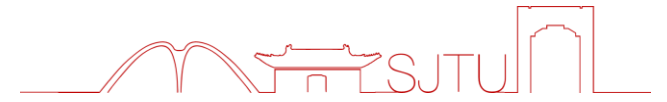




上海交通大学
SHANGHAI JIAO TONG UNIVERSITY



教育数字化转型背景下的 课程教学改革及教学评价

蒋建伟

饮水思源 · 爱国荣校

聚焦数字中国，全面实施教育数字化战略

聚焦数字中国，实施教育数字化战略行动



中华人民共和国教育部
Ministry of Education of the People's Republic of China

当前位置: 首页 > 文献

教育部2022年工作要点

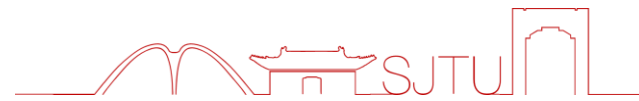
2022年是新时代新征程中具有特殊重要意义的一年，我们将召开二十大。这是我们党在进入全面建设社会主义现代化国家、向第二个百年奋斗目标进军新征程的重要时刻召开的一次十分重要的代表大会。迎接学习贯彻党的二十大精神，是贯穿今年党和国家全局工作的主线，教育工作要聚焦这条主线，作出实质性的贡献。2022年教育工作的总体要求是：以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，深入学习贯彻党的十九大和十九届历次全会精神，认真贯彻落实习近平总书记关于教育的重要论述，深刻认识“两个确立”的决定性意义，增强“四个意识”、坚定“四个自信”、做到“两个维护”，弘扬伟大建党精神，坚持稳中求进工作总基调，完整、准确、全面贯彻新发展理念，服务构建新发展格局，坚持和加强党对教育工作的全面领导，全面贯彻党的教育方针，落实立德树人根本任务，着力转变观念、守正创新、攻坚克难、守住底线，加快教育高质量发展，推进教育现代化、建设教育强国、办好人民满意的教育，培养德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人，以实际行动迎接党的二十大胜利召开。

一、坚定不移用习近平新时代中国特色社会主义思想铸魂育人，确保教育领域始终成为坚持党的领导的坚强阵地

1. 学习宣传阐释党的创新理论。把学习贯彻习近平新时代中国特色社会主义思想作为首要政治任务，深入学习贯彻习近平总书记关于教育的重要论述。全力做好迎接党的二十大胜利召开和学习宣传贯彻，出台《直属机关学习宣传贯彻党的二十大精神工作方案》，开展高校师生迎接、学习、宣传党的二十大专项行动，汇聚形成教育系统广大干部师生喜迎党的二十大浓厚氛围。巩固拓展教育系统党史学习教育成果，推动建立常态化长效化制度机制，深

实施教育数字化战略行动。

- 强化需求牵引，深化融合、创新赋能、应用驱动，积极发展“互联网+教育”，加快推进教育数字化转型和智能升级。
- 推进教育新型基础设施建设，建设**国家智慧教育公共服务平台**，创新数字资源供给模式，丰富数字教育资源和服务供给，深化国家中小学网络云平台应用，发挥国家电视空中课堂频道作用，探索大中小学智慧教室和智慧课堂建设，深化网络学习空间应用，**改进课堂教学模式和学生评价方式。**



高等教育数字化战略不是一般策略问题

是影响甚至决定高等教育高质量发展的重大问题，是实现高等教育**学习革命、质量革命**和**高质量发展**的战略选择和创新路径；

事关在新一轮国际高等教育竞争中，中国能否下好先手棋、抢占制高点、提升话语权、扩大影响力的关键；

事关中国高等教育能否实现从**全面并跑到战略领跑**的重大突破；

事关中国高等教育能否真正适应普及化阶段**质量多样化、学习终身化、培养个性化、治理现代化**需求，**实现高等教育高质量发展的重大战略问题。**

推进教育新基建，构建高质量教育支撑体系



中华人民共和国教育部
Ministry of Education of the People's Republic of China

当前位置: 首页 > 公开

信息名称: 教育部等六部门关于推进教育新型基础设施建设构建高质量教育支撑体系的指导意见
信息索引: 390A16-09-2021-0006-1 生成日期: 2021-07-08 发文机构: 教育部等六部门
发文字号: 教科信〔2021〕2号 信息类别: 教育信息化
内容概述: 教育部等六部门发布《关于推进教育新型基础设施建设构建高质量教育支撑体系的指导意见》。

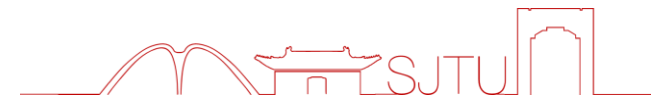
**教育部等六部门关于推进教育新型基础设施建设
构建高质量教育支撑体系的指导意见**

教科信〔2021〕2号

各省、自治区、直辖市教育厅（教委）、网信办、发展改革委、工业和信息化主管部门、通信管理局、财政厅（局）、中国人民银行分行，新疆生产建设兵团教育局、网信办、发展改革委、工业和信息化主管部门、财政部、中国人民银行分行，部属各高等学校、部省合建各高等学校：

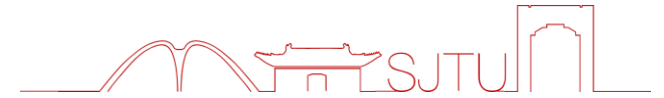
教育新型基础设施是以新发展理念为引领，以信息化为主导，面向教育高质量发展需要，聚焦信息网络、平台体系、数字资源、智慧校园、创新应用、可信安全等方面的新型基础设施体系。教育新型基础设施建设（以下简称教育新基建）是国家新基建的重要组成部分，是信息化时代教育变革的牵引力量，是加快推进教育现代化、建设教育强国的战略举措。为深入贯彻党的十九届五中全会精神，加快推进教育新基建，构建高质量教育支撑体系，现提出以下意见。

- 教育新型基础设施是以新发展理念为引领，以信息化为主导，面向教育高质量发展需要，聚焦信息网络、平台体系、数字资源、智慧校园、创新应用、可信安全等方面的新型基础设施体系。
- 要以教育新基建促进线上线下教育融合发展，推动教育数字转型、智能升级、融合创新，支撑教育高质量发展。



推进教育新基建，构建高质量教育支撑体系





智慧教育

<https://www.smartedu.cn/>

The screenshot displays the Smart Education website interface, which is divided into several sections:

- Header:** Includes the logo for the National Smart Education Public Service Platform (国家智慧教育公共服务平台) and the text "Smart Education of China".
- Main Navigation:** Features a search bar and categories such as "全网好课" (All-network good courses), "资源库" (Resource library), "在线精品课" (Online精品课程), and "视频公开课" (Video open courses).
- Service Platforms:**
 - 国家中小学智慧教育平台 (National Primary and Secondary Smart Education Platform):** Offers services like 专题教育 (Special education), 课程教学 (Course teaching), 课后服务 (After-school services), 教师研修 (Teacher training), 家庭教育 (Family education), and 教改实践经验 (Teaching reform experience).
 - 国家职业教育智慧教育平台 (National Vocational Education Smart Education Platform):** Provides resources in areas like 农林牧渔 (Agriculture, Forestry, Animal Husbandry, and Fishing), 资源环境与安全 (Resources, Environment, and Safety), 能源动力与材料 (Energy, Power, and Materials), 装备制造 (Equipment Manufacturing), 电子与信息 (Electronics and Information), 生物与化工 (Biology and Chemical Engineering), 交通运输 (Transportation), and 财经商贸 (Finance, Economics, and Trade).
 - 国家24365大学生就业服务平台 (National 24365 University Student Employment Service Platform):** Offers services such as 我要求职 (I want to find a job), 我要招聘 (I want to recruit), 专场招聘 (Special recruitment), 就业指导 (Employment guidance), 职业测评 (Career assessment), and 实习岗位 (Internship positions).
 - 国家高等教育智慧教育平台 (National Higher Education Smart Education Platform):** Lists various disciplines including 工学 (Engineering), 理学 (Science), 文学 (Literature), 管理学 (Management), 医学 (Medicine), 艺术学 (Art), 教育学 (Education), 经济学 (Economics), 法学 (Law), 农学 (Agriculture), 哲学 (Philosophy), 历史学 (History), and 军事学 (Military Science).
- Footer:** Contains contact information: 指导单位: 中华人民共和国教育部 (Guiding Unit: Ministry of Education of the PRC), 主办单位: 教育部教育技术与资源发展中心 (中央电化教育馆) (Organizing Unit: Education Technology and Resource Development Center of the Ministry of Education (Central Education Technology Institute)), 客服电话: 4008980910 (工作日 8:30-17:00) (Customer Service Hotline: 4008980910, 8:30-17:00 on weekdays), and 京ICP备09059518号-20 (Beijing ICP License No. 09059518-20).

智慧高教： 汇聚全网优质资源

课程

- 2.7万多门优质在线课程（对接20多个在线课程公共服务平台，信息汇聚、跳转学习）
- 虚拟仿真实验课程（从ilab-x优选300多门虚仿实验课程，信息汇聚、跳转实践）



The image shows two screenshots of educational platforms. The left screenshot is the 'National Smart Education Platform' (国家高等教育智慧教育平台) homepage, featuring a grid of logos for various MOOC providers like iCourse, MOOC, Xueyin, and others. The right screenshot is the 'LAB-X.com' homepage, which is a national virtual simulation experiment teaching course sharing platform. It features a search bar, navigation links, and a banner with the slogan 'Education changes life, technology innovates education' (教育改变人生 技术改变教育). Below the banner, there are statistics: 1088 virtual simulation experiment courses, 3295 experimental centers, and 1300+ applications.

- 学习中心、教学中心、……

教育数字化转型的目标

数字经济和数字社会的发展，推动教育培养目标和内容的发展与变革。经过教育信息化1.0和2.0的建设，我国数字技术与教育经历了**起步、应用、融合、创新**四个阶段，目前正处于融合与创新并存的时期，是教育信息化的特殊阶段——**教育数字化转型**

树立数字化意识和思维

- 充分应用数字化技术，改变传统的工作思路和流程，**树立数字化意识，实现数字思维引领的价值转型；**

培养数字化能力和方法

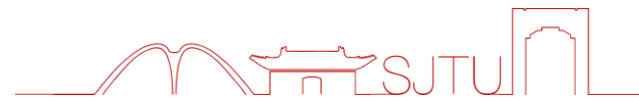
- 教师、学生及教育管理者的**数字化能力的培养**，这是数字化转型的基本能力；

构建智慧教育发展生态

- 涉及数字战略与体系规划、新型基础设施建设、技术支持的教学法变革、技术赋能的创新评价等；

形成数字治理体系和机制

- 对教育治理的体制机制、方式流程、手段工具**进行全方位系统性重塑。**



教育数字化转型的内涵

战略层面

- **根本任务**是价值观的优化、创新和重构，以形成组织和机构的**数字化意识和数字化思维**为目标；

系统性变革

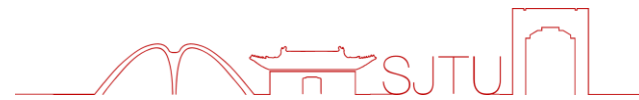
- 涉及教育**全要素、全流程、全业务和全领域**的数字化转型，要推动**智慧教育生态**的形成和发展；

核心路径

- 数字能力建设，既包括学生和教师的数字能力建设，也包括教育管理人员的数字能力建设；

关键驱动要素

- 是数据，易用、可用、好用的数字教学平台和工具的广泛采纳是数据采集基础，平台的互操作性是基本保证。



教育数字化转型的核心

全要素

- 涉及**教与学过程中的各个要素**，包括培养目标、教育内容、教学模式、评价方式、教师能力、学习环境等；

全业务

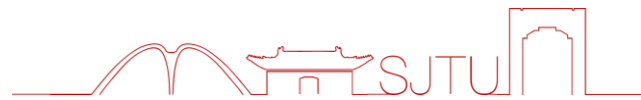
- 涉及**教育管理过程中的各个方面**，包括发展规划、课程教材、教师发展、学生成长、科技支撑、教育装备、国际合作、教育督导、教育研究等；

全领域

- **涵盖基础、高等、职业、成人与继续教育以及社会培训**等教育领域，同时也兼顾城市和农村等地域均衡公平；

全流程

- 涉及**人才培养的全过程**，包括招生与选拔、教学与课程、培养与管理、升学与毕业等。



高等教育教学数字化转型研究报告



目录 contents

前言	3
高等教育教学数字化转型研究报告内容概要	4
第1章 概述	8
1.1 高等教育数字化转型的背景	9
1.2 高等教育教学数字化转型研究及实践的现状	10
1.3 高等教育教学数字化转型的框架	11
第2章 院校层面教学数字化转型	16
2.1 核心要素与参与主体	17
2.2 转型的阶段及着力点	17
2.3 教学数字化转型的策略	19
2.4 小结与展望	21
第3章 专业层面教学数字化转型	24
3.1 专业数字化转型的特征	25
3.2 专业数字化转型的内容	26
3.3 小结与展望	28
第4章 课程与教学数字化转型	30
4.1 课程与教学要素及其关系的全方位拓展	31
4.2 课程开发的全过程重构	33
4.3 教学实施的多方面转变	34
4.4 小结与展望	36
第5章 教师教学能力数字化转型	38
5.1 教师数字化教学能力内涵与要素的扩展	39
5.2 教师数字化教学能力发展的特点	40
5.3 教师数字化教学能力发展的策略	41
5.4 小结与展望	43
第6章 学生学习数字化转型	45
6.1 发展学生数字素养	46
6.2 泛在学习成为新常态	47
6.3 人机结合作为学生基本认知方式	47
6.4 为学生学习数字化转型提供支持	48
6.5 小结与展望	50
第7章 教学质量保障体系数字化转型	54
7.1 教学质量保障体系数字化转型的特点	55
7.2 教学质量保障体系实施的转变	55
7.3 小结与展望	58
第8章 挑战与对策	60
附录实践案例	65

*教育部研究报告

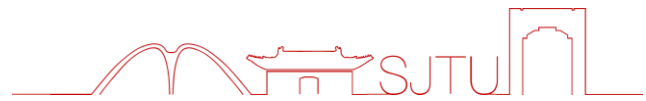
高等教育数字化转型的核心要素

高等学校

- 高等教育机构是教学数字化转型的发起者和保障者。
- 需要参与其中的学校领导、管理人员、教师、技术服务人员、校外支持力量等各类主体发挥主动变革的作用；
- 从目标与规划、组织机构、政策与规范、教学支持服务、技术环境、人员数字化能力、文化氛围等方面进行系统的组织实施

专业

- 专业的数字化转型目标是为社会提供适用人才，支持学生更加个性化的发展。
- 高等院校专业数字化转型的特点体现在：专业人才从特定性到连通性、专业领域从封闭性到开放性、专业办学从独立性到协同性、专业认证从僵化转为灵活等。
- 专业数字化转型需要从专业人才培养方案、专业教学资源、专业建设环境与平台、专业实验实践教学基地等方面进行推进。



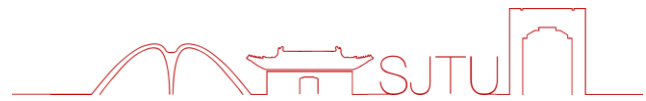
高等教育数字化转型的核心要素

课程与教学

- 高等教育教学数字化转型的核心是课程与教学。
- 数字技术融入课程与教学，使课程目标、学生、课程内容、教学活动、学习评价与反馈、教师和教学环境的内涵得到极大扩展，它们之间关系也将全方位拓展。
- 课程开发将与社会人才需求对接实现全过程重构。
- 教学系统更加开放、复杂、动态化，教学内容即知识生成与传播动态化、群体化，教学场景在时空上极大拓展，教学形式转向多种形式的混合教学。

教师

- 教师是教学的主导者，也是高等教育教学数字化转型的关键。
- 数字技术对教师教学能力内涵及构成要素的扩展体现在四个方面：数字技术融入教学的意识、素养、能力和研究。
- 教师数字化教学能力发展需要政府部门层面的引领、社会组织层面的多方协同、高等院校层面的培训与发展、教师层面的自我赋能学习等



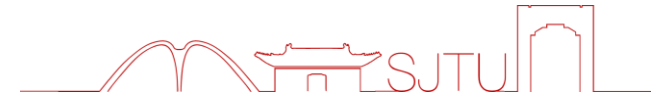
高等教育数字化转型的核心要素

学生

- 高等教育教学数字化转型的最终目标是实现数字时代学生的学习与发展。
- 产业数字化转型凸显了数字素养在学生发展目标中的重要作用，各种新兴技术的演进重构学生的学习方式和认知方式。
- 需要创设数字化和自适应的学习情境，提供多样化和智能化的开放教育资源，构建开放化和社会化的学习共同体，提供个性化和精准化的学习支持服务，以适应数字时代学生的学习需求。

教学质量保障

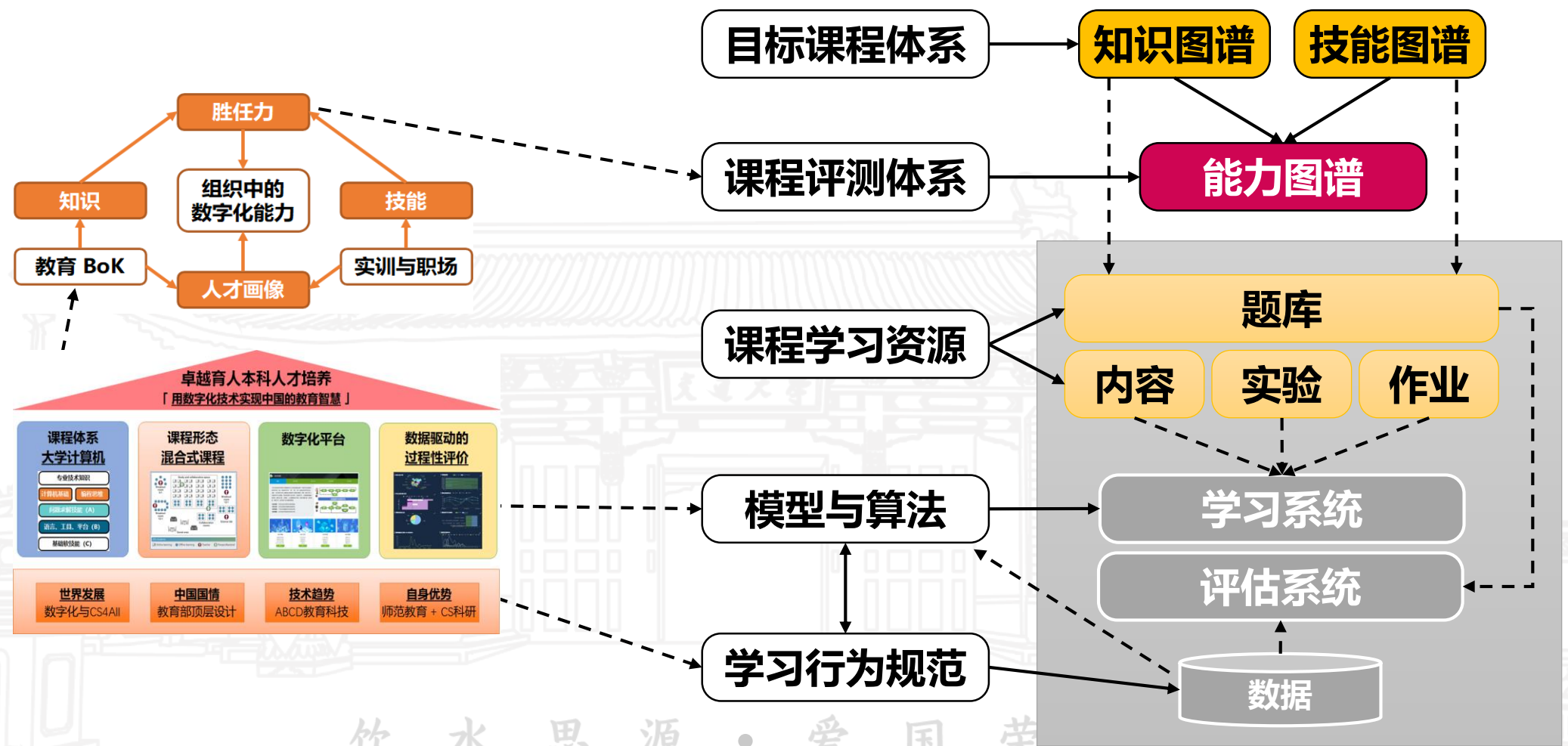
- 教学质量是高等教育生存和发展之本。
- 数字时代，高等教育教学质量保障体系的目标从单一性转向多样化，功能由评级转向预警，内容由分散转向整合，评价标准的覆盖范围由阶段性、片面性转向全过程、全方面，方式由定期转向常态化、由抽样转向全量，流程由封闭转向开放。



挑战与对策

- 挑战1：技术变革带来的数字鸿沟
- 挑战2：高等教育教学体系已有惯性的制约
- 挑战3：教学管理与决策基于直观经验
- 挑战4：专业领域单一并缺乏灵活的学分学位认证体系
- 挑战5：传统的班级和课程制度限制差异化教学的发展
- 挑战6：教师借助数字化创新教学的实践能力不足
- 挑战7：学生缺乏数字化学习的自我管理能力和
- 挑战8：碎片化学习带来的盲目性和选择困境
- 挑战9：已有教育理论难以指导数字时代的复杂教学实践

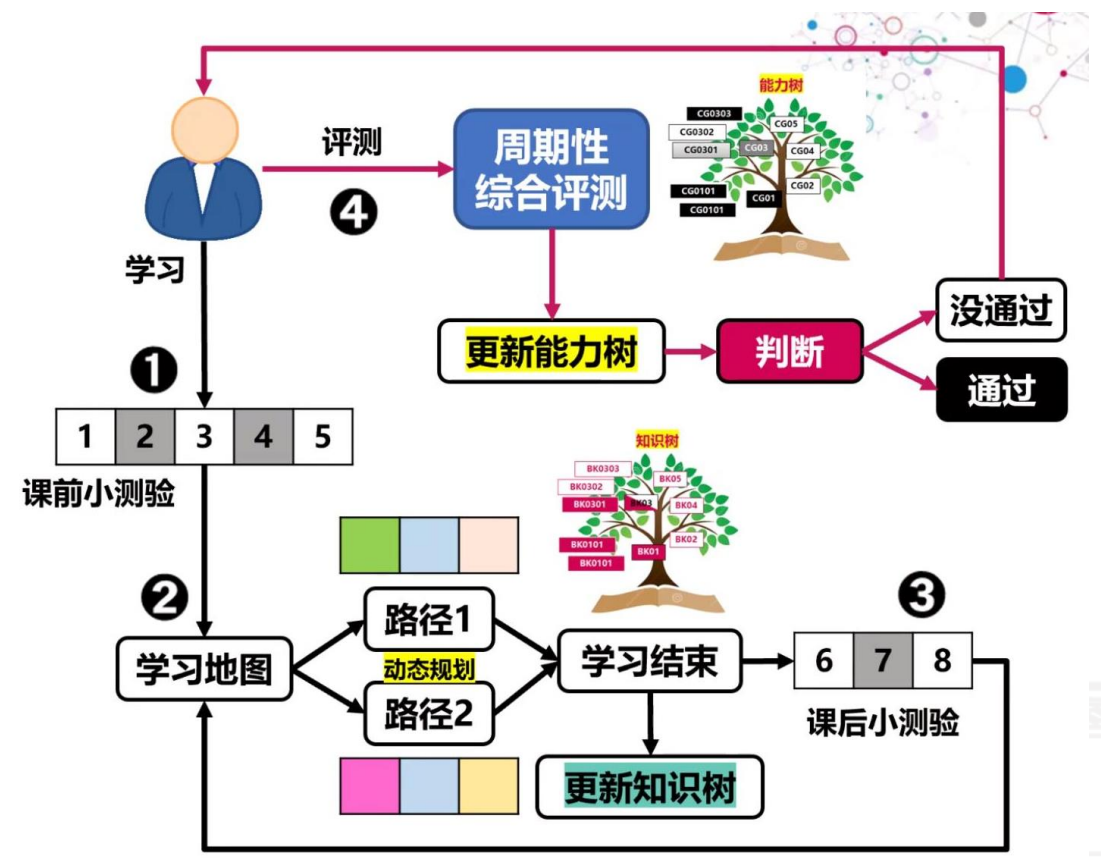
数字化自适应学习系统框架



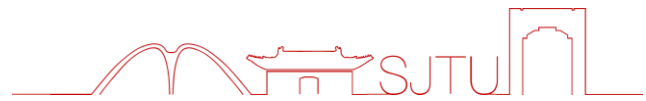
个性化学习场景下的在线课程

个性化学习与“标准化”课程之间的矛盾

- 知识图谱、能力图谱及资源标签
- 基于不同起点的个性化学习路径
- 基于前题结果的后题推送
- 基于能力的精准路径推送



教育数字化背景下的课程教学改革



两性一度

提升高阶性

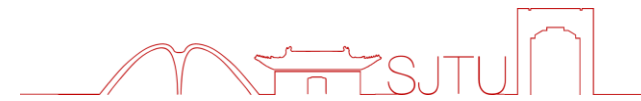
- **课程目标**坚持价值、知识、能力有机融合，培养学生解决复杂问题的综合能力和高级思维。
- **课程内容**强调广度和深度，突破习惯性认知模式，培养学生深度分析、大胆质疑、勇于创新的精神和能力。

突出创新性

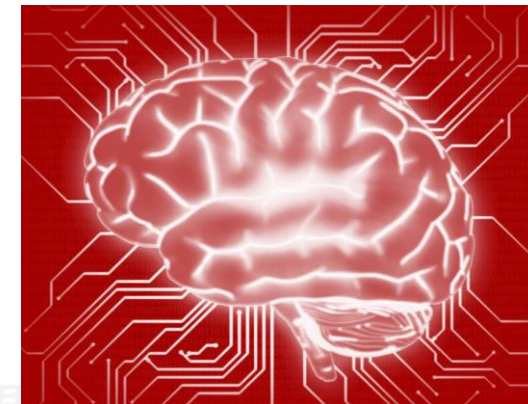
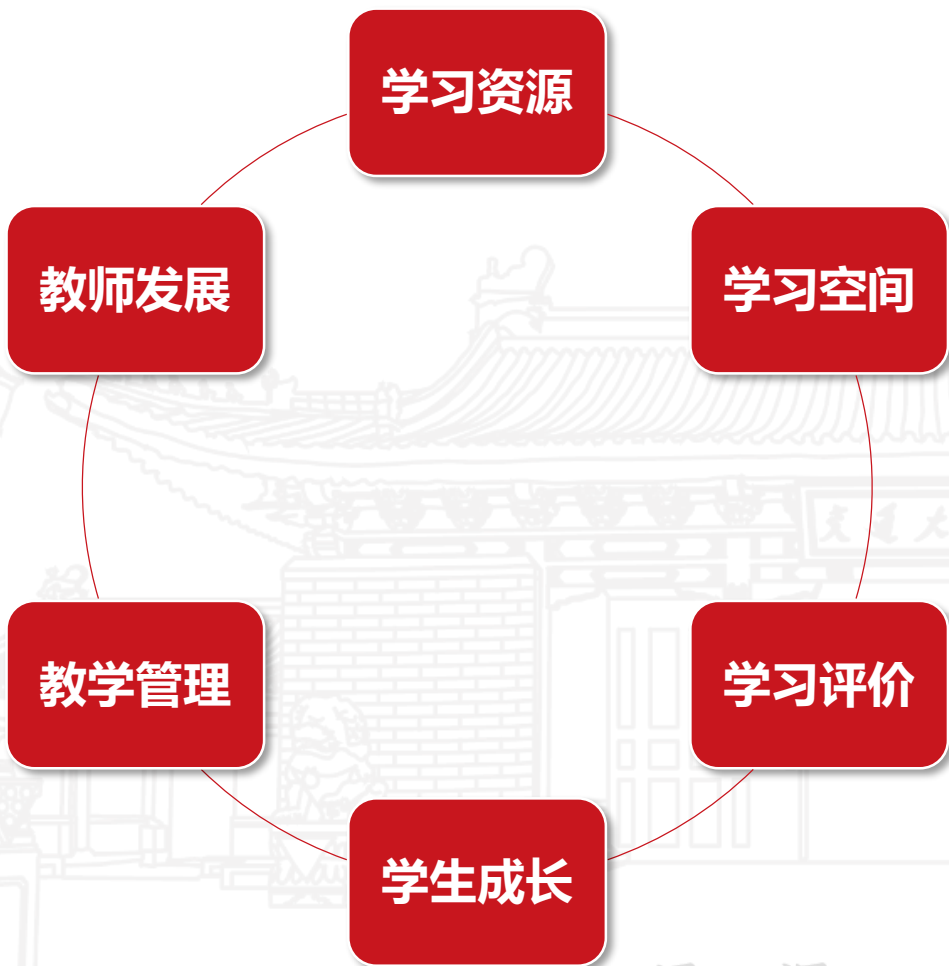
- **教学内容**体现前沿性与时代性，及时将学术研究、科技发展前沿成果引入课程。
- **教学方法**体现先进性与互动性，大力推进现代信息技术与教学深度融合，积极引导学生进行探究式与个性化学习。

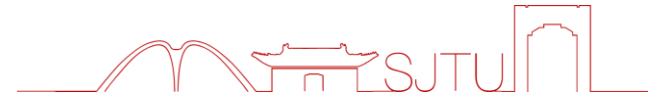
增加挑战度

- **课程设计**增加研究性、创新性、综合性内容，加大学生学习投入，科学“增负”，让学生体验“跳一跳才能够得着”的学习挑战。
- **严格考核考试评价**，增强学生经过刻苦学习收获能力和素质提高的成就感。



教育数字化正在向全领域渗透





疫情倒逼线上教学，变被动为主动

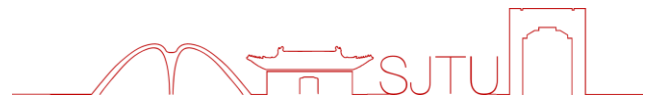
用好“智慧教育平台”

用足在线课程平台

做好教学设计

注重课程内容重构

以混合式/翻转课堂促进自主学习、课堂变革



混合式教学正在成为未来教学的新常态

线上线下 混合式教学

- 将在线教学和传统教学的优势结合起来的一种“线上”+“线下”的教学。
- 通过两种教学组织形式的有机结合，可以把学习者的学习由浅到深地引向深度学习。

体现学生中心

- 为学生创建一种真正高度参与的、个性化的学习体验；
- 学习的本质与内涵也已经发生了变化，学生不仅需要共性的、标准化的知识习得，更追求个性化知识与创造性知识的自我建构与生成。

新的学习范式

- 不是简单的学习方式的组合
- 是线上学习、线下学习充分融合，带来教学模式与教学设计变革的新的学习范式。

线上线下混合式课程的基本要素

基于在线课程

- 慕课（MOOC）、专属在线课程（SPOC）或其他在线课程
- 引用国家级、省级线上一流课程
- 信息技术的深度融合（在线课程平台、智慧教育工具、学习数据）

立足教学需求

- 结合本校实际，对课程进行内容重塑、资源重构，形成自己的教学逻辑
- 服务课程目标、结合学情、因材施教，为学生量身定制学习内容、学习任务
- 在线课程与课堂教学相融合的混合式教学变革

变革教学模式

- 线上自主学习，尤其是安排20%-50%的教学时间实施学生线上自主学习
- 线下课堂教学，启发式、案例式、探究式、项目式学习，提升高阶性
- 线上线下课后反思、巩固、内化，拓展学习

线上线下混合式课程建设要求

面向教学

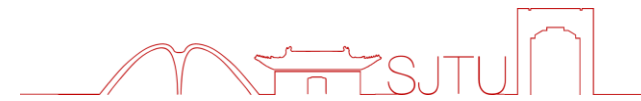
- 因地制宜、因校制宜、因课制宜、因材施教
- 强调课程内容与教育教学方式方法改革创新，具有一定的示范辐射作用

注重实效

- 注重课程设计、教学内容、教学方法、教学评价改革
- 关注创新教育理念在教学过程中的落实情况，以及使用新型教学方式方法取得的学习成效

广泛参与

- 鼓励一线教师积极参与一流课程建设
- 主动对接国家、区域、行业人才培养需求，积极将先进的教育理念、优质的教学资源以及创新性教学方式方法应用于教育教学改革实践



为什么要做混合式教学

目标层次一：有质量（深度学习）

教学目标	教学策略	教学难点	混合式教学解决方案
整合性知识 学科能力 综合素养（价值）	探究式教学、启发式教学 生成性教学、PBL等	核心目标如何达成？	先学后教 层层递进 迁移应用

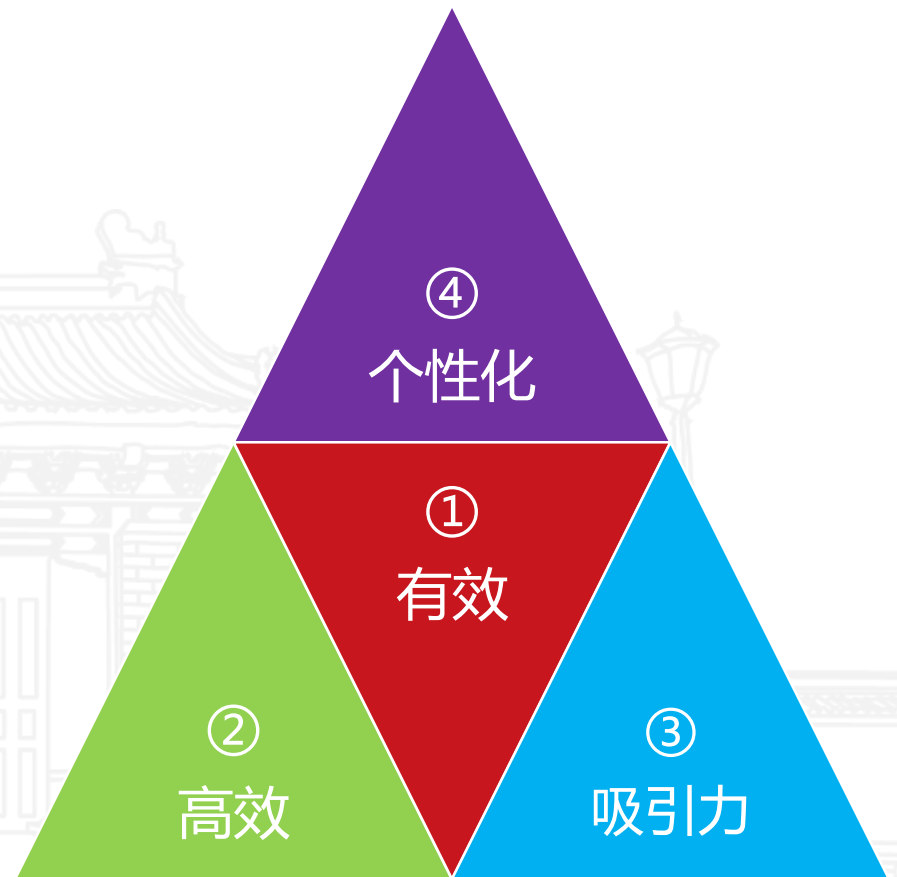


目标层次二：公平（个性化学习）

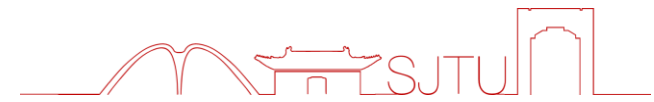
教学目标	教学策略	教学难点	混合式教学解决方案
个性化学习与成长	支架式教学 分层教学	如何发现学生的差异？ 如何分层教学？	以学定教 分层教学 因材施教

有灵魂的教学设计

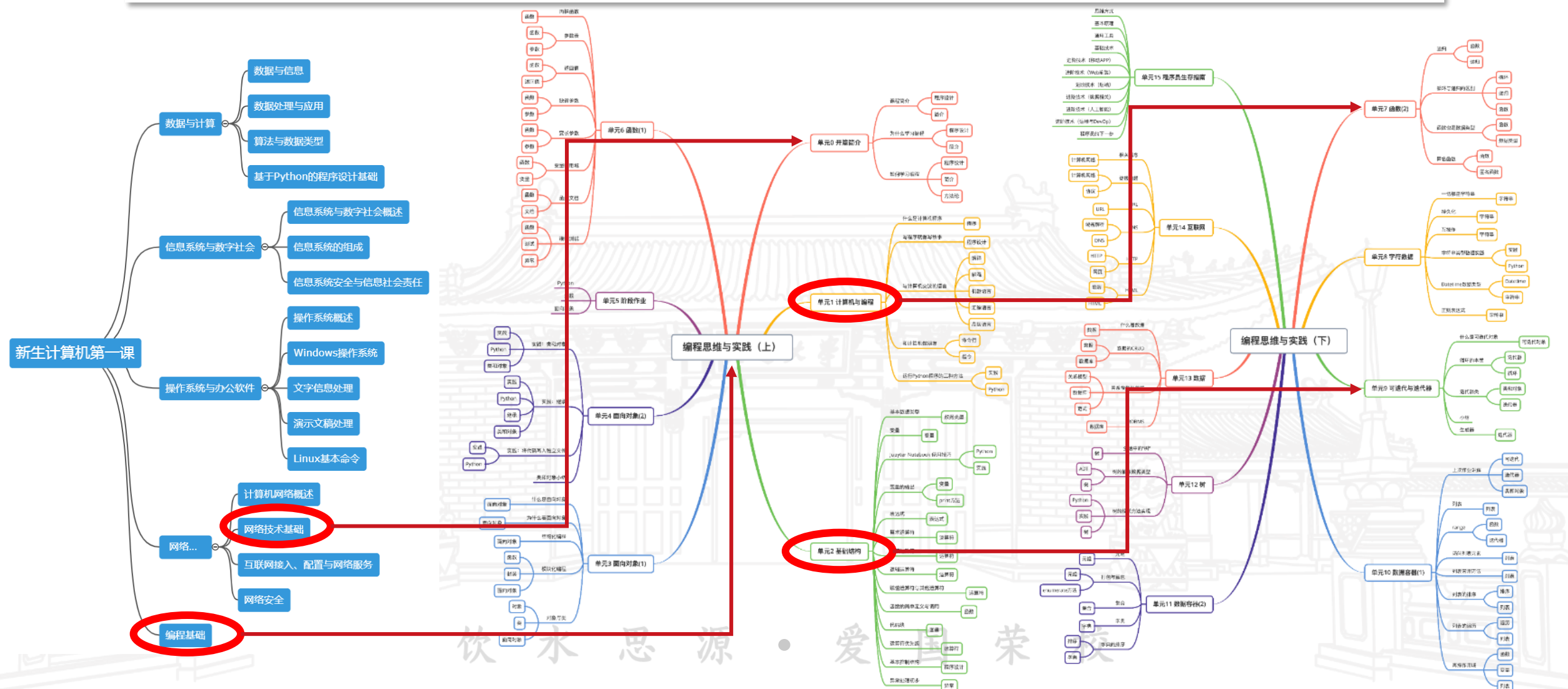
- **策略一**
 - 明晰的灵魂性目标、有灵魂的混合式教学
 - 有效、高效教学的根本保障
- **策略二**
 - 线上、线下、现场教学相辅相成，有机融合
 - 高效教学的关键
- **策略三**
 - 开放式的学习活动、真实的学习体验
 - 有吸引力的法宝
- **策略四**
 - 数据驱动的学习分析，基于学情分析的分层教学
 - 集体教学的个性化教学（因材施教）成为课程

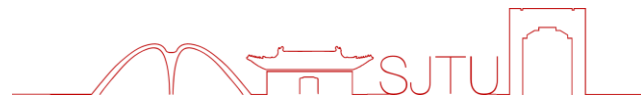


做好课程目标的顶层设计



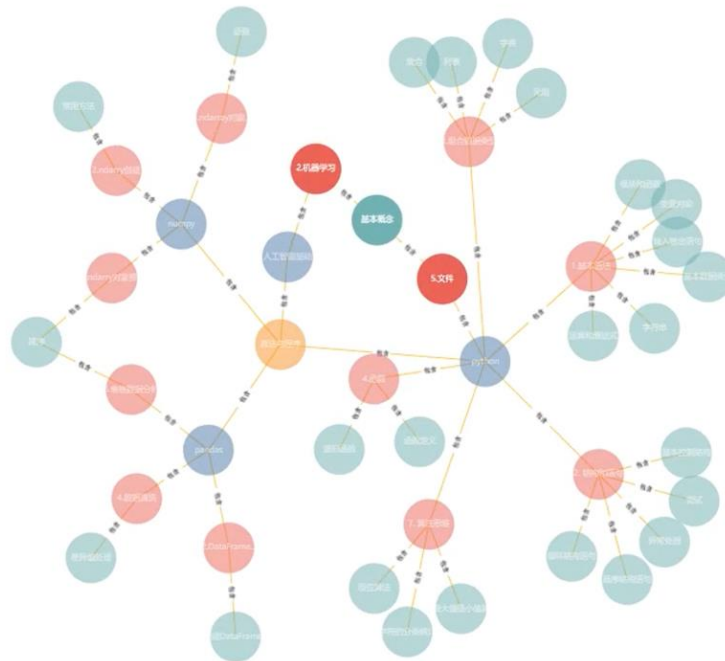
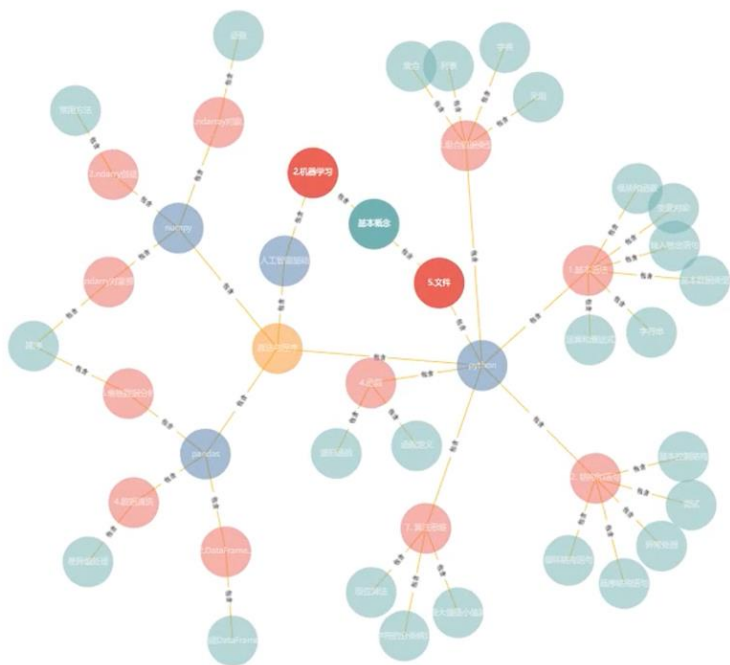
跨课知识图谱





能力图谱与知识图谱

岗位-能力域-能力组-能力项



专业培养目标-毕业要求-课程矩阵

培养目标	毕业要求	课程对毕业要求的支撑																																																																																																																					
<p>软件工程 业、信息化行业</p> <ul style="list-style-type: none"> 目标1 目标2 目标3 目标4 	<p>1. 工程知识：能够将数学、自然科学、工程基础和专业知识用于解决软件工程领域复杂工程问题。</p> <p>2. 问题分析：能够应用数学、自然科学和软件工程科学的基本原理和方法，识别、表达、并通过用户调研和文献研究分析软件工程领域复杂工程问题，以获得有效结论。</p> <p>3. 设计/开发解决方案：能够设计针对软件工程领域复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的软件系统、软件模块或软件组件等，并能够在设计和开发环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。</p> <p>4. 研究：能够基于科学原理并采用科学方法对软件工程领域复杂工程问题进行研究，包括建立模型、设计算法和实验、分析与解释数据，并通过信息综合得到合理有效的结论。</p> <p>5. 使用现代工具：能够针对软件工程领域复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源和工具，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。</p> <p>6. 工程与社会：能够基于软件工程背景知识进行合理分析，评价软件工程和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。</p> <p>7. 环境可持续发展：能够理解和评价针对软件工程领域复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。</p> <p>8. 职业规范：具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在软件工程中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。</p> <p>9. 个人和团队：能够在多学科背景下的软件开发团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。</p> <p>10. 沟通：能够就软件工程领域复杂工程问题与业界同行、团队成员和客户进行有效沟通和交流，包括撰写报告和文档、陈述发言、清晰表达或回应指令，并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。</p> <p>11. 项目管理：理解并掌握软件项目管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。</p> <p>12. 终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能力。</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>毕业要求</th> <th>强支撑课程1 (支撑权重)</th> <th>强支撑课程2 (支撑权重)</th> <th>强支撑课程3 (支撑权重)</th> <th>强支撑课程4 (支撑权重)</th> <th>强支撑课程5 (支撑权重)</th> <th>强支撑课程6 (支撑权重)</th> <th>提示</th> <th>判断</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>01 毕业要求1 (工程知识)</td> <td>高等数学 (0.25)</td> <td>大学物理 (0.2)</td> <td>大学物理实验 (0.1)</td> <td>概率统计 (0.2)</td> <td>线性代数B (0.25)</td> <td></td> <td>强支撑</td> <td>支撑合理</td> </tr> <tr> <td>02 毕业要求2 (问题分析)</td> <td>高数数学A (0.2)</td> <td>数据结构与算法I (0.2)</td> <td>计算机硬件基础 (0.5)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>弱支撑</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> 支撑合理</td> </tr> <tr> <td>03 毕业要求3 (设计/开发解决方案)</td> <td>数据结构与算法I (0.2)</td> <td>数据结构与算法I (0.2)</td> <td>数据结构与算法I (0.2)</td> <td>数据结构与算法I (0.2)</td> <td>数据结构与算法I (0.2)</td> <td>数据结构与算法I (0.2)</td> <td>强支撑</td> <td>支撑合理</td> </tr> <tr> <td>04 毕业要求4 (研究)</td> <td>软件工程基础 (0.35)</td> <td>面向对象分析 (0.3)</td> <td>软件项目实训 (0.35)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>强支撑</td> <td>支撑合理</td> </tr> <tr> <td>05 毕业要求5 (使用现代工具)</td> <td>计算机硬件基础 (0.5)</td> <td>计算机硬件基础 (0.5)</td> <td>计算机硬件基础 (0.5)</td> <td>计算机硬件基础 (0.5)</td> <td></td> <td></td> <td>强支撑</td> <td>支撑合理</td> </tr> <tr> <td>06 毕业要求6 (工程与社会)</td> <td>高数数学A (0.2)</td> <td>高数数学A (0.2)</td> <td>高数数学A (0.2)</td> <td>高数数学A (0.2)</td> <td>高数数学A (0.2)</td> <td></td> <td>强支撑</td> <td>支撑合理</td> </tr> <tr> <td>07 毕业要求7 (环境和可持续发展)</td> <td>数据结构与算法I (0.2)</td> <td>数据结构与算法I (0.2)</td> <td>数据结构与算法I (0.2)</td> <td>数据结构与算法I (0.2)</td> <td></td> <td></td> <td>强支撑</td> <td>支撑合理</td> </tr> <tr> <td>08 毕业要求8 (职业规范)</td> <td>数据结构与算法I (0.2)</td> <td>数据结构与算法I (0.2)</td> <td>数据结构与算法I (0.2)</td> <td>数据结构与算法I (0.2)</td> <td>数据结构与算法I (0.2)</td> <td></td> <td>强支撑</td> <td>支撑合理</td> </tr> <tr> <td>09 毕业要求9 (个人和团队)</td> <td>高等数学 (0.25)</td> <td>高等数学 (0.25)</td> <td>高等数学 (0.25)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>弱支撑</td> <td><input type="checkbox"/> 支撑合理</td> </tr> <tr> <td>10 毕业要求10 (沟通)</td> <td>高等数学 (0.25)</td> <td>高等数学 (0.25)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>弱支撑</td> <td><input type="checkbox"/> 支撑合理</td> </tr> <tr> <td>11 毕业要求11 (项目管理)</td> <td>高等数学 (0.25)</td> <td>高等数学 (0.25)</td> <td>高等数学 (0.25)</td> <td>高等数学 (0.25)</td> <td>高等数学 (0.25)</td> <td>高等数学 (0.25)</td> <td>强支撑</td> <td>支撑合理</td> </tr> <tr> <td>12 毕业要求12 (终身学习)</td> <td>高等数学 (0.25)</td> <td>高等数学 (0.25)</td> <td>高等数学 (0.25)</td> <td>高等数学 (0.25)</td> <td>高等数学 (0.25)</td> <td></td> <td>强支撑</td> <td>支撑合理</td> </tr> </tbody> </table>	毕业要求	强支撑课程1 (支撑权重)	强支撑课程2 (支撑权重)	强支撑课程3 (支撑权重)	强支撑课程4 (支撑权重)	强支撑课程5 (支撑权重)	强支撑课程6 (支撑权重)	提示	判断	01 毕业要求1 (工程知识)	高等数学 (0.25)	大学物理 (0.2)	大学物理实验 (0.1)	概率统计 (0.2)	线性代数B (0.25)		强支撑	支撑合理	02 毕业要求2 (问题分析)	高数数学A (0.2)	数据结构与算法I (0.2)	计算机硬件基础 (0.5)				弱支撑	<input checked="" type="checkbox"/> 支撑合理	03 毕业要求3 (设计/开发解决方案)	数据结构与算法I (0.2)	数据结构与算法I (0.2)	数据结构与算法I (0.2)	数据结构与算法I (0.2)	数据结构与算法I (0.2)	数据结构与算法I (0.2)	强支撑	支撑合理	04 毕业要求4 (研究)	软件工程基础 (0.35)	面向对象分析 (0.3)	软件项目实训 (0.35)				强支撑	支撑合理	05 毕业要求5 (使用现代工具)	计算机硬件基础 (0.5)	计算机硬件基础 (0.5)	计算机硬件基础 (0.5)	计算机硬件基础 (0.5)			强支撑	支撑合理	06 毕业要求6 (工程与社会)	高数数学A (0.2)	高数数学A (0.2)	高数数学A (0.2)	高数数学A (0.2)	高数数学A (0.2)		强支撑	支撑合理	07 毕业要求7 (环境和可持续发展)	数据结构与算法I (0.2)	数据结构与算法I (0.2)	数据结构与算法I (0.2)	数据结构与算法I (0.2)			强支撑	支撑合理	08 毕业要求8 (职业规范)	数据结构与算法I (0.2)	数据结构与算法I (0.2)	数据结构与算法I (0.2)	数据结构与算法I (0.2)	数据结构与算法I (0.2)		强支撑	支撑合理	09 毕业要求9 (个人和团队)	高等数学 (0.25)	高等数学 (0.25)	高等数学 (0.25)				弱支撑	<input type="checkbox"/> 支撑合理	10 毕业要求10 (沟通)	高等数学 (0.25)	高等数学 (0.25)					弱支撑	<input type="checkbox"/> 支撑合理	11 毕业要求11 (项目管理)	高等数学 (0.25)	高等数学 (0.25)	高等数学 (0.25)	高等数学 (0.25)	高等数学 (0.25)	高等数学 (0.25)	强支撑	支撑合理	12 毕业要求12 (终身学习)	高等数学 (0.25)	高等数学 (0.25)	高等数学 (0.25)	高等数学 (0.25)	高等数学 (0.25)		强支撑	支撑合理
毕业要求	强支撑课程1 (支撑权重)	强支撑课程2 (支撑权重)	强支撑课程3 (支撑权重)	强支撑课程4 (支撑权重)	强支撑课程5 (支撑权重)	强支撑课程6 (支撑权重)	提示	判断																																																																																																															
01 毕业要求1 (工程知识)	高等数学 (0.25)	大学物理 (0.2)	大学物理实验 (0.1)	概率统计 (0.2)	线性代数B (0.25)		强支撑	支撑合理																																																																																																															
02 毕业要求2 (问题分析)	高数数学A (0.2)	数据结构与算法I (0.2)	计算机硬件基础 (0.5)				弱支撑	<input checked="" type="checkbox"/> 支撑合理																																																																																																															
03 毕业要求3 (设计/开发解决方案)	数据结构与算法I (0.2)	数据结构与算法I (0.2)	数据结构与算法I (0.2)	数据结构与算法I (0.2)	数据结构与算法I (0.2)	数据结构与算法I (0.2)	强支撑	支撑合理																																																																																																															
04 毕业要求4 (研究)	软件工程基础 (0.35)	面向对象分析 (0.3)	软件项目实训 (0.35)				强支撑	支撑合理																																																																																																															
05 毕业要求5 (使用现代工具)	计算机硬件基础 (0.5)	计算机硬件基础 (0.5)	计算机硬件基础 (0.5)	计算机硬件基础 (0.5)			强支撑	支撑合理																																																																																																															
06 毕业要求6 (工程与社会)	高数数学A (0.2)	高数数学A (0.2)	高数数学A (0.2)	高数数学A (0.2)	高数数学A (0.2)		强支撑	支撑合理																																																																																																															
07 毕业要求7 (环境和可持续发展)	数据结构与算法I (0.2)	数据结构与算法I (0.2)	数据结构与算法I (0.2)	数据结构与算法I (0.2)			强支撑	支撑合理																																																																																																															
08 毕业要求8 (职业规范)	数据结构与算法I (0.2)	数据结构与算法I (0.2)	数据结构与算法I (0.2)	数据结构与算法I (0.2)	数据结构与算法I (0.2)		强支撑	支撑合理																																																																																																															
09 毕业要求9 (个人和团队)	高等数学 (0.25)	高等数学 (0.25)	高等数学 (0.25)				弱支撑	<input type="checkbox"/> 支撑合理																																																																																																															
10 毕业要求10 (沟通)	高等数学 (0.25)	高等数学 (0.25)					弱支撑	<input type="checkbox"/> 支撑合理																																																																																																															
11 毕业要求11 (项目管理)	高等数学 (0.25)	高等数学 (0.25)	高等数学 (0.25)	高等数学 (0.25)	高等数学 (0.25)	高等数学 (0.25)	强支撑	支撑合理																																																																																																															
12 毕业要求12 (终身学习)	高等数学 (0.25)	高等数学 (0.25)	高等数学 (0.25)	高等数学 (0.25)	高等数学 (0.25)		强支撑	支撑合理																																																																																																															

课程目标与毕业要求

毕业要求

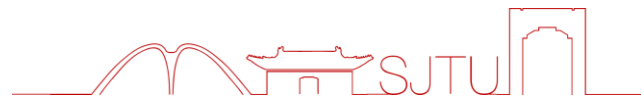
1-1: 能够将数学、自然科学
1-3: 能够运用数学、工程基
4-2: 能够通过设计实验、收
4-3: 能够通过信息综合得到
10-4: 能够撰写规范化的软

课程目标

01. 掌握基本的数据结构的概
02. 能够识懂并提取复杂程序
间复杂度。
03. 能够针对复杂工程问题选
04. 能够对较复杂问题通过信

课程目标对毕业要求的支撑 刷新

课程目标与毕业要求	课程目标1-1	达成情况	课程目标1-3	达成情况	课程目标4-2	达成情况	课程目标4-3	达成情况	课程目标10-4	达成情况	课程对毕业要求达成贡献度
01	0.6	0.77			0.4	0.81					0.79
02	1	0.77									0.79
05			1	0.81							0.81
10							1	0.88			0.88
11									1	0.80	0.80



课程目标

教学目标制定自问

培养什么样的人？

学校定位、专业目标

这门课的贡献？

课程定位、核心目标

学到什么程度？

学生导学、目标清晰

能不能评价？

可衡量、能落实



基于能力的学业评价

培养目标 ←← 毕业要求

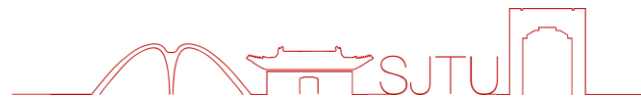
毕业要求 ←← 课程体系

课程目标 ←← 能力项集

能力项集 ←← 课程任务 (作业/项目/考试等)

岗位胜任力要求

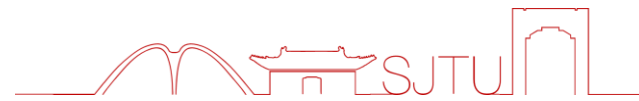
	子目标1	子目标2	子目标3	子目标4	子目标5
能力项1	5		3		
能力项2	2	3	2		
能力项3		3	3	2	
能力项4				4	3
能力项5				3	4



基于能力的学业评价

	能力项1	能力项2	能力项3	能力项4	能力项5
作业1	5		3	2	
作业2	2	3	4		
作业3	1	2	3	4	
项目3		4	3	2	1
项目4		2	2	4	3

	能力项1	能力项2	能力项3	能力项4	能力项5
学生1	3.5	4.5	4	3	4
学生2	4.5	4	3.5	4	5
学生3	4	3	3	4	4.5
学生3	4	4	3.5	3	4
学生4	3.5	3.5	2.5	4	3.5
学生5	4.5	3.5	4.5	5	4.5



凝练课程核心目标，形成课程教学的灵魂

课程是否有核心目标？



如何凝练课程的“核心目标”

核心目标 (goal) 就是要回答一个关键性问题：学生通过课程学习最需要掌握什么知识、能力或方法？其并非传统教学中所熟知的认知类目标，甚至也不是知识、技能、情感态度三维目标，而是凌驾于这些具体目标 (objective) 之上的。

三个子问题可以引导核心目标的设计

这门/节课最核心/关键性内容是什么？

学生最希望获得什么？

学生学习中的关键难点在哪？

分别指向学习内容分析、学习结果分析、学习需求分析

以澳大利亚的莫纳什大学为医学院大三学生开设的“循证医学”课程为例：

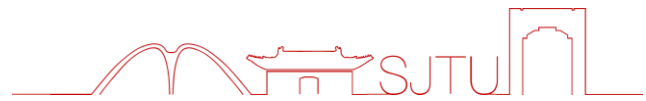
第一步：先分析学习内容，该课程最核心的关键性内容是“循证医学的概念、知识与思想”；

第二步：分析学习结果，学生最希望获得的是“掌握循证医学的实践步骤与方法”；

第三步：分析学习需求，学生在学习中的关键难点在于“如何运用循证医学的知识进行诊断与治疗决策”。

最终，将该课程的核心目标设定为“如何让学生用循证医学的方法指导诊断与进行治疗决策”

冯晓英,曹洁婷,黄洛颖.“互联网+”时代混合式学习设计的方法策略[J].中国远程教育,2020(08):25-32+54+77.



两性一度

提升高阶性

- **课程目标**坚持价值、知识、能力有机融合，培养学生解决复杂问题的综合能力和高级思维。
- **课程内容**强调广度和深度，突破习惯性认知模式，培养学生深度分析、大胆质疑、勇于创新的精神和能力。

突出创新性

- **教学内容**体现前沿性与时代性，及时将学术研究、科技发展前沿成果引入课程。
- **教学方法**体现先进性与互动性，大力推进现代信息技术与教学深度融合，积极引导学生进行探究式与个性化学习。

增加挑战度

- **课程设计**增加研究性、创新性、综合性内容，加大学生学习投入，科学“增负”，让学生体验“跳一跳才能够得着”的学习挑战。
- **严格考核考试评价**，增强学生经过刻苦学习收获能力和素质提高的成就感。

如何凝练课程的“核心目标”

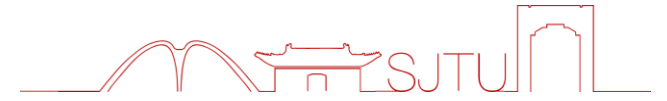
通过课程学习，学生能够：

- (1) 理解理论力学静力学、运动学和动力学的基本概念与理论。能够掌握理论力学经典分析与计算机辅助分析两种方法。
- (2) 运用这些理论和方法，具备对工程对象正确建立力学模型的能力；对这些力学模型进行瞬时和过程分析的能力；对分析结果判断正确与否的能力。形成力学的逻辑思维方式、解决复杂工程力学问题素养。
- (3) 具备科学精神和爱国情怀。

通过课程学习，学生能够：

- 知识：**理解理论力学静力学、运动学和动力学的基本概念与理论。**归纳**理论力学经典分析与计算机辅助分析两种方法。
- 能力：**运用这些理论和方法，具备对工程对象正确建立力学模型的能力；对这些力学模型进行瞬时和过程分析的能力；对分析结果判断正确与否的能力。**以力学逻辑思维及方法，解决具有一定复杂度的工程力学问题。**
- 价值：**具备科学精神和爱国情怀。

合理引用优质资源

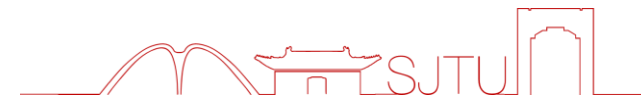


智慧教育

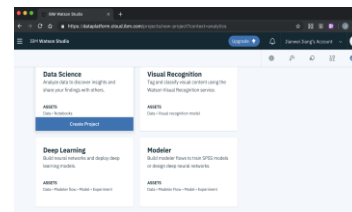
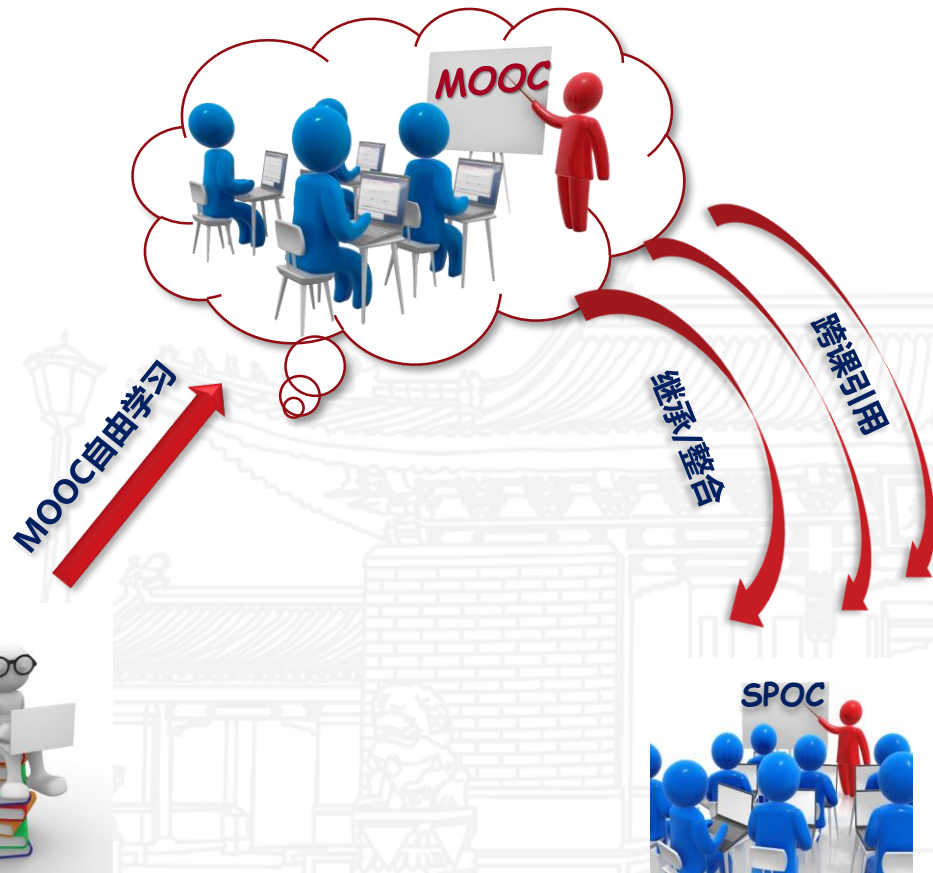
<https://www.smartedu.cn/>

The screenshot displays the homepage of the Smart Education platform (www.smartedu.cn). The interface is divided into several sections:

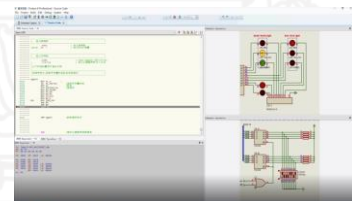
- Header:** Includes the logo for the National Smart Education Platform of Higher Education and navigation links for Home, Courses, and Academic Disciplines.
- Main Banner:** Features the text "智慧教育 Smart Education of China" and a 3D illustration of a smart classroom.
- Navigation:** A search bar and a menu with categories like "全网好课" (All-network good courses), "资源库" (Resource library), "在线精品课" (Online精品课程), and "视频公开课" (Video open courses).
- Service Cards:**
 - 国家中小学智慧教育平台 (National Primary and Secondary Smart Education Platform):** Offers specialized education, course teaching, after-school services, teacher training, and family education.
 - 国家职业教育智慧教育平台 (National Vocational Education Smart Education Platform):** Focuses on agriculture/fishing, resource environment and safety, energy/materials, manufacturing, electronics/information, and biology/chemistry.
 - 国家24365大学生就业服务平台 (National 24365 University Student Employment Service Platform):** Provides services for job seekers and employers, including job requirements, recruitment, career guidance, and job evaluation.
 - 国家高等教育智慧教育平台 (National Higher Education Smart Education Platform):** Covers disciplines such as science, literature, management, medicine, art, education, economics, law, agriculture, philosophy, history, and military science.
- Featured Courses:** Promotes courses like "Python语言程序设计" (Python Programming) and "艺术与审美" (Art and Aesthetics).
- Footer:** Lists contact information, including the Ministry of Education as the guiding unit and the Center for Education Technology and Resource Development as the main unit.



如何使用在线课程



企业资源/案例



虚拟仿真实验



在线实验

MOOC 的作用

帮助老师上好他自己的课

促进学生主动学习

MOOC + SPOC + 本校教师

国荣校

如何引导学生达成课前学习目标

- ① **不要把学生是否看视频这件事看得太重，不计成绩或者最大限度降低计分权重。**
 - 看看都懂，做做都不会？
 - **自主学习之后，一定要有产出**，以诊断性评价来检验并引导学生自主学习目标的达成。
- ② **产出（可以计分）**
 - 练习（不要出水题）
 - 主题讨论（老师精心设计的讨论，人人要回答）
 - CBL、PBL
- ③ **教师基于诊断性评价备课、备学生，规划、调整线下课堂教学活动**

如何引导达成课前学习目标学生

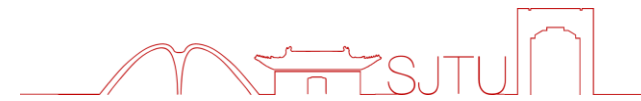
中国慕课观看视频：
完成第18.1讲碰撞：
基本假设、恢复因
数

问题1：为什么我们
小时候玩弹珠子游
戏用玻璃球而不是
钢球或木球？

问题2：恢复因数 e
计算用的两个物体
碰撞前后质心的速
度正确吗？

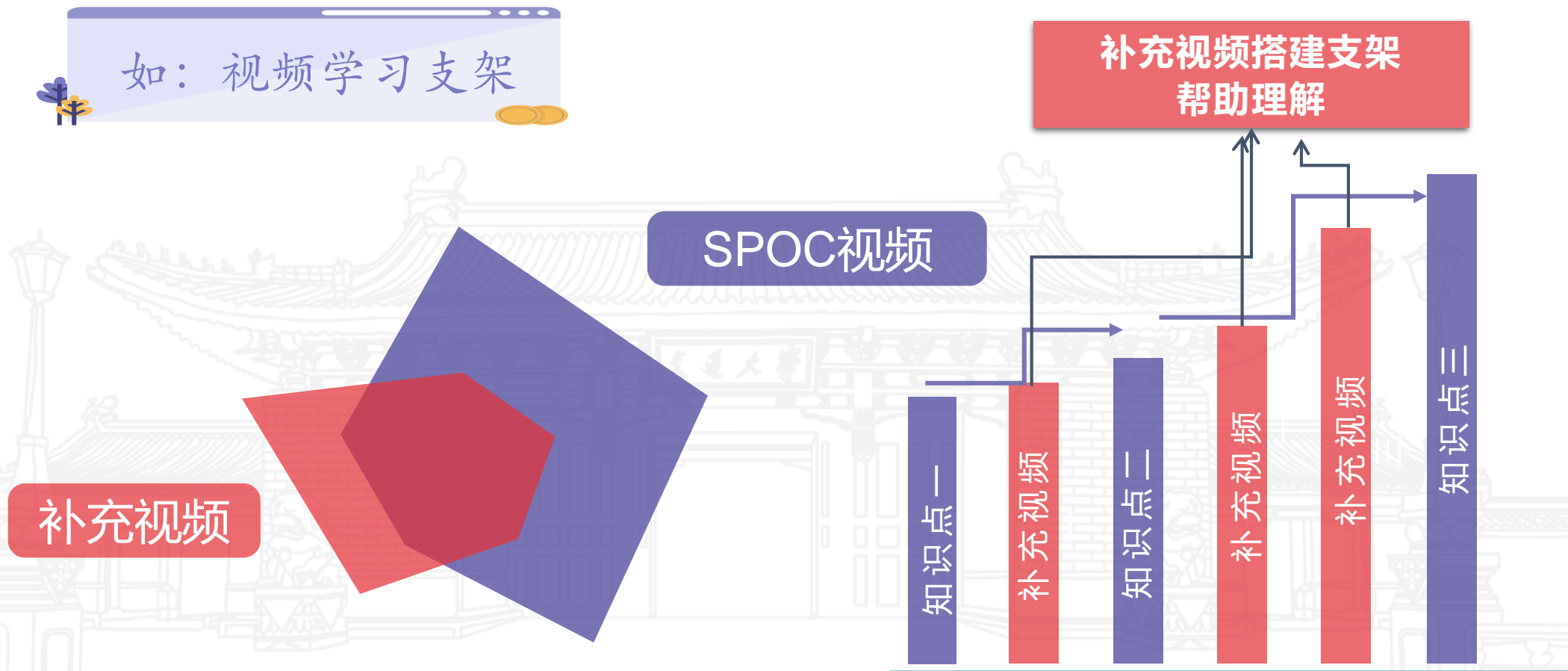
问题3：理论力学处
理碰撞的方法是否
能够解决空间站交
会对接的安全问题？

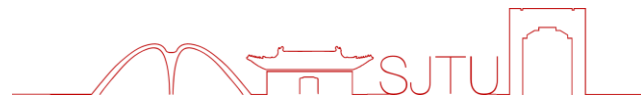
课前在线学习（30分钟）



结合本校实际，重构课程【案例】

如：视频学习支架





结合本校实际，重构课程【案例】

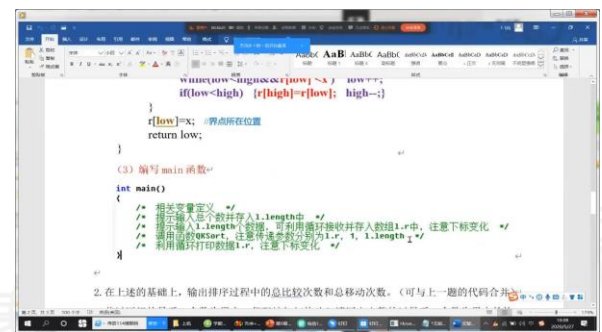


结合本校实际，重构课程【案例】

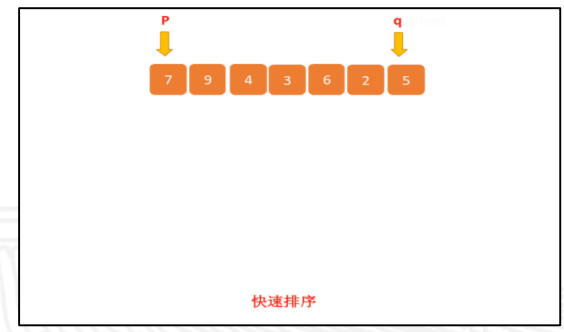
先修基础补充视频



实践讲解补充视频



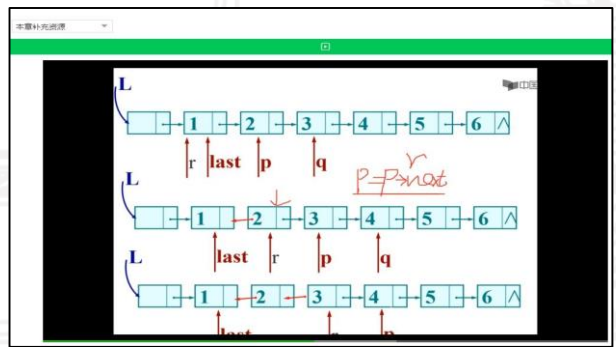
算法动画库



习题库

序号	目录	题型	难易
711	如果只想得到1000个关键字组成的序列中第5个最小关...	单选题	中
712	下列排序算法中，()在一趟排序结束后不一定能选...	单选题	易
713	下列排序算法中，()可能出现这种情况：在最后...	单选题	中
714	排序趟数与序列的原始状态有关的排序算法是()。	单选题	易
715	下面给出的4种排序算法中，排序过程中的比较次数	单选题	易

重难点解析补充视频



企业工程师视频



拓展资源库

哈夫曼编码及其应用——数据压缩 (Huffman compression)

三夏

22 人赞同了该文章

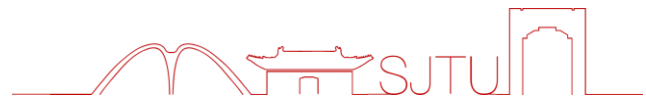
在了解哈夫曼压缩 (Huffman compression) 之前，我们简要了解下为字符编码时频率相关和前缀不重复 (prefix-free) 两个重要的概念。

一、频率相关

首先我们看一看根据统计的字母频率

Letter	Relative frequency in the English language
e	11.162%

考核评价设计对标课程目标



有效开展教学评价

评价内容-评价什么

- 线上线下混合式学习的评价应包含线上、线下两部分
- 是对某个学习活动的过程或成果的评价

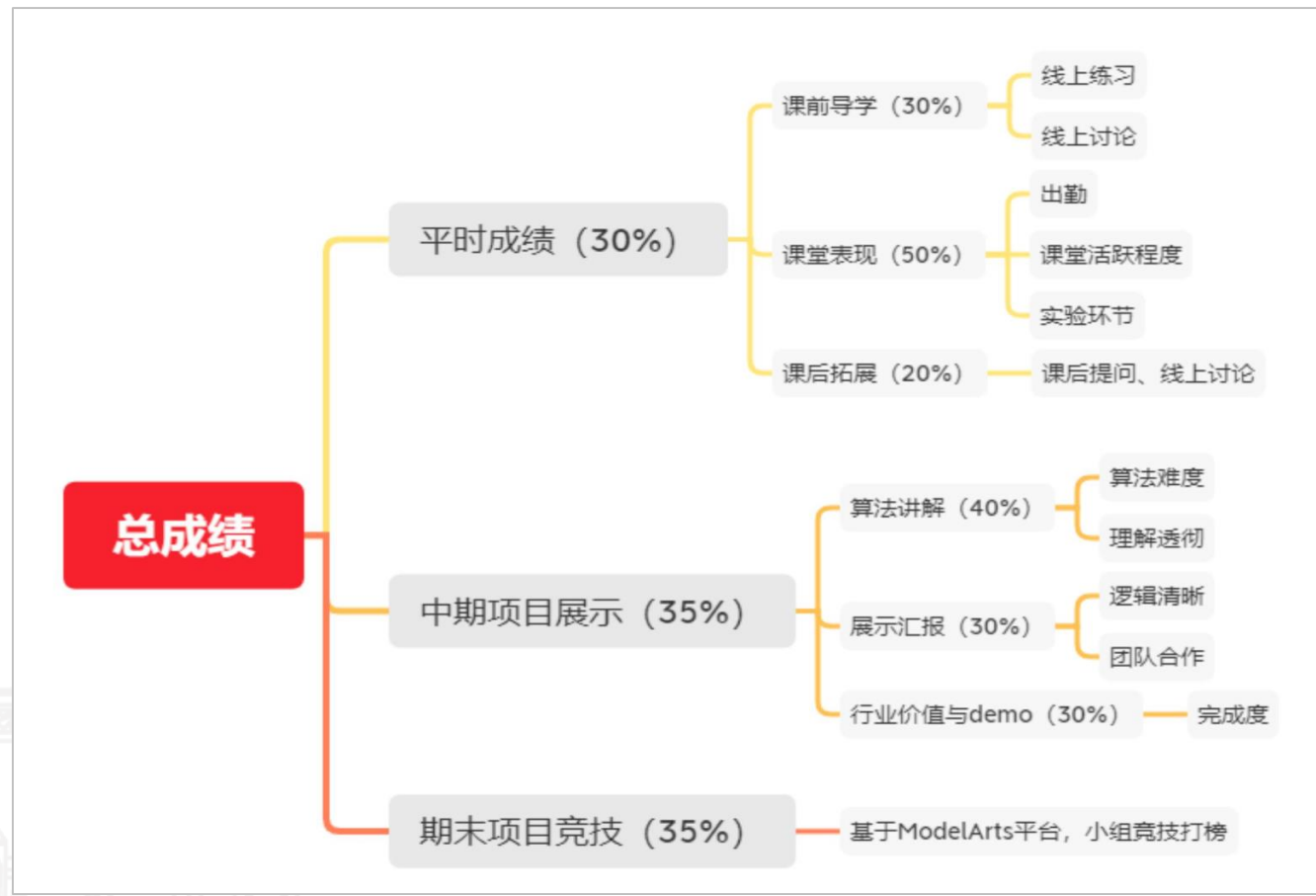
评价主体-谁来评价

- 通常可选择由学习者自我评价、同伴评价或教师评价

评价方式-如何评价

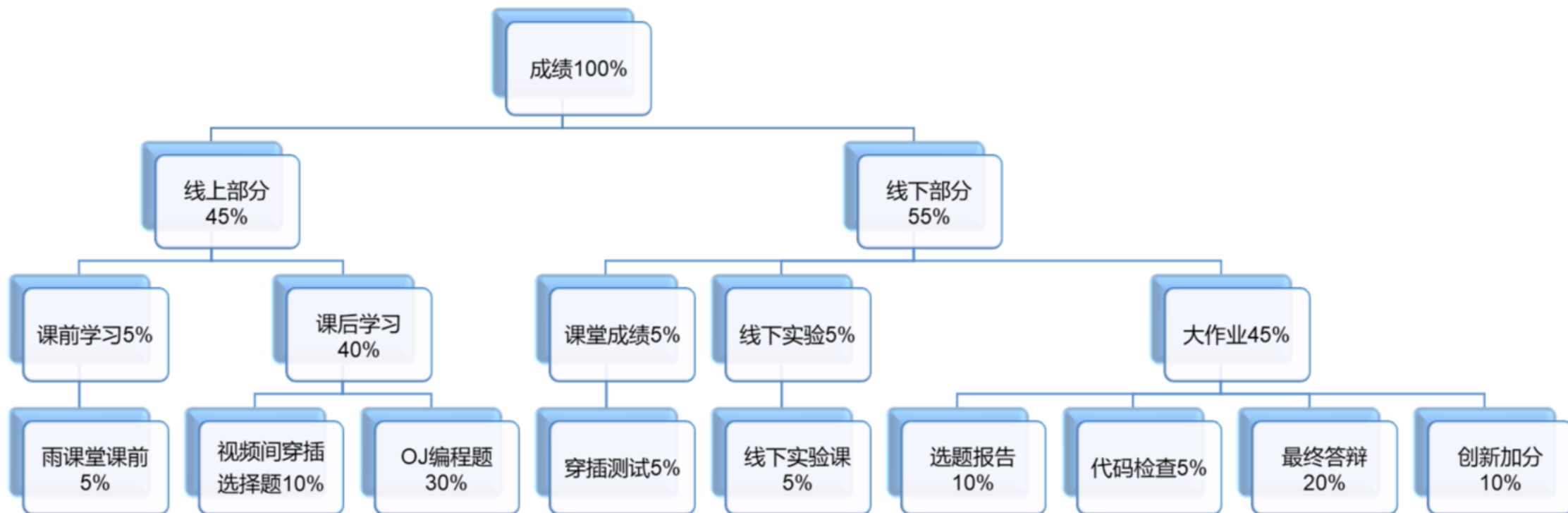
- 如通过在线平台进行评价或面对面评价
- 书面评价或口头评价
- 正式评价或非正式评价等

如何有效开展教学评价

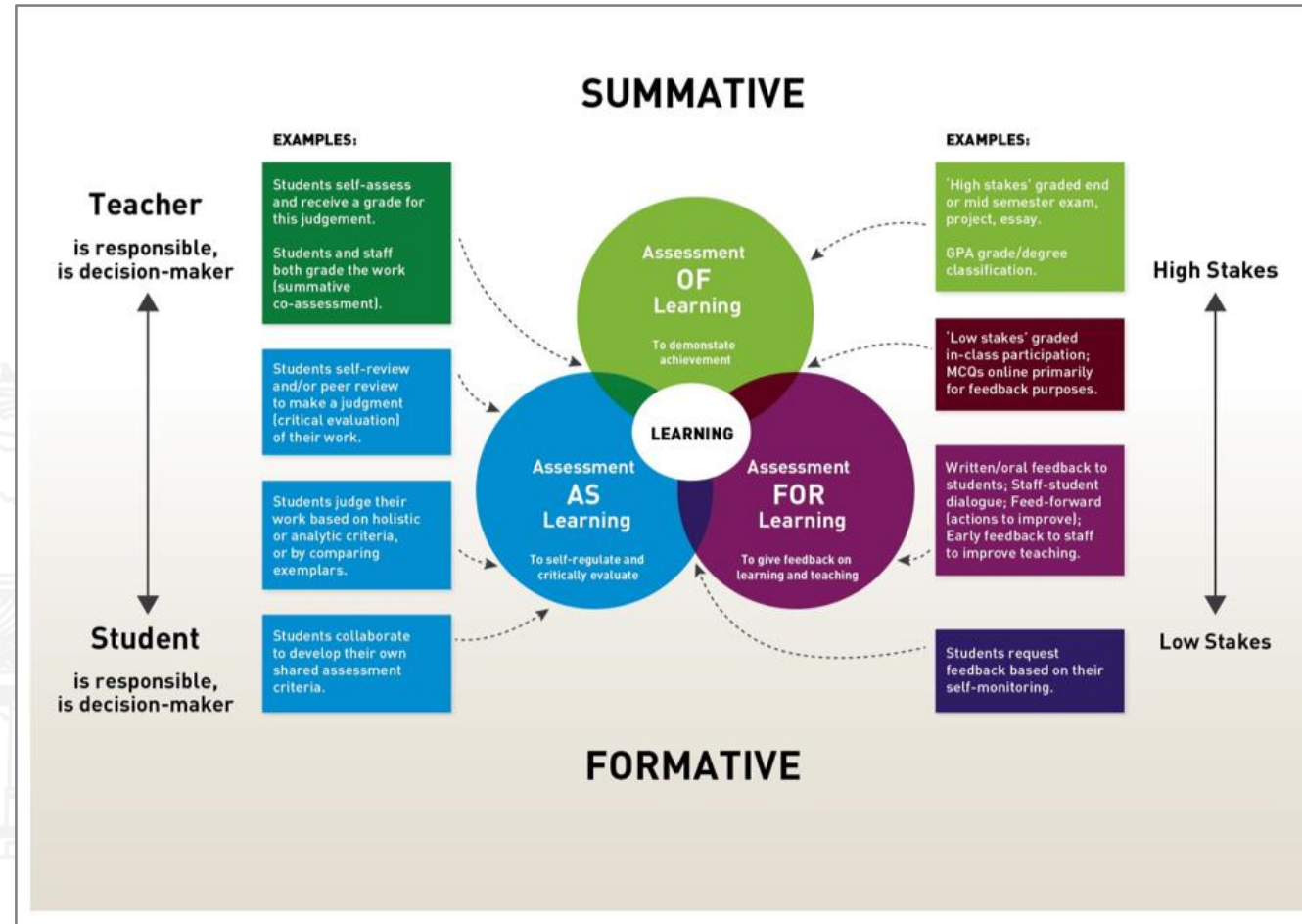


过程性评价所具有的诊断功能，
应强化评价**对教育过程的反馈效应**；
促进评价**对教育目标的服务功能**；
增强评价**对教育事业发展的助推作用**。

有效开展教学评价



如何有效开展教学评价



饮水思源 · 爱国荣校

Assessment Of Learning/For Learning/As Learning

Assessment	Of Learning	For Learning	As Learning
Type	Summative	Formative	Formative
What	Teachers determine the progress or application of knowledge or skills against a standard.	Teachers and peers check progress and learning to help learners to determine how to improve.	Learner takes responsibility for their own learning and asks questions about their learning and the learning process and explores how to improve.
Who	Teacher	Teacher & Peers	Learner & Peers
How	Formal assessments used to collect evidence of student progress and may be used for achievement grading on grades.	Involves formal and informal assessment activities as part of learning and to inform the planning of future learning.	Learners use formal and informal feedback and self-assessment to help understand the next steps in learning.
When	Periodic report	Ongoing feedback	Continual reflection
Why	Ranking and reporting	Improve learning	Deeper learning and learning how to learn
Emphasis	Scoring, grades, and competition	Feedback, support, and collaboration	Collaboration, reflection, and self-evaluation

Figure 3.1 Traditional Assessment Pyramid

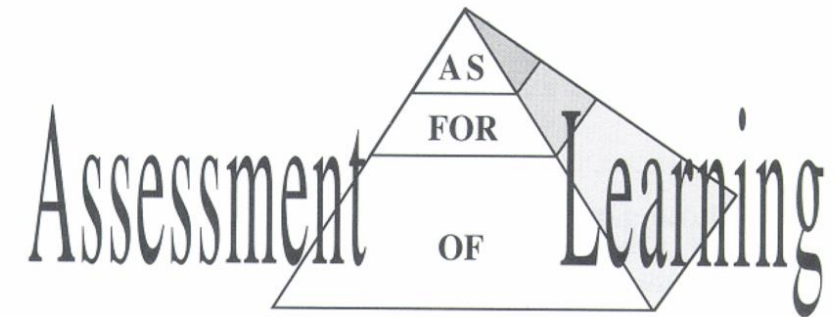
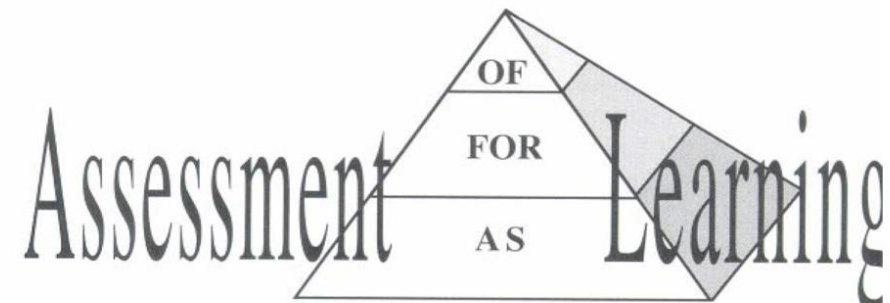
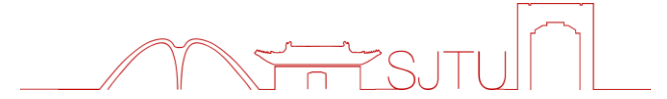


Figure 3.2 Reconfigured assessment Pyramid





如何有效开展教学评价

	新手	学徒	熟手	专家
知识整合	文章不能显示作者充分理解并能应用课程所学概念。	文章显示作者在一定程度上理解并能应用课程所学概念。	文章显示作者在大多数情况下能理解和应用课程所学概念,但论文有些结论没有得到充分论证。	文章显示作者充分理解并能应用课程所学概念。这些概念被很好地融入作者自己的见解中。结论能显示作者拥有分析和综合这些概念的能力。
主题聚焦	论题没有被很好定义。	就作业要求来说,论题太宽。	论题有所聚焦但缺少方向。论文应该聚焦于一个特别主题,但作者没有确立自己的立场。	根据作业要求,论文论题能很好地聚焦,论题从立场陈述和初始假设两方面为论文提供了明确的方向。
讨论深度	论文结论部分讨论草率,只有少数部分有简要的讨论	讨论各部分深浅不一。过度引用他人观点压倒了自己的看法。	论文讨论有一定深度,大部分论述也比较充分。	论文各部分均有深度讨论和充分论述。
一致性	所有信息均未联系起来,论文不成整体。各部分标题应该联系主概念,文章显示作者没有理解各部分概念之间的关系。	论文偶尔能将各种资源的信息联系起来,但论文明显存在断裂,缺少流畅性。显示作者并没有充分理解来自各种资源材料之间的关系。	论文能把各种资源的信息联系起来。论述基本流畅,偶有断裂。显示作者对来自各种资源材料之间的关系有一定的理解。	来自各种资源的信息被很好地联系起来。论述流畅。显示作者对来自各种资源材料之间的关系有很好的理解。
拼写和语法	太多的拼写与语法错误。	有明显的拼写和语法错误。	偶尔有拼写和语法错误。	没有拼写和语法错误。
资料来源	参考文献不到5种,经同行审查的文献不到2种。引用了不可靠的网络文献,引用的文献不是当前文献。	引用的当前文献不到5种,同行评审的文献不到2种。引用了不可靠的网络文献。	引用了五种当前文献,至少2种以上经同行评议。所有引用的网络文献都是可靠的。	引用了五种以上的当前文献至少3种以上是经同行评议的文献。所有引用的网络文献都是可靠的和有权威性的。
资料引用	没有给出出处。	有些数据给出出处。引用方式要么不一致,要么不规范。	大多数数据引用给出出处。文字和文献引用的方式(APA)统一并且规范。	所有数据引用都给出了出处。文字和文献引用的方式统一并且规范。

基于OBE的学业评价

培养目标 ←← 毕业要求

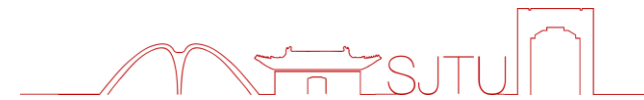
毕业要求 ←← 课程体系

课程目标 ←← 能力项集

能力项集 ←← 课程任务（作业/项目/考试等）

岗位胜任力要求

	子目标1	子目标2	子目标3	子目标4	子目标5
能力项1	5		3		
能力项2	2	3	2		
能力项3		3	3	2	
能力项4				4	3
能力项5				3	4



基于OBE的学业评价

	能力项1	能力项2	能力项3	能力项4	能力项5
作业1	5		3	2	
作业2	2	3	4		
作业3	1	2	3	4	
项目3		4	3	2	1
项目4		2	2	4	3

	能力项1	能力项2	能力项3	能力项4	能力项5
学生1	3.5	4.5	4	3	4
学生2	4.5	4	3.5	4	5
学生3	4	3	3	4	4.5
学生3	4	4	3.5	3	4
学生4	3.5	3.5	2.5	4	3.5
学生5	4.5	3.5	4.5	5	4.5

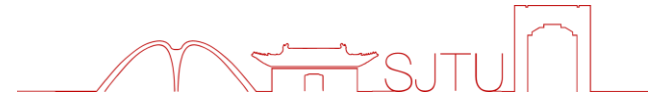
基于OBE的课程达成度分析

毕业要求达成情况				
	支撑点	占比	评价值	达成度
毕业要求 3.1	期末考试 50%	试题 1 和 2 (各 20%)、试题 3 和 4 (各 30%)	0.774	0.807
	课程报告 50%	课程报告评价 1-7	0.839	
毕业要求 6.2	期末考试 20%	试题 1 (40%)、试题 2 (60%)	0.730	0.817
	课程报告 80%	课程报告评价 1-7	0.839	
毕业要求 9.2	期末考试 0%			0.831
	课程报告 100%	课程报告评价 1、6、7	0.831	
毕业要求 11.2	期末考试 30%	试题 2 (20%)、试题 3 和 4 (各 40%)	0.753	0.805
	课程报告 70%	课程报告评价 1-7	0.839	

综合能力评价结果看，各项指标点达成情况均高于 70%，课程达成度运行良好。



上海交通大学
SHANGHAI JIAO TONG UNIVERSITY



感谢您的关注

Q & A

饮水思源 · 爱国荣校