

环境与生物工程学院知识图谱课程建设标准

知识图谱课程是利用知识图谱技术立体化组织资源的一类数字课程。知识图谱是以知识点为基本单元组织教学资源，再将知识点按照特定教学体系展开的知识导航形式。知识图谱课程通过构建和应用知识图谱，以直观的形式呈现全部教学知识点以及知识点间的各种重要关系，形成一张完整的知识网络，为学生提供更加全面、深入的学习体验。

根据教育数字化转型建设需要，规范数字化课程建设中的涉及知识图谱的技术标准，提高知识图谱课程建设的质量和运行效果，为进一步建设智慧课程打下坚实基础，特制定本标准。

一、总体要求

1.知识图谱课程作为一类数字课程，应符合国家教育信息化的相关标准和规范，确保课程的合规性和可持续性；课程网站具有良好的用户体验和交互性，方便学生使用和交流互动。

2.课程应建立完整的教学结构、课程资源、教学活动支撑及评价体系，其设计和建设应遵循教育教学规律和学生的认知特点，注重知识的准确性、系统性和连贯性，根据学生的学习需求和认知特点，设计符合学生需求的学习路径和学习活动。

3.数字化课程中的资源应包括但不限于教学大纲、教学课件、教学视频、试题库、案例库等。资源应分类清晰，易于检索和使用，方便教师和学生进行互动和交流。

二、功能定义

1.课程资源，包含视频、资料、习题。

2.知识模块，是课程知识体系集合，通常一门课包含多个知识模块（如图 1），可以按照教学内容、教材划分。按教材通常是章节的集合，或按教材重构则形成多个自定义的知识模块。

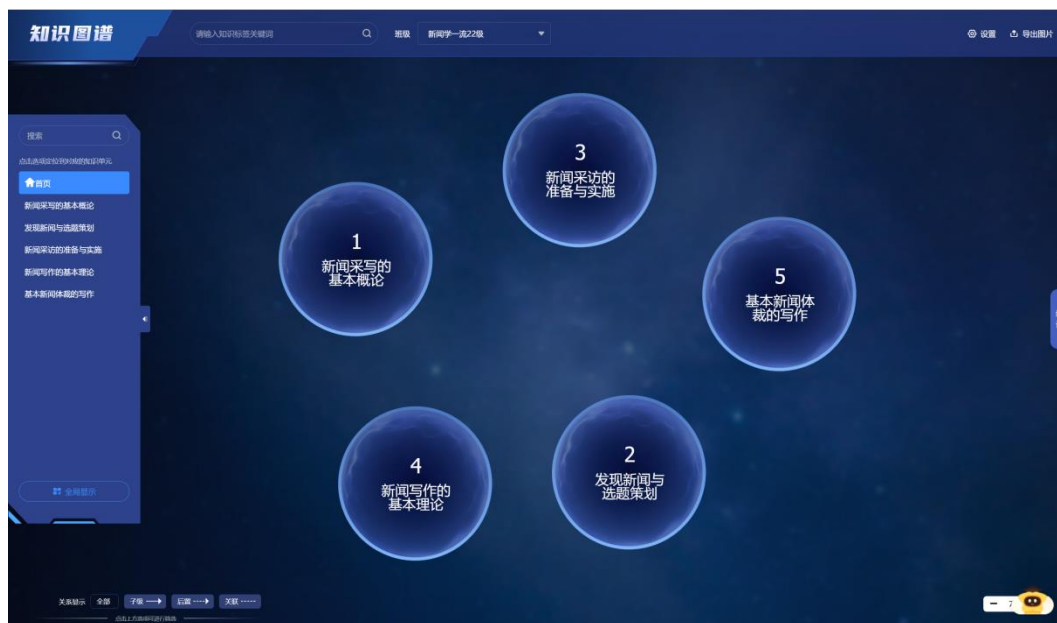


图 1 一门课包含多个知识模块

3.知识单元，是知识模块内容的细分，通常一个知识模块包含多个知识单元。

4.知识点，是教师定义最小的学习单元，按讲授时长来区分为 10~20 分钟。

5.关系，分为前后置关系和关联关系

(1) 前后置关系，具有明确的先后顺序，学了 A 知识点才能再学的了 B 知识点，那么 B 就是 A 的后置知识点；

(2) 关联关系，没有先后顺序，平级（可能递进、矛盾等关系情况）。

6.标签，分为基本标签、认知维度、知识分类、教学目标（如图 2）。



图 2 标签设置

(1) 基本标签：根据知识点客观和教学设计，包含重点、难点、考点、课程思政和自定义标签；

(2) 认知维度：根据美国教育学家布鲁姆对认知层次，可以划分为：记忆、理解、应用、分析、评价、创造。

(3) 知识分类：根据美国教育学家布鲁姆知识分类，可分为事实性、概念性、程序性、元认知。

(4) 教学目标：是对教学活动预期结果的标准和要求的规定或设想，是教师完成教学任务所要达到的要求和标准。

7.知识图谱（知识点网图），采用网状放射型结构表达知识点层次和结构关系。应该具备知识模块-知识单元-知识点结构（如图 3）。应具备知识点前后置关系、关联关系（如图 4）。应具备知识点标签。



图 3 知识模块-知识单元-知识点结构



图 4 知识点前后置关系、关联关系

8.问题/能力图谱，用于诊断学习问题的工具，它将学习问题分成不同的标准和层次，帮助学习者识别和解决具体的学习障碍。通常用于工程问题、应用问题/能力、复杂知识点、知识导学。应具备三级问题结构，或形成问题链（如图 5）。单个问题上应具备标题、描述、自定义标签、知识点引用（如图 6）。

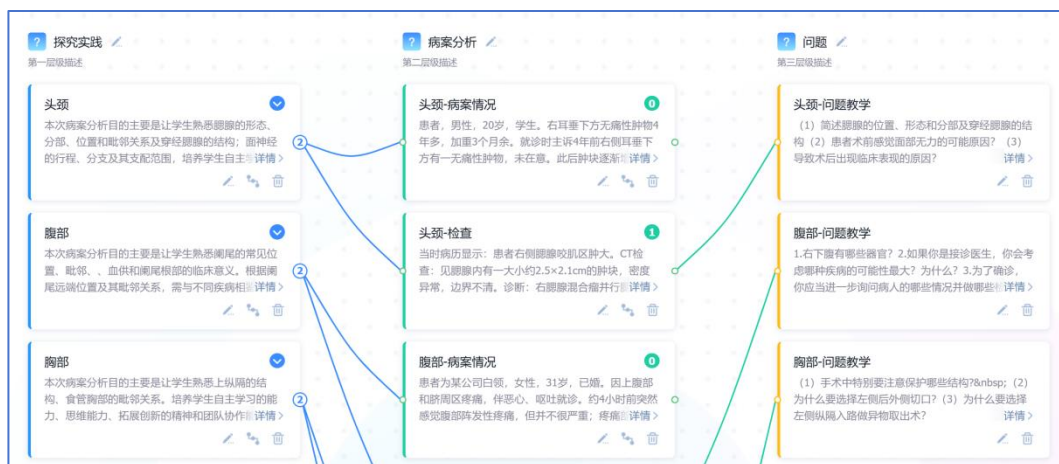


图 5 三级问题结构，或形成问题链

编辑

*** 名称** 11/200
【项目一】旅游现象辨识

描述

段落 arial 18px B I U A B A

【知识目标】

(1) 了解国际国内主要学者对旅游的定义；

(2) 掌握旅游活动的特点，熟悉旅游活动的类型。

【能力目标】

教师参考

添加标签

走进旅游 + 添加

关联知识点(1) 图谱样式查看

图 6 单个问题上应具备标题、描述、自定义标签、知识点引用

9.目标图谱，用于明确课程的教学目标，以及与知识点的关系，帮助学生更好地理解 and 执行目标。应具备课程目标管理池(如图 7)。应具备为班级设定教学目标和设定目标下知识点的功能(如图 8)。

序号	名称	标签	描述	操作
1	课程目标3 (人文素质)	支撑毕业要求指标点1.4-H	本课程通过多学科角度认识旅游, 广泛阅读, 案例分析等途径, 培养学生较宽泛的综合人文素质、综合辩证思维素养, 培养紧跟旅游时代变化创新, 不断进取发展意识和创新精神, 通过教学方法使用和内容的讲解, 培养学生团队协作职业素养, 激发爱国情怀和使命。	编辑 删除
2	教学目标2 (思考分析)	支撑毕业要求指标点8.2-L	采用理论教学与实践教学相结合的教学方法, 培养学生对实际旅游问题分析解决能力; 通过问题讨论等途径, 培养学生独立思考能力; 在掌握本课程理论知识的同时, 广泛阅读旅游相关的资料, 培养自主学习的能力。	编辑 删除
3	课程目标1 (基础知识)	支撑毕业要求指标点2.2-M	了解和掌握旅游以及旅游活动的历史、定义、特征、分类、发展特点及趋势, 对旅游者、旅游资源、旅游业及其主要行业应有的基本认识; 了解旅游组织作用, 以及重要国内外旅游组织基本情况; 理解旅游市场的含义、市场细分及其标准, 国际国内客源市场基本情况; 学会全面辩证分析旅游活动对经济社会环境的影响等。	编辑 删除

图 7 课程目标管理池

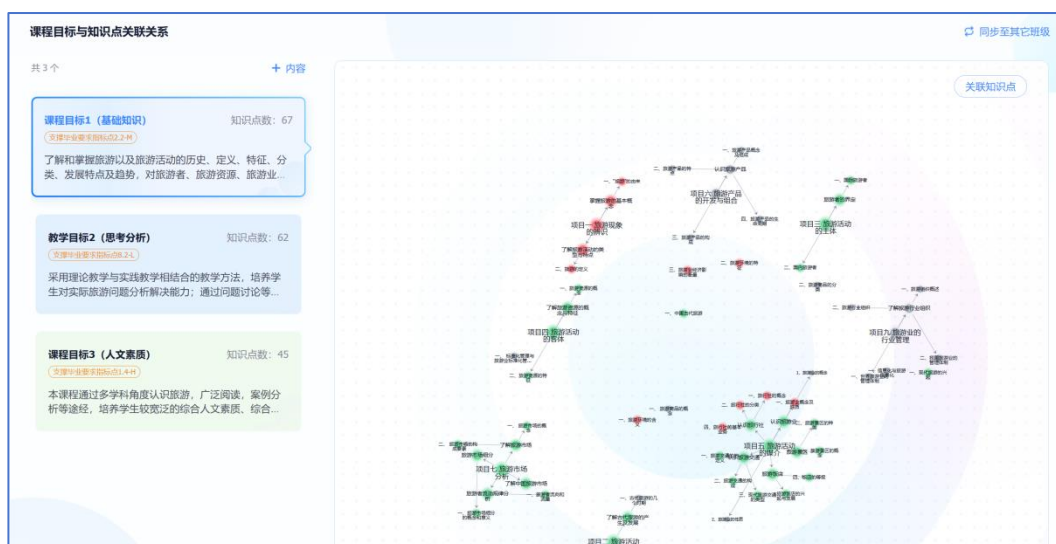


图 8 为班级设定教学目标和设定目标下知识点

三、知识图谱建设要求

1. 知识点数量, 应有明确的知识边界, 不应盲目扩展脱离课程目标和内容。知识点设计需形成知识模块、知识单元、知识点。知识点的颗粒度以知识点内容完整、独立为前提, 避免过于细碎, 不利于教学。每 16 学时 32~64 个知识, 根据实际课程类型和教学需要而定。

2.课程资源挂载，通常知识模块不挂载课程资源，标签和关系可选；知识单元不挂载课程资源，标签和关系可选；知识点应该挂载课程资源，设置标签和关系（如图9）。



图9 完整的知识点建设

知识点的详细建设要求如下：

- (1)课程资源-视频：视频可以整体、切分后挂载到知识点，实际覆盖率根据课程视频时长而定；
- (2)课程资源-资料：包含教材、PPT、扩展资料，应该分段挂载到知识点，实际覆盖率根据课程资料数量而定；
- (3)课程资源-习题：知识点设定为重点、难点、考点的情况，必须挂在习题，且习题数量不少于5道（实验报告、简答题除外），题型根据教师教学需要而定；
- (4)关系-前后置关系：非文科类其他学科课程知识点之间关联不低于知识点数量的5%、不高于10%；
- (5)关系-关联关系：同上；
- (6)标签-基本标签：根据实际情况设定重点、难点、考点、课程思政，或自定义标签。标签覆盖率至少达到30%；

(7) 标签-认知维度: 根据认知维度类型设定, 标签覆盖率至少达到 80%;

(8) 标签-知识分类: 根据知识分类类型设定, 标签覆盖率至少达到 80%;

(9) 标签-教学目标: 根据教学活动预期结果设定, 标签覆盖率至少达到 50% (含知识模块、知识单元、知识点)。

3.课程资源总体挂载率, 将整个图谱节点数量进行筛选, 知识点数量通常占到图谱节点的 65%。按平台统计公式, 资源覆盖率至少达到 65% (如图 10)。



图 10 资源覆盖率至少达到 65%

4.问题图谱, 作为课程图谱可选项, 需结合教学设计 PBL 教学法, 形成项目类、应用类、知识类的问题和问题链, 问题链由两至三组问题组组成; 建立基于问题支线进行知识串联, 形成单一问题组、或组合问题组; 问题中知识点的应用率达到至少达到 30% (如图 11)。



图 11 问题中知识点的应用率达到至少达到 30%

5.目标图谱，作为课程图谱可选项，专业图谱必选项，需设定本课程的目标项，在不同的班级中引用不同的培养目标项；每个目标项中的知识点根据班级情况引用，形成差异化教学。