实验动物学专业 · 3D 能力与素养多维图谱 使用说明

于杨课题组 · 迪医视角 · 实验动物学专业能力与素养多维图谱 | 配套网页：lab_animal_science_3d.html

版本校注 · 2026-09-07 挂载于课题组网站时追加

① **引擎已内置**：网站部署版（及课题组分发的离线拷贝）已把 Three.js 与 OrbitControls 放入 `vendor/three-r128/`，**打开无需联网**；下文“必须联网 / CDN”一节描述的是本地早期原版，请以实际文件为准。

② **单课程子图谱**：24 门课程的单课程能力素养图谱**已随网站上线**，课程详情面板中的跳转按钮可直接打开（新标签页，左上角可返回总图谱）。

③ **用途**：本说明同时服务于教学干预实验（见第七节任务单），施测时请统一操作口径。

配套文件：`0-实验动物学专业-多维图谱V3_副本.html` 适用对象：本专业学生（学业规划 / 职业探索）、专业课教师（培养方案诊断）、教学管理人员（培养方案宣贯） 版本核对时间：2026-09-07（与本目录下 HTML 数据区逐项核对）

一、这个图谱是什么

把原本分散在培养方案不同章节里的四类信息——**开了什么课、课程之间谁先谁后、每门课培养什么能力和什么素养、这些能力素养能通向哪些岗位**——放进同一个 3D 空间，点一个节点就能把"课程 → 素养 + 能力 → 职业"这条链路完整拉出来。

本图谱为**四层结构**（比通用版多一层"素质素养层"）：

`知识层（课程 38 门）→ 素质素养层（8 项）+ 能力层（元能力 7 + 主干能力 10 + 技能点 24）→ 职业层（13 个岗位）`

数据规模一览

层级	节点类型	数量	形状 / 颜色
知识层	课程	38（学科基础 16 / 专业核心 10 / 专业选修 12）	蓝色球体（专业课带粒子光环）
素质素养层	素质素养	8	粉色十二面体（菱形感），缓慢自转
能力层	元能力	7	紫色八面体
能力层	主干能力	10	绿色球体
能力层	技能点	24	橙色小球（**无文字标签**）
职业层	职业岗位	13	红色立方体

关系（连线）共 **222** 条：

关系	数量	线型 / 颜色
课程前置 → 后续	35	蓝色实线
课程 → 主干能力（支撑）	35	绿色虚线
课程 → 素质素养（支撑）	65	粉色虚线
主干能力 → 元能力（依赖）	17	紫色实线
主干能力 → 职业（匹配）	38	红色虚线
素质素养 → 职业（匹配）	32	粉色虚线

其中 **24 门课程**配置了单课程能力素养图谱子页面，点击节点后面板内会出现绿色跳转按钮（已核验：24 个链接文件全部存在于本目录，无死链）。

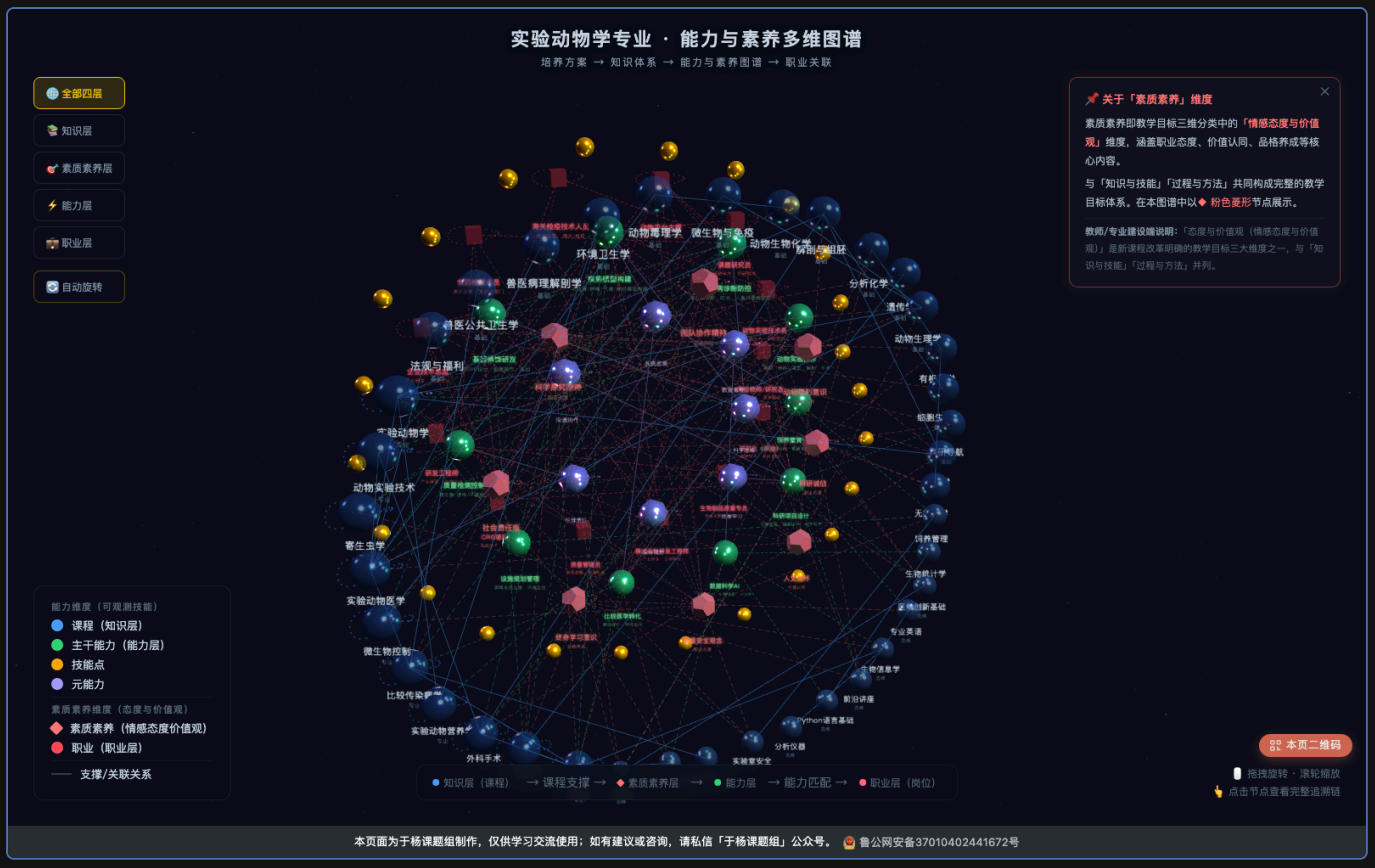
二、打开方式与环境要求

项目	要求
打开方式	直接双击 HTML 文件，或拖入浏览器
浏览器	Chrome / Edge 最新版（Safari 亦可用，Firefox 部分版本粒子效果偏暗）
联网	**必须联网**。Three.js 与 OrbitControls 从 CDN 加载，断网会白屏
加载耗时	正常网络 3 - 8 秒
硬件	需要 WebGL 支持；笔记本集成显卡可流畅运行

⚠️ **本文件没有加载失败兜底提示**：若网络不通，画面会停在全黑且无任何报错提示。遇到全黑先检查网络，再刷新。（同版本的医学实验技术专业图谱已加 loading 遮罩与三源 CDN 回退，这个专业图谱是早期版本，暂未同步该功能。）

三、界面速览

位置	元素	作用
顶部居中	标题栏	专业名 + "培养方案 → 知识体系 → 能力与素养图谱 → 职业关联"
左上	**视图切换按钮**（6 个）	切换显示层数 / 开关自动旋转
左下	**图例**	颜色、形状与节点类型的对照
右上	素质素养说明气泡	解释"素质素养层"是什么，点 ✕ 可关
右侧（点击后弹出）	**信息面板**	该节点详情 + 完整追溯链
底部居中	维度连接条	知识层 → 素养层 → 能力层 → 职业层的方向提示
右下	操作提示	"拖拽旋转 · 滚轮缩放 / 点击节点查看完整追溯链"



图谱全景（默认视角，全部图层）：内圈为课程节点，外圈为能力与职业节点

四、基本操作

操作	方法
旋转视角	鼠标左键按住拖动
缩放	滚轮（可推近至距离 8，拉远至 60）
查看节点	**左键单击**节点（球体 / 菱形 / 立方体 / 八面体）
关闭面板	面板右上 ×
恢复高亮	**单击空白处**（见下方注意事项）
暂停旋转	点左上角"🔄 自动旋转"，按钮文字变为"⏸ 暂停旋转"

三条必须提醒的交互细节

1. **默认是自动旋转的**（速度 0.6，较慢）。想仔细看某个节点，先点"自动旋转"暂停，否则节点会飘走。
2. **关闭面板 ≠ 恢复画面**。点 × 只隐藏面板，其他节点仍处于"变暗"状态。**必须再点一下画布空白处**，才会清除高亮、恢复全图。
3. **切换到单层视图后，连线不会跟着隐藏**。这是设计如此：切到"知识层"仍能看到该层通向能力层的虚线，方便观察跨层关联。

点击后会发生什么

- 被点节点：高亮（自发光最强）
- 它的**直接邻居**：高亮 + 与被点节点之间拉出加粗连线
- 其余节点：变暗（标签也变淡）

- 右侧弹出信息面板，按节点类型给出不同内容（见第五节）

五、五类节点分别能看到什么

1. 课程节点（蓝球）

面板内容依次是：

- 学分 / 学期 / 类别（学科基础 · 专业核心 · 专业选修）
- **单课程图谱跳转按钮**（24 门课程有，绿色横条）
- 📤 课程 → 能力：学了这门课获得哪些主干能力
- 🎯 素质素养培养目标：这门课同时培养哪些素养（本图谱特色）
- 📤 能力 + 素养 → 职业：顺着这些能力素养能走到哪些岗位
- 🔗 完整追溯链：一行式"课程 → 素养 + 能力 → 职业"
- 📚 课程关联：前置课程 / 后续课程
- ✅ **三维目标覆盖校验**：知识与技能 / 过程与方法 / 情感态度与价值观，三个维度打勾或打叉

  > 三维目标校验是本图谱对教师最有用的功能之一：哪门课只教知识、没挂能力、也没挂素养，一眼可见。基础课若显示能力维度缺失，面板会提示"通过支撑后续专业课间接实现"。

2. 素质素养节点（粉色菱形）

- 定义 + 维度分类（职业态度 / 价值认同 / 品格养成）
- 📤 哪些课程培养它
- 📤 它对口哪些职业
- 🔗 完整追溯链
- 说明：强调素养是跨课程、贯穿全程的价值引领，不是某门课的内容

8 项素养：科研诚信、动物福利意识、团队协作精神、科学探究精神、社会责任感、终身学习意识、质量安全观念、人文关怀。

3. 主干能力节点（绿球）

- 能力描述
- 📤 哪些课程支撑它（含学期、学分）
- 📤 它能胜任哪些岗位
- 🧠 它依赖哪些元能力
- 🔗 完整追溯链

4. 元能力节点（紫八面体）

- 能力描述
- 📤 哪些主干能力依赖它
- 说明其**跨专业可迁移**的属性

5. 职业岗位节点（红立方体）

- 单位类型 · 职业集群
- 🔗 **完整追溯链（职业 → 能力 → 课程）**：要成为这个岗位，需要哪些能力、每项能力通过哪些课程获得、底层依托哪些元能力
- 🌐 多专业能力关联：这些能力中哪些是多专业共享的

13 个岗位：高校教师/研究员、动物实验技术员、课题研究员、动物平台主管、海关检疫技术人员、食药检技术员、企业技术总监、研发工程师、CRO 项目经理、质量管理员、模式动物研发工程师、生物制品质量专员、研究生（深造）。

6. 技能点节点（橙色小球，无标签）

- 所属主干能力
- 相关课程

⚠️ 技能点是**没有文字标签、也没有连线**的（散布在能力层外圈，半径 15 的位置），只能靠点击探索。它是最细粒度的"可训练单元"，适合教师在实验/实训教学设计时定位"这项能力到底要练哪些动作"。

六、四种典型用法

用法 A｜新生入学教育：这个专业到底学什么（10 分钟）

1. 点左上角 📚 **知识层**，只看课程
2. 拖拽旋转，看 38 门课排成的螺旋环，蓝色实线是先后修读关系
3. 点几门第 1 - 2 学期的课（如"动物学""无机化学"），看"后续课程"
4. 切回 🌐 **全部四层**，感受课程往外扩散到素养、能力、职业的整体结构

用法 B｜"学这门课有什么用"（3 分钟）

1. 直接点某门课（如"实验动物学"）
2. 面板自下而上读：能力 → 素养 → 职业
3. 想深挖就点面板里的绿色跳转按钮，进入该课程的单课程能力素养图谱

用法 C｜"我想做某个岗位，该学什么"（5 分钟）

1. 点 💼 **职业层**，先只看 13 个红方块
2. 点目标岗位（如"模式动物研发工程师"）
3. 面板给出：需要的能力 → 每项能力对应的课程 → 底层元能力
4. 反向对照自己的培养方案，找出还没修的课程

用法 D｜教师端：培养方案诊断（15 分钟）

按顺序做三件事：

1. **找课程孤岛**：切到知识层，看有没有课程蓝色实线特别少或完全没有
2. **查能力覆盖盲区**：逐个点 10 个主干能力，看"向下追溯"里支撑课程的数量，支撑过少的能力要补
3. **查三维目标缺口**：逐个点课程，看面板底部"✅ 三维目标覆盖校验"，出现 ❌ 的要补挂能力或素养

七、15 分钟标准探索任务单（供实证研究干预阶段使用）

为使"图谱组"的干预剂量标准化，建议不发问卷式引导，而是给下面这张任务单，人手一份，15 分钟按序完成。（对应《3D交互式多维图谱提升大学生专业认知度的实证研究》中"阶段二：干预"）

序	任务	操作	对应测量题
1	数一数本专业的核心专业课有几门、分别是什么	切"知识层"	检索测试 T1
2	查"实验动物学"这门课支撑哪些主干能力	点课程节点	检索测试 T2

序	任务	操作	对应测量题
3	从"模式动物研发工程师"反向回溯，列出支撑它的课程	点职业节点	检索测试 T3
4	判断"质量检测控制"这项能力的课程支撑是否充分，说明理由	点主干能力节点	检索测试 T4
5	看"动物福利意识"由哪些课程培养、对哪些岗位重要	点素质素养节点	维度：素养认知
6	自由探索（剩余时间），任选自己感兴趣的课或岗位	任意	—

施测纪律：干预阶段不允许截图、记笔记或保存页面；后测检索题闭卷、独立作答、限时 5 分钟。 **教师提示语**（统一口径）："这是一个能查专业培养方案的工具，请按任务单自己点着看，有不懂的操作举手，我不解释内容。"

本页面为于杨课题组制作，仅供学习交流使用；如有建议或疑问，请在公众号「于杨课题组」留言。

本页面为于杨课题组制作 · 鲁ICP备2026049310号 | 鲁公网安备37010402441672号