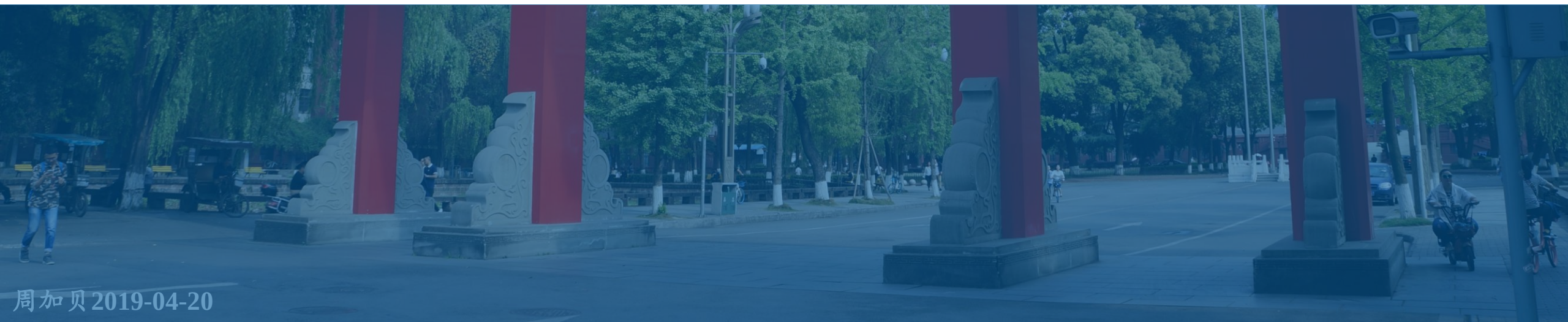
渐进式

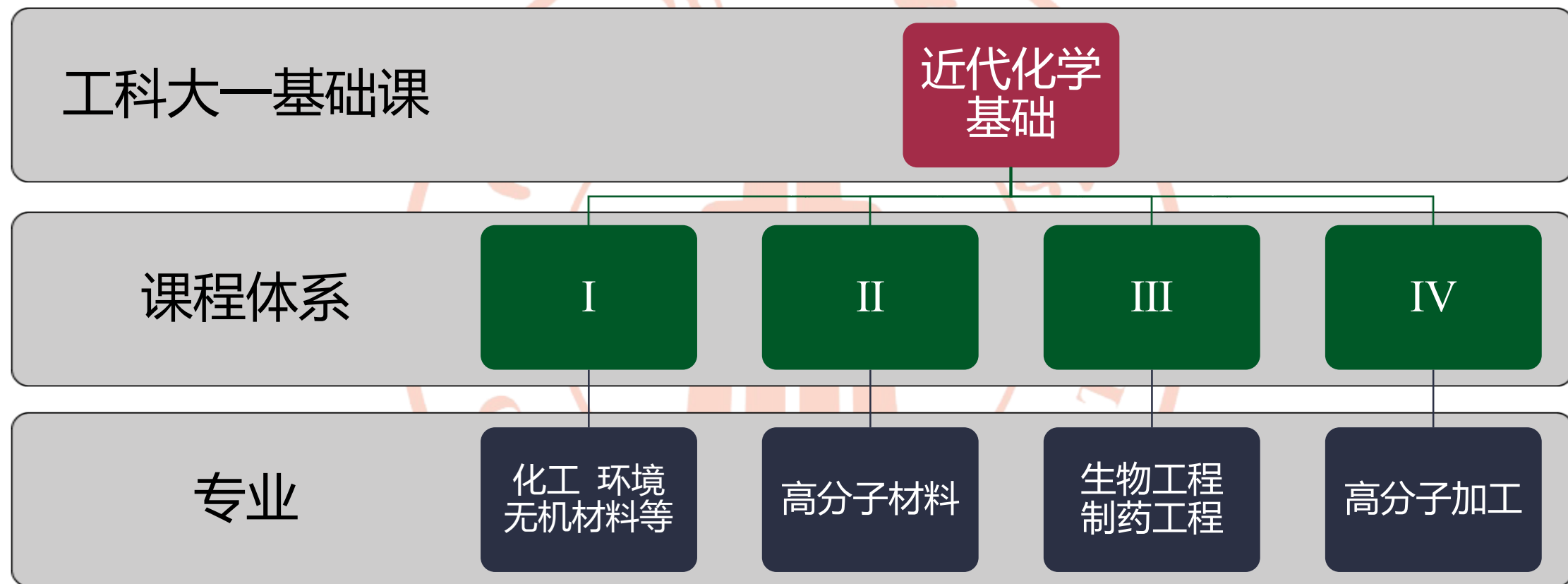




四川大學
SICHUAN UNIVERSITY

实践：以问题为导向









各主族副族

常见单质、化合物

性质及递变规律

元素
化学

化学
平衡

基础
理论

酸碱平衡

沉淀平衡

配位平衡

氧化还原平衡



热力学与动力学

配位化合物

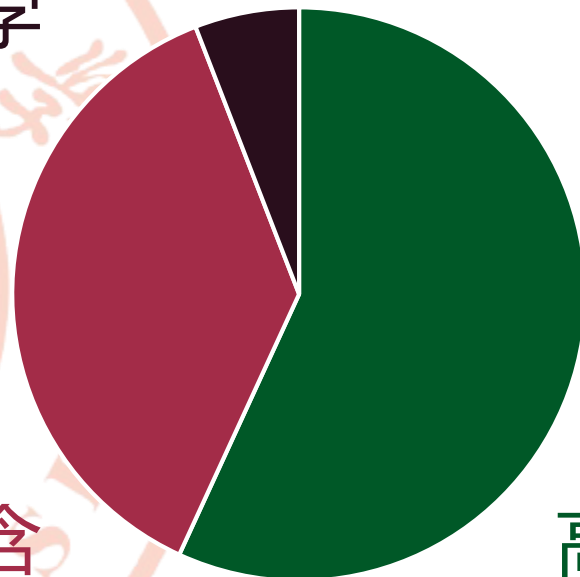
分子与晶体结构

原子核外电子构型



第一章 原子核外电子构型
(结构化学)

问卷星



2016级

高考包含
结构化学



简单混合式教学



短视频

115个

播放时间16h

制作时间1100h





问题：

- 知识目标=繁杂
- 知识应用=没有时间
- 学习体验=差

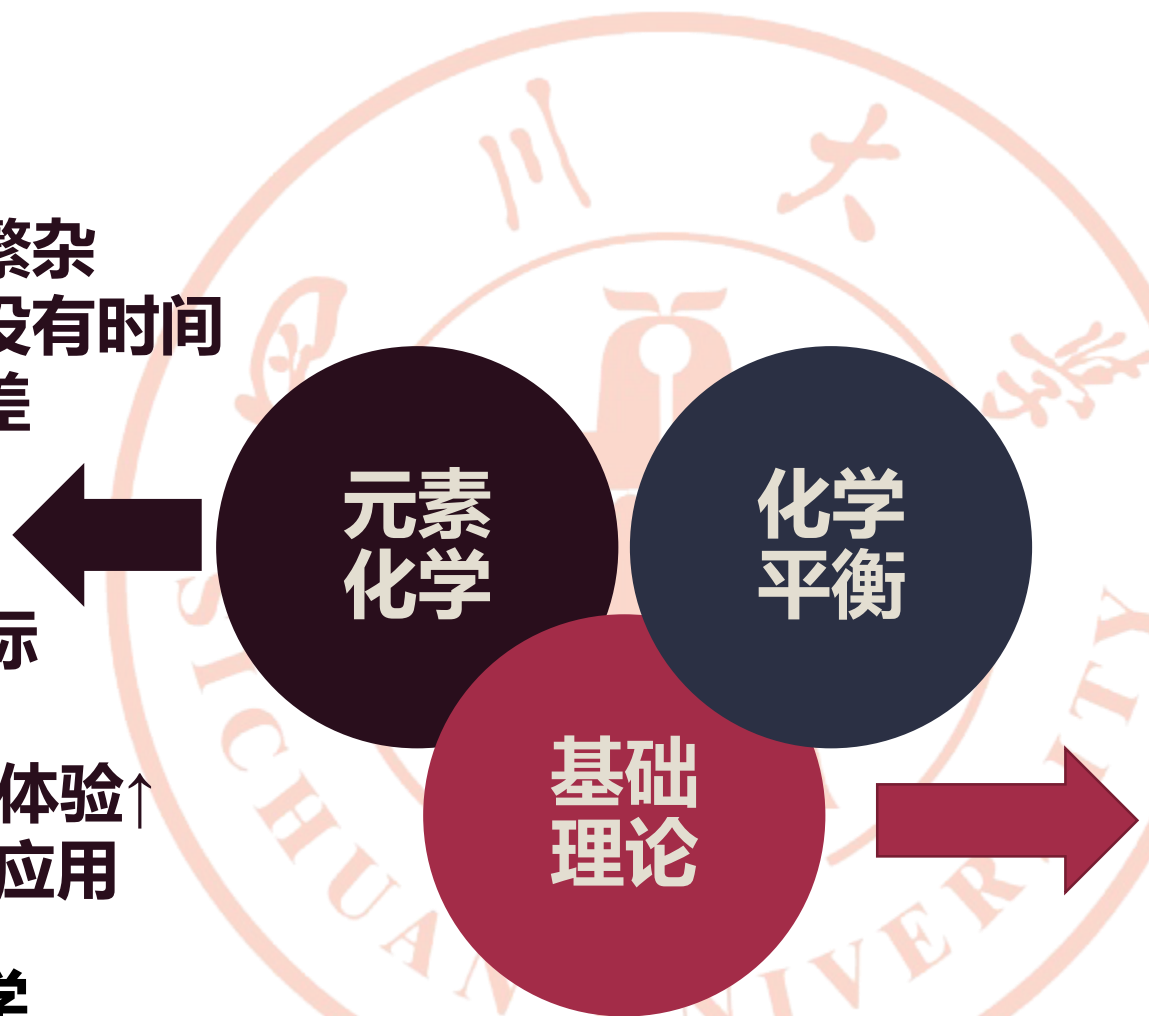
解决方案：

SPOC=知识目标

+

翻转课堂=学习体验↑
知识应用

经典混合式教学



问题：基础差异大

解决方案：

SPOC预习=个性化预习

+

讲授授课=容易适应

简单混合式教学



教材内容
导向

全脑参与

展示



合作学习

课堂实验





经典混合式教学

SPOC

翻转课堂

4h/week

循序渐进：

课前学习 ↗

课堂讨论和互动 ↗

基础混合式教学

部分SPOC 3h/week

部分翻转

衔接前后
两部分

简单混合式教学

SPOC预习

讲授授课

课前：2h/week



授課內容

简单混合式教学

基础混合式教学

经典混合式教学

在线

预习

部分知识

全部知识

课堂

讲授授课

部分翻转

翻转课堂

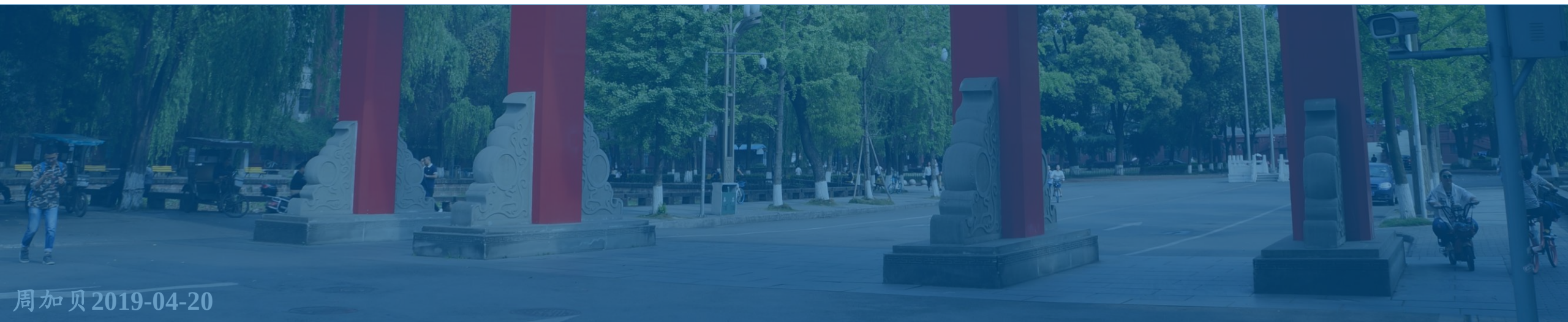
授课内容

	在线	微课 min	课堂
简单混合式教学	预习	5-10	讲授授课
基础混合式教学	部分知识	20-30	部分翻转
经典混合式教学	全部知识	30-45	翻转课堂



四川大學
SICHUAN UNIVERSITY

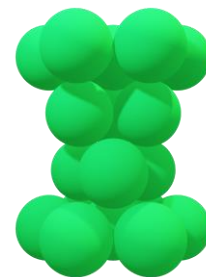
3D教学电子资源



复杂三
维结构

三维教
学资源

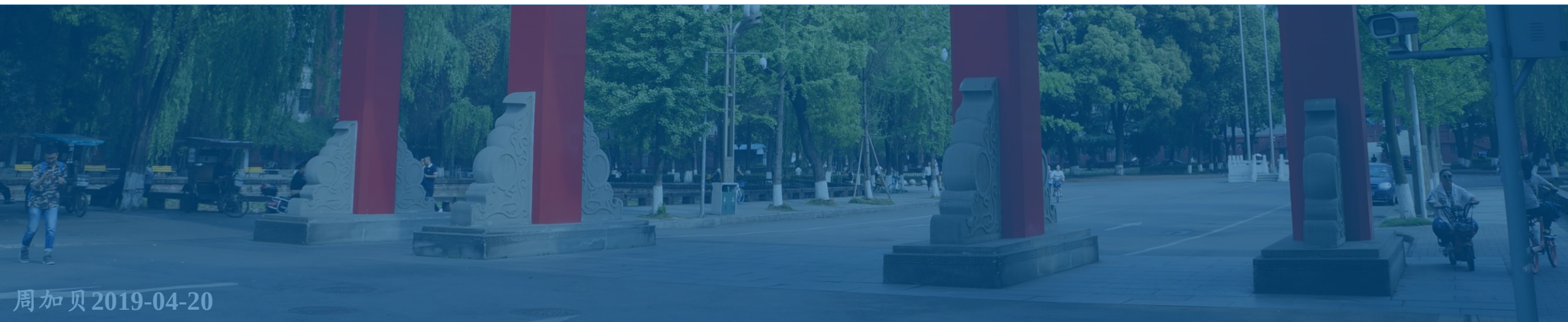
混合现实+三维化课件





四川大學
SICHUAN UNIVERSITY

以学生为中心：了解学生





自我介绍

微信

可乐会

00后黑话

善意的玩笑





熟悉每一个学生



四川大学
SICHUAN UNIVERSITY

自我介绍

微信

可乐会

00后黑话

善意的玩笑





熟悉每一个学生



四川大学
SICHUAN UNIVERSITY

自我介绍

微信

可乐会

00后黑话

善意的玩笑

三个大魔王



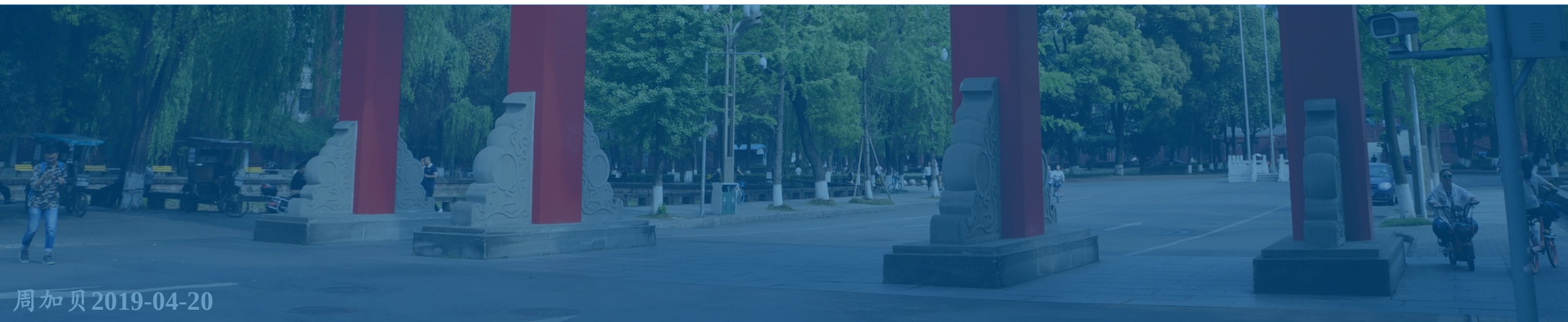
互联网

游戏



四川大學
SICHUAN UNIVERSITY

互联网+竞技化教学





复习=题海





1. 在恒温恒容、100.0kPa 条件下，将 1.0molXY 和 1.0molAB 混合，进行下列反应

$XY(g) + AB(g) \rightleftharpoons XB(g) + AY(g)$ 。平衡时 XY 反应了 $\frac{2}{3}$ ，则反应的 $K^\ominus$ 为()

A. $\frac{1}{4}$

B. 4

C. $\frac{1}{3}$

D. 3

2. 已知 $K_{sp}(AgBr) = 5.0 \times 10^{-13}$ ， $K_{sp}(AgCl) = 1.8 \times 10^{-10}$ ，向含相同浓度的 Br^- 和 Cl^- 的混合溶液中逐滴加入 $AgNO_3$ 溶液，当 $AgCl$ 开始沉淀时，溶液中 $c(Br^-)/c(Cl^-)$ 比值为()

A. 2.8×10^{-3}

B. 1.4×10^{-3}

C. 357×10^{-4}

D. 357





如果我们换一种形式？





1-傻二雷的小菜园子



2-小机灵鬼的秘密花园



3-依山傍水



6-圣力马诺



7-四季小地球



8-四季岛



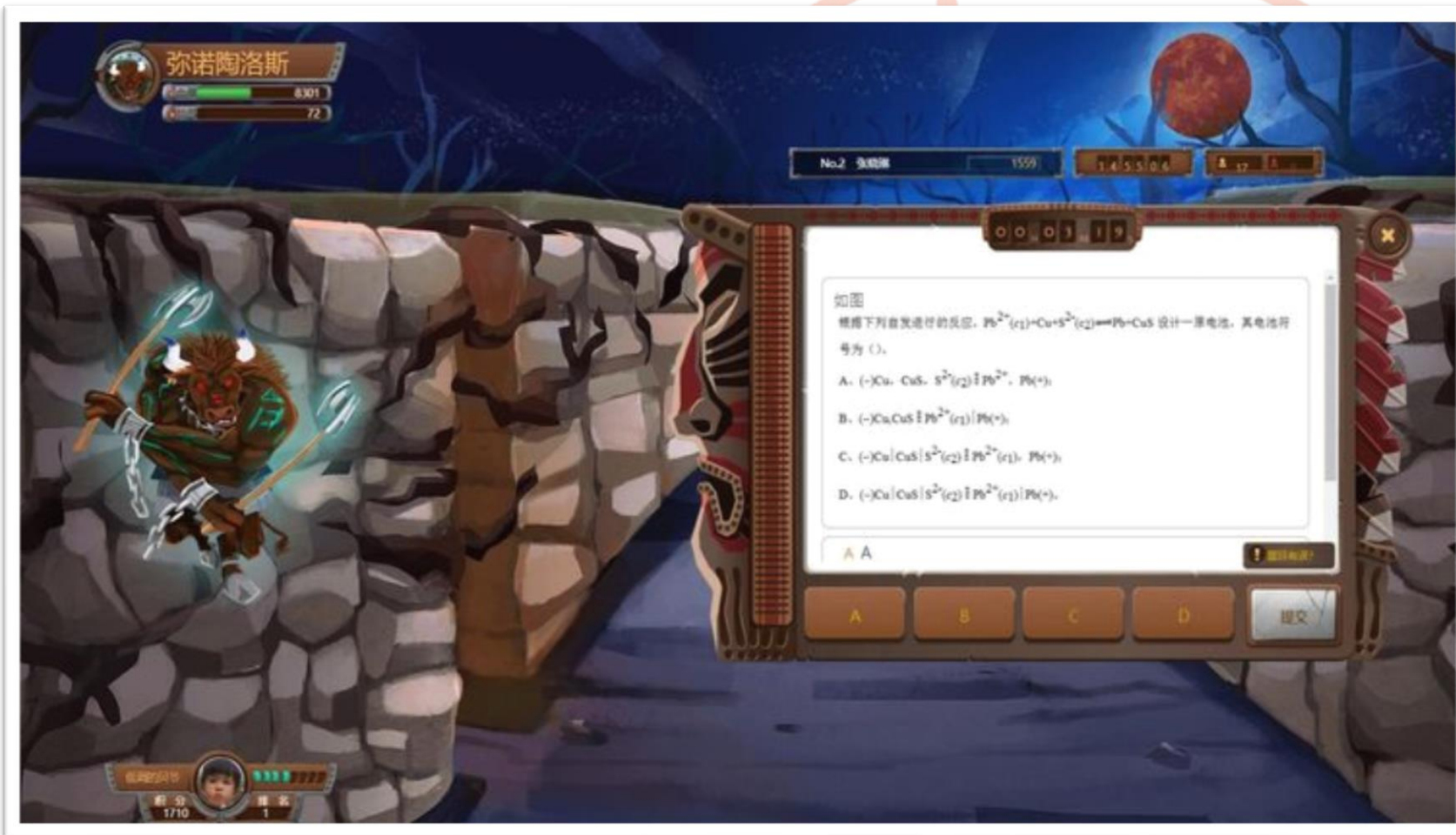


BOSS战

化学工程学院



四川大学
SICHUAN UNIVERSITY



同学反映：100道题太少了！呼唤无限题库！



四川大学
SICHUAN UNIVERSITY



老师们早上好，同学们反应题量太少了，我想请问可不可以一套题目能重复做两次到三次呢？@啦啦 @天线宝宝Sunny

【铂金】 21:52:52

第一次嫌题少

【白银】 21:56:13

好精辟

【黄金】 21:50:03

已经沉迷进去无法自拔

第一次这么渴望做题

【管理员】 2017-12-27 11:31:45

什么题库能满足大家的刷题速度呢？



【金】 2017-12-27 11:32:01

无限题库

【铂】 2017-12-27 11:32:06

猿题库

【王水】 2017-12-27 11:33:15

无限题库，强烈要求无限题库，

【王水】 2017-12-27 11:36:48

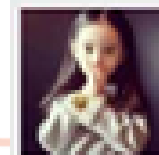
无限题库！无限题库



老师从第二天开始采取措施避免同学过于沉迷于学习



四川大学
SICHUAN UNIVERSITY



还有发布时间还是要调整，可能中午比较合适，昨天有同学肝了一晚上 🤔

错误率高的题



错题指导

近代化学基础课程 - 近代化学基础 - 2017 - 第六章 沉淀反应 - 文字题

用电导实验测定强电解质溶液的解离度，总是达不到100%，其原因是

- A 电解质本身不全部解离
- B 电解质不纯
- C 电解质与溶剂有作用
- ☒ D 正负离子相互作用

答：溶液中正负离子间的作用是普遍存在的。

近代化学基础课程 - 近代化学基础 - 2017 - 第六章 沉淀反应 - 文字题

决定HA-NaA缓冲溶液pH值的最主要因素是

- A 弱酸的浓度
- B 弱酸盐的浓度
- ☒ C 弱酸的解离常数
- D 弱酸与弱酸盐的浓度比

答：缓冲溶液中， $[H^+] = K_a \frac{c_{HA}}{c_{A^-}}$ 。通常，我们在配制缓冲溶液时， $c(HA)/c(A^-)$ 控制在0.1~10范围，这时，缓冲体系的 $pH = pK_a \pm 1$ 。所以，缓冲体系 HA-NaA 的 pH 值主要取决于弱酸的 K_a 。

近代化学基础课程 - 近代化学基础 - 2017 - 第四章 化学反应的基本原理 - 图片题

如图

反应： $2SO_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2SO_3(g)$ ，在673K达到平衡时， $p = 100.0kPa$ ， $V_1 = 1.00m^3$ ，若混入1.00m³、100.0kPa、673K的N₂(g)，待重新达到平衡时，系统总压仍为100.0kPa，体积V₂（ ）。

A、 $\approx 2.00m^3$ ；B、 $> 2.00m^3$ ；C、 $< 2.00m^3$ ；D、 $\approx 1.00m^3$ 。

- A A
- ☒ B B
- C C
- D D

该反应的为气体分子数减小的反应，混入惰性气体，保持总压不变，各物质分压减小，所以反应逆向移动，气体分子数增加，因而体积增大，所以选 B

近代化学基础课程 - 近代化学基础 - 2017 - 第四章 化学反应的基本原理 - 图片题

如图

反应： $2HI(g) \rightarrow H_2(g) + I_2(g)$ ，在298K时， $\Delta_r H_m^\ominus = 9.4kJ \cdot mol^{-1}$ ， $\Delta_r S_m^\ominus = 21.8kJ \cdot mol^{-1} \cdot K^{-1}$ ，可以推断此反应（ ）。

- A、处于标准态时，在任何温度下都能自发进行；
- B、此反应不能自发进行；
- C、此反应在低温下不能自发进行，但当温度升高到一定值时可自发进行；
- D、在标准态时，任何温度下该反应都是非自发的。

- A A
- B B
- C C
- ☒ D D

$\Delta_r G_m^\ominus = \Delta_r H_m^\ominus(298.15K) - T \Delta_r S_m^\ominus(298.15K) > 0$ ，所以在标准态下，反应不能自发进行，选 D



2018年1月

- 大一 近化基 1周

2018年4-5月

- 大一 近化基 2个月

2018年12月

- 大三 化工原理+近化基+物理化学 1周
- 大一 近化基 1周

2019年

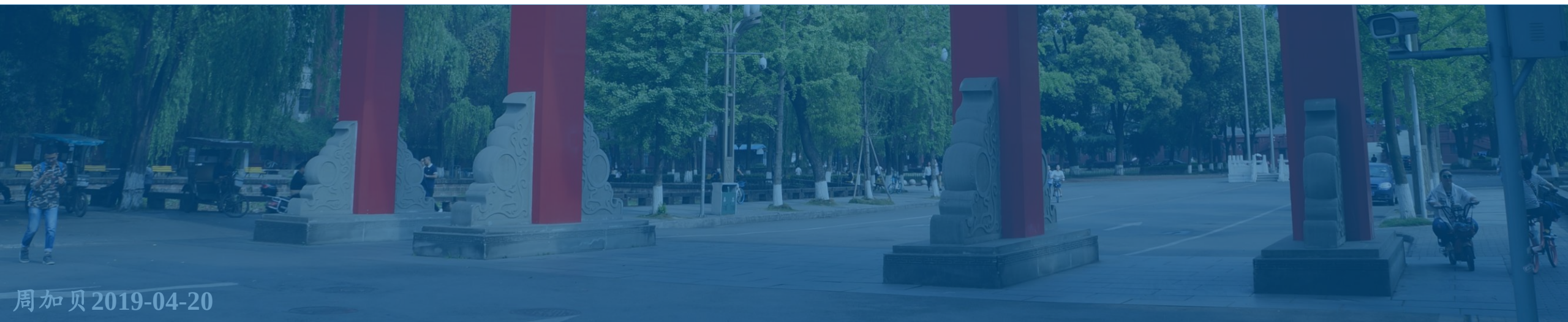
- 个性化





四川大學
SICHUAN UNIVERSITY

非标准大作业



创造-非标准答案设计



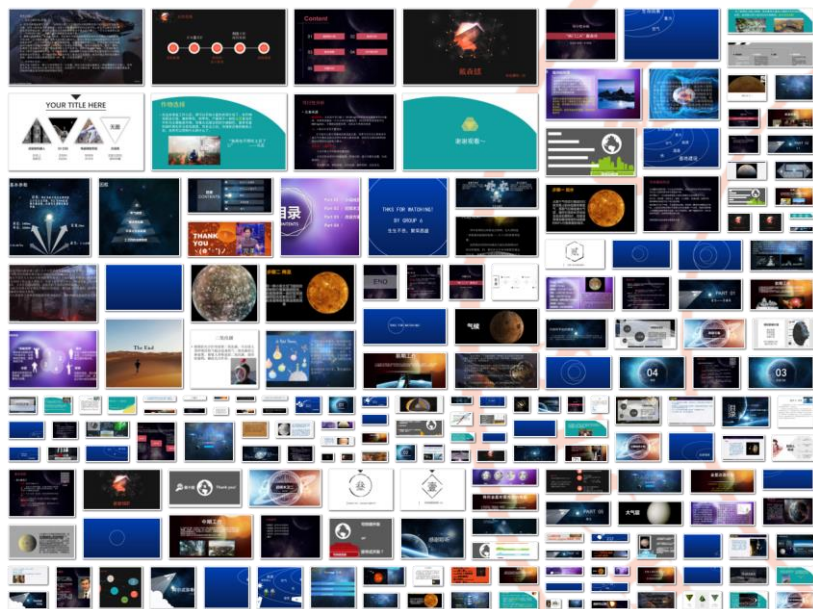
形式

- 4-5人一组
- 每组出1题
- 40分钟解题

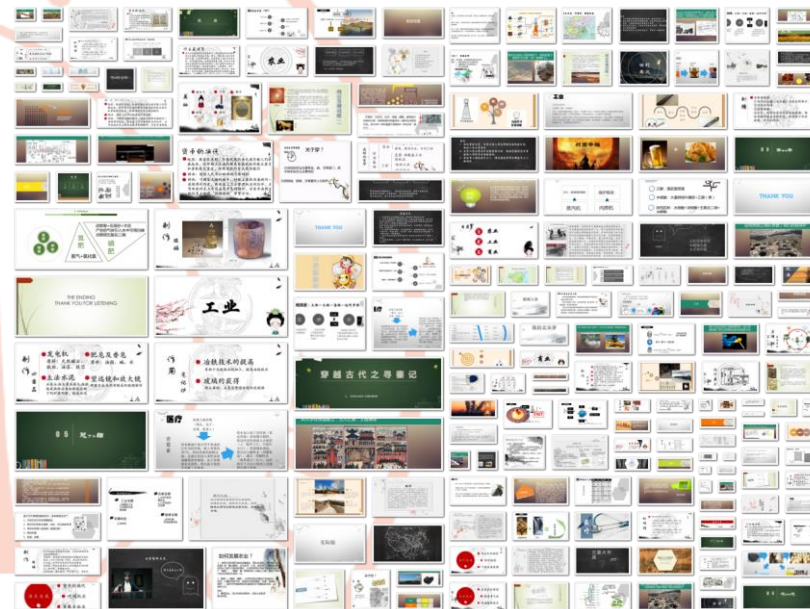


历史穿越vs外空探险

穿越回古代-秦，汉，唐，宋
提升科技水平到近代



外太空-月球，火星，金星等
移民计划

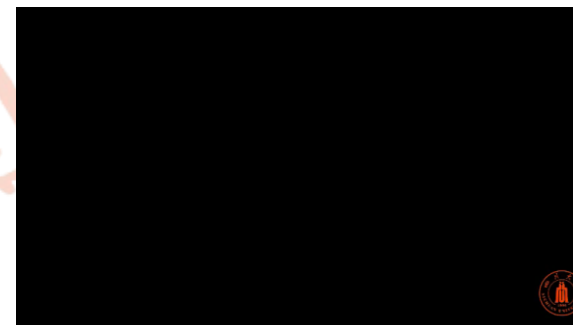


海纳百川有容乃大
构思设计实现运作

本科生进小学生课堂

➤ 本科生给小学生介绍化学知识√

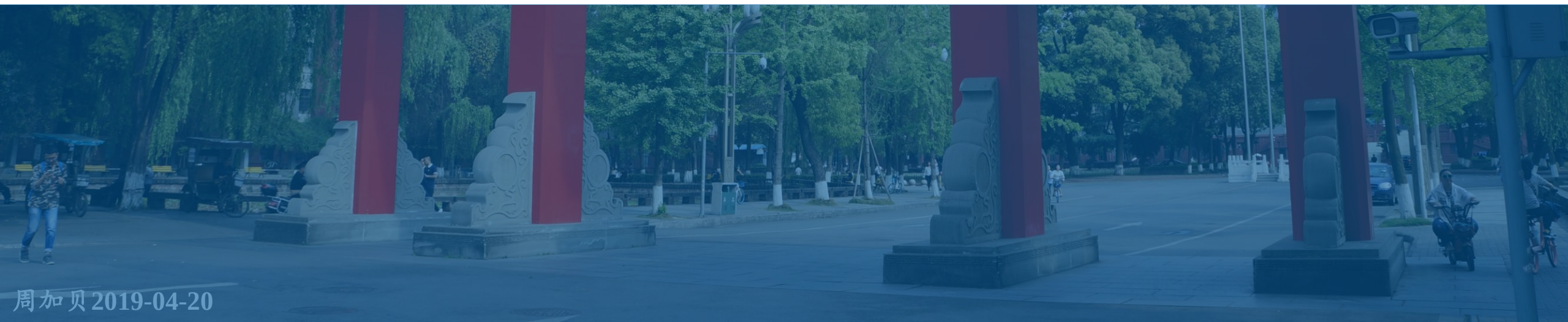
➤ 小学生做评委-2019





四川大學
SICHUAN UNIVERSITY

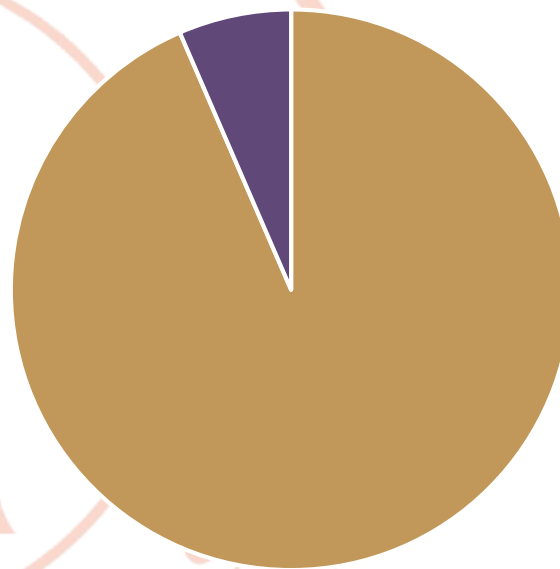
学业评价



过程评价

- 课前测验
- 思维导图
- 课堂作业
- 课后作业
- 大作业

应届生完成率



自学能力评价-达标>90% 优秀>70%



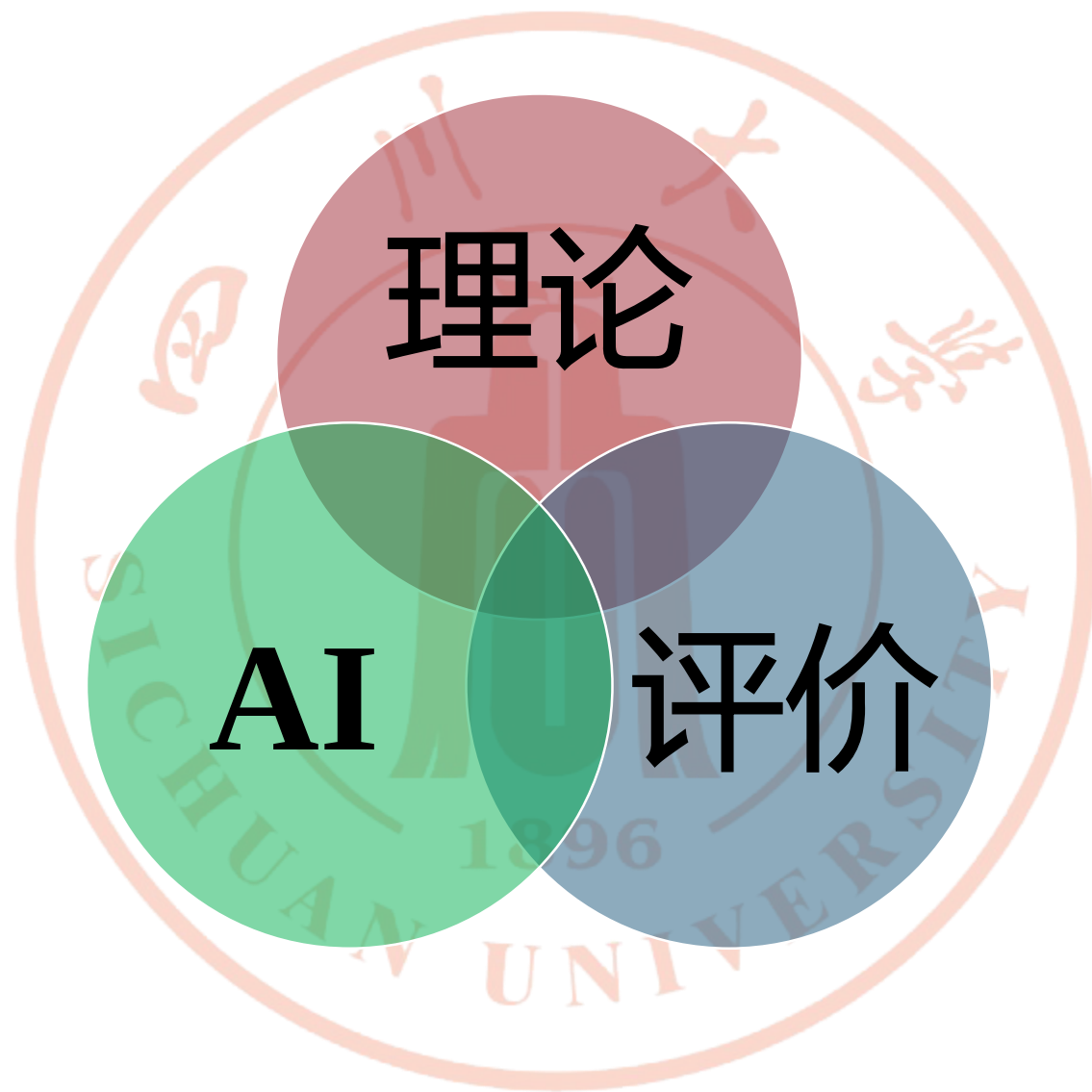
小结

理念：

- 混合式教学
- 渐进式

应用

- 课堂活动组织
- 竞技化教学
- 非标准大作业
- 三维电子教学资源



致谢

四川大学教务处/教师发展中心/现代教育技术中心

四川大学化学工程学院

学堂在线/学会学平台

手足文化有限公司



四川大學
SICHUAN UNIVERSITY

谢谢

