

全国科普教育基地科普研学课程指南

2025 年 4 月

前言

习近平总书记强调，科技创新、科学普及是实现创新发展的两翼，要把科学普及放在与科技创新同等重要的位置，要进一步加强科学教育，激发青少年好奇心、想象力、探求欲。

为落实中共中央办公厅、国务院办公厅印发的《关于新时代进一步加强科学技术普及工作的意见》、教育部等十八部门印发的《教育部等十八部门关于加强新时代中小学科学教育工作的意见》的要求，强化非正式科学教育与正式科学教育的衔接，中国科协青少年科技中心（中国科协科普活动中心）展开了科普研学课程指南的开发工作，旨在总结提炼部分基地在实践中开展科普研究课程的经验与做法，进一步推动科普教育基地科普研学课程规范化、专业化发展，促进全国科普教育基地更好发挥科普与教育功能。

本指南对科普研学课程的课程性质、课程理念、课程类型、课程构成及内容、课程开发五个部分进行了详细描述，并在附录部分给出了每种类型课程的案例。

1 课程性质

全国科普教育基地科普研学课程（以下简称“科普基地研学课程”）是指以青少年为主要对象，以全国科普教育基地为主要场所，以研究性学习和旅行体验相结合为主要方式的校外科学类、技术类、工程类教育课程。

研学课程是充分发挥全国科普基地科学教育功能，支撑中小學生核心素养发展的重要途径。科普基地研学课程主要有两个显著的特点：一是综合性，科普基地研学课程的内容涵盖了多个学科领域，包括但不限于自然科学、社会科学、技术与工程等领域，能够为学生提供综合应用不同学科知识、技能与方法解决真实问题的机会，帮助学生建立不同学科、领域之间的内在联系。二是实践性，科普基地研学课程以真实情境为载体，通过引导学生基于实地观察、场景模拟、互动体验、自主动手操作等实践活动增强对科学知识的理解、对科学方法和科学思维的掌握和运用。

全国科普教育基地科普研学课程的综合性、实践性的特点，有利于激发学生的好奇心、想象力和探求欲，促进学生科学观念、科学思维、探究实践与态度责任等核心素养的全面发展，具有不可替代的育人价值。

2 课程理念

2.1 立足素养发展

科普基地研学课程旨在满足学生提升科学素养的愿望。课程目标立足学生科学核心素养的发展，加深学生对科学家精神和科学精神的理解，对物质科学、生命科学、地球与宇宙科学、技术与工程等领域基本知识的了解，初步形成科学观念，强化学生科学思维、科学探究与工程实践能力、科学态度与社会责任的培养，促进学生创新能力和实践能力的发展。

2.2 聚焦核心概念

课程内容体现科普基地特色，彰显“精深与宽广”，选择与科学课程标准学科核心概念紧密联系的内容，设计相应的学习活动，做到适合学生年龄特征、重点突出、要求明确，确保学生有充足的时间探究、实践和思考，在科普基地的真实情境中理解科学、体验科学，了解有关学科核心概念或跨学科概念。

2.3 凸显探究实践

基于学生的认知水平、知识经验和兴趣特点设计课程，规划适合不同学段、不同年龄群体的课程目标和课程内容，创设良好的学习情境；倡导突出学生主体地位，设计适宜的探究的问题，引发学生的认知冲突，激发学生的积极思维；建议实施以探究和实践为主的学习方式，让学生主动参与、动手动脑、积极体验，经历科学探究以及技术与工程实践的过程。

2.4 关注过程评价

实施素养导向的评价，重视过程性评价，鼓励学生进行展示和同伴互评，关注“教—学—评”的一体化和学生在探究、实践过程中的真实表现与思维活动，积极给予学生反馈和鼓励，充分利用科普基地的设备和场地优势，提高评价的客观性、丰富性。

3 课程类型

科普基地研学课程与校内正式科学教育课程既有相同之处，也有区别之处，按照学生的实践方式，建议划分为：观摩体验类、科学考察类、科学探究类、工程实践类、专题研究类、其他类。

（1）观摩体验类

以现场展览观看、实地体验为主的课程。该类课程重在向学生展示科学各领域的基础知识、前沿进展，以及科技创新工艺与成果等，让学生置身于科学情境中，直观感知科学现象。

（2）科学考察类

以实地样本采集与处理、仪器操作与使用为主的课程，如收集各种岩石标本、鸟类迁徙数据等。实地参与是科学考察类课程的核心特征。该类课程侧重于对研究对象的实地查看、数据收集和现状描述，重在将理论知识与实践探索相结合，让学生置身于真实的自然环境中。

（3）科学探究类

以探究自然规律为主的课程。该类课程旨在解决科学问题，主要包括提出问题、作出假设、制订计划、搜集证据、处理信息、得出结论、表达交流、反思评价等要素，与科学考察类课程的区别在于，科学探究类课程基于对真实科学环境的模拟、简化而实施，重在通过完整的科学探究过程解决科学问题或探索科学现象。

（4）工程实践类

将具体问题物化为产品的课程。该类课程旨在解决技术与工程难题，主要包括明确问

题、设计方案、实施计划、检验作品、改进完善、发布成果等要素，与科学探究类课程的区别在于，工程实践类课程解决的是一个有固定结果的难题，而科学探究类课程解决的是一个结果未知的疑问。工程实践类课程的问题需要人为的基于现实进行界定，而科学探究类课程的问题需要基于多种手段进行发现，在最终的结果上，科学探究类课程表现为获得一个明确的答案，而工程实践类课程在于获得一个物化的产品。

(5) 专题研究类

指进行科学研究的课程。该类课程需要针对某一问题进行系统深入的研究，通常是对科学探究或工程实践的体系化，比如研究蘑菇的生长环境对其产量的影响，涉及的因素会包括湿度、温度、阳光、空气流通等等不同的因素。需要指出的是，专题研究类课程的课程时间通常较长。

(6) 其他类

上述五类课程之外的课程。该类课程的实施形式相对复杂多变且难以在一定程度上清晰界定其形式，如观摩体验与科学探究相互混合、观摩体验与工程实践相互混合的课程。

4 课程构成及内容

不论课程的形式如何，课程均须具有完整的结构，即同时具备课程目标、课程内容、课程实施、课程评价。

4.1 课程目标

课程目标建议与校内正式科学教育的课程目标相契合，针对不同学段或年龄的学生分段或分年龄进行设计。具体而言，课程目标包括四个维度，即科学观念、科学思维、探究实践、态度责任。

(1) 小学阶段（6-12 岁）

①科学观念：引导学生观察、了解身边的科学现象，认清事实、观点、证据与假设；
②科学思维：认识、描述、区分事物的基本外部特征和关系，发展学生的具体形象思维和经验型抽象逻辑思维；
③探究实践：运用简单的仪器设备、材料和工具进行科学观察和科学小实验；
④态度责任：激发学生的科学好奇心、直觉兴趣和操作兴趣。

(2) 初中阶段（12-15 岁）

①科学观念：初步掌握学科核心概念，能解释自然现象的科学原理和规律，具备初步的科学观念；
②科学思维：发展学生的经验型抽象逻辑思维、理论型抽象逻辑思维，关注微观结构、抽象模型和科学原理；
③探究实践：在真实情境中发现科学问题和工程难题，设计探究实践计划和方案，理解科学探究、工程设计的过程和基本方法，运用基本器材开展探究实践，制作将科学原理转化为技术产品的简单装置；
④态度责任：激发学生的科学好奇心、因果兴趣。

(3) 高中阶段（15-18 岁）

①科学观念：理解科学本质，掌握学科核心概念、基本原理和理论体系，关注国内外科技发展现状和趋势，具备相对系统的科学观念；
②科学思维：深化学生的抽象逻辑思维，认识客观事物的本质属性和内在规律；
③探究实践：掌握科学探究的方法，用探究实践解决现实生活中的科学问题，根据自身兴趣和特长，在辅助下开展专题研究；
④态度责任：激发学生的科学好奇心、理论兴趣。

案例：奇妙的蘑菇

该课程以“食用菌自然资源”为核心主题，围绕云南常见野生食用菌辨别、食用菌生物学特性、食用菌生长与栽培等开展教学。课程具体目标设置如下：

科学观念：能够区分蘑菇与植物，了解蘑菇生长的过程；初步了解野生食用菌生长环境、种类、分布、营养价值、云南食用菌产业发展现状等方面的内容。

科学思维：能应用观察、分析、对比等思维方法，举例说出蘑菇与植物的不同之处；能基于实验得出证据，归纳并解释影响蘑菇菌丝生长速度、菌丝长势的主要因素，找出最佳培养基配方。

探究实践：能应用多种观察工具辨别蘑菇与植物的主要区别；能够将所学科学观念应用于制作食用菌菌包、接种、制作标本。

态度责任：激发青少年对科学的好奇心与兴趣，形成积极探索自然世界的科学态度；如实记录和报告观察与实验所获得的信息，形成实事求是的科学态度；明白维持生物多样性的价值，培养学生保护资源与生态环境的社会责任感。

4.2 课程内容

课程内容建议与校内正式科学教育的课程相互补充，与对应阶段课程标准的学科核心概念相衔接，能够适应相应年龄段学生的认知水平、知识经验和兴趣特点，且具有科学性、教育性、趣味性、综合性、实践性的特征，能够促进学生学科核心概念或跨学科概念的形成。

随着学生年龄的增长，课程内容建议由浅入深，由表及里，由现象到本质，螺旋上升，具有随年龄进阶的特性。

（1）小学阶段（6-12岁）

小学阶段的课程内容建议对标《义务教育科学课程标准（2022年版）》中的13个学科核心概念，并须充分考虑学生的身心状况、生活经验及知识基础。通过对学科核心概念的学习，帮助学生理解物质与能量、结构与功能、系统与模型、稳定与变化这4个跨学科概念。

（2）初中阶段（12-15岁）

初中阶段的课程内容建议对标《义务教育科学课程标准（2022年版）》中的13个学科核心概念，以及《义务教育信息科技课程标准（2022年版）》中的信息技术主题。通过对学科核心概念或不同学科中与各个主题相联系的知识内容的学习，帮助学生理解物质与能量、结构与功能、系统与模型、稳定与变化这4个跨学科概念。

（3）高中阶段（15-18岁）

高中阶段的课程内容建议对标《普通高中物理课程标准（2017年版2020年修订）》、《普通高中化学课程标准（2017年版2020年修订）》、《普通高中生物学课程标准（2017年版2020年修订）》、《普通高中地理课程标准（2017年版2020年修订）》、《普通高中信息技术课程标准（2017年版2020年修订）》、《普通高中通用技术课程标准（2017年版2020年修订）》中所描述的必修课程、选择性必修课程、选修课程的内容。通过对与不同学科相联系的知识内容的学习，帮助学生理解跨学科概念。

4.3 课程实施

4.3.1 课程实施建议

课程实施建议重点关注实际教学，缩小与理想课程之间的差距，整体上坚持灵活性。

(1) 在课程目标上，围绕课程目标展开教学。建议：课程目标具有一定的弹性和实践性，能够根据不同学生的需求和特点进行适时调整，有利于教学开展；教学方法的使用、实践活动的开展、课程评价的进行应有利于达成课程目标。

(2) 在课程内容上，关注综合性和科学性。建议：融合多个学科的知识，基于学科核心概念和跨学科概念组织课程内容；关注课程内容的科学性，确保不出现错误。

(3) 在课程实施上，重视有序性和实践性。建议：依据设计方案组织教学活动，关注课堂氛围，灵活把握课堂节奏，适时调整课程目标和教学方法，保证教学环节之间的流畅；加强课堂秩序、学生安全等方面的教学管理，保证课程活动完整顺利实施；重视做中学、用中学和创中学，做到学思结合、知行统一，培养学生的创新能力和实践能力。

(4) 在课程评价上，保证教学评一致。建议：围绕课程目标进行教学评价，细化评价问题，灵活运用不同的评价方式，保证教学评一致；依据课程评价促进学生学习、调节课堂教学、改善课程实施。

案例：奇妙的蘑菇

课程目标：学生能够区分蘑菇与植物，了解蘑菇的生长过程（科学观念维度）。

课程内容：不同生长阶段的蘑菇、不同生长阶段的花、草、树木等植物。

课程实施：给学生提供研学单，让学生依据研学单观察、记录蘑菇的生长过程，观察、记录和植物的区别，总结发现规律。

课程评价：观察学生观察、记录的过程，结合学生的研学单记录，评价学生的观察、记录过程是否符合正确的观察方式，评价学生观察到的蘑菇成长过程、蘑菇和植物的区别记录是否正确，总结的规律是否正确。

4.3.2 课堂教学建议

在实际实施中，建议明晰实施对象、强化分段实施、加强实施保障。建议针对不同的研学群体展开符合学生特征的教学，将研学过程划分为研学前、研学中、研学后三个阶段，加强校内外合作、师资保障、班级规模控制、安全保障和数字化支持等。

(1) 加强与外界合作

科普基地与中小学、高校、科研机构、社区等相关部门要共同合作，通过行前沟通对接、行中相互协作、行后总结反馈，加强科普研学课程与校内科学课程的连贯性与一致性，凝聚合力提升学生的科学素养。

案例：在研学前由学校等相关方将研学计划单提供给学生，帮助学生提前熟悉研学内容；基地在研学中将研学单提供给学生，为学生的学习提供指引；学校等相关方在研学后将研学报告单提供给学生，帮助学生进行总结反馈。

(2) 采用多样化教学策略

不同的学生群体建议采用不同方式有针对性地实施教学。小学生采取观摩、实验、表演、故事、游戏、小组合作等教学方式，课程以观摩体验类、科学考察类为主；中学生采取探究、实践、讨论、辩论等教学方式，课程以科学探究类、工程实践类为主；高中生采取基于研究性学习、项目式学习和科学竞赛等的教学方式，课程以专题研究类为主。

案例：植物园类科普场馆，面向小学生可以设置教师引导下的自主观察、实地考察、合作交流与绘制自然笔记相结合的方式，引导学生主动观察、探索自然。面向中学生引导学生通过自主观察提出问题并作出假设，应用设备操作、实验分析、数据处理、小组讨论验证假设，最终以 PPT 汇报的形式进行答辩，交流展示研究过程与结果。

(3) 强化师资保障

课程应由不同的群体共同参与，基地的研学导师、学校的教师、家长、导游、安全保障人员、课程支持人员等在一定程度上可相互合作，共同促进课程实施，强化课程实施质量。

（4）控制班级规模

控制班级规模，保证课程实施的质量。观摩体验类课程建议在 50 人以内，科学考察类、科学探究类、工程实践类课程建议在 30 人以内，专题研究类课程建议在 10 人以内；建议根据学生兴趣等特点分为若干小组，各个小组的人数控制在 3-6 人。若课程参与人数过多，建议先分成若干大组，再分成若干小组，并额外配备助教。

案例：针对野外实践活动，严格按照固定的师生配比执行（例如 1:10），并于开展前建立活动微信群，便于各组助教核对学生信息、发送集合时间等通知及注意事项。

（5）注重安全保障

安全是课程实施的前提，课程实施要关注安全保障，尤其是涉及到户外实施的课程，安全尤为重要。基地应对课程①开展路演排查、进行风险评估，②制定安全规范、应急预案，③配备安全人员及急救用品，确保学生在参与各项实践活动、经过研学路线时的安全。

①路演排查

活动前，组织专业人员按照行程至少进行 2 次路演，了解周边环境状况，判断可能存在的风险，消灭安全隐患，改进完善行程，最终评估课程的安全性。

②制定安全规范

明确要求学生不可单独行动，穿好长袖长裤，不可采摘使用蘑菇、野菜、野果，不可随意触碰花草植物，不可到大石、溪边等处玩耍等。

③配备安全人员及急救用品

配备消毒用品（如碘伏棉签、酒精棉片）、医用材料（如医用纱布、创可贴、口罩、手套）、测量工具（如体温计、血压计）、解热镇痛药、抗过敏药、消化系统用药、抗晕车药（如布洛芬、晕车贴）等。

（6）渗透数字化支持

基地通过数字化等新技术辅助学生学习、教师教学，如通过传感器等辅助学生收集数据，通过电子显微镜进行观察等。

案例：将“显微镜观察小肠结构”和“桌面式 VR 电脑解剖胃”相结合，加深学生对消化器官的认知。

4.4 课程评价

4.4.1 课程实施评价

对课程的评价重点关注课程的有效性，以有利于支撑课程修订，整体上坚持多元开放。

（1）评价内容

在评价内容上，从课程目标、课程内容、课程实施、教学评价、课程效果几个维度对课程展开评价。课程目标从拓展性、适切性等维度展开；课程内容从科学性、丰富性、整合性等维度展开；课程实施从完整性、安全性等维度展开；教学评价从多元性等维度展开；课程效果则从课程的整体满意程度、学生素养提升等维度展开。

（2）评价主体

在参与评价的人员上，科普基地研学导师、课程专家、学生为主要课程评价主体，学校教师、家长、课程支持人员等主体亦可参与。

（3）评价方法

以定性评价为主，定量评价为辅，如定性评价可通过学生访谈、专家访谈、学生作品分析等方式进行，定量评价可通过问卷调查进行。

(4) 评价途径

积极创新评价形式，通过线上或线下的方式展开，如现场发放纸质问卷或网络发布线上问卷。

4.4.2 课堂教学评价

课堂评价重点关注学生的学习情况，以有利于支撑学生学习，促进课程目标的达成，坚持过程性、综合性。

(1) 评价内容

以科学学科核心素养为中心，从科学观念、科学思维、探究实践、态度责任等维度进行。可以从学生学习动机是否强烈、学习任务是否清晰、思维活动是否活跃、实践表现是否突出、学习方法是否合适、知识理解是否深入等角度展开。

(2) 评价方式

过程性评价和结果性评价相结合。不同的学生群体，可采用符合学生发展特征的评价方式，如小学阶段可观察学生在活动中的表现、评价学生的作品、参与度、兴趣等；初中阶段可基于综合项目、小组合作评价学生的合作、沟通能力等；高中及以上阶段可通过作品、报告等评价学生的探究实践能力与知识掌握等。

(3) 评价主体

以课程实施人员为辅助，学生为主体，注重学生的自评与互评，引导学生针对学习过程进行反思，与他人相互评价。

5 课程开发

5.1 开发原则

课程开发以学生需求为导向，整体上坚持科学性、教育性、趣味性、完整性、实践性、特色性。

(1) 一体化考虑课程目标、课程内容、课程实施、课程评价。以课程目标（科学观念、科学思维、探究实践、态度责任）为指引，关注不同学习群体的特征，以学生为中心进行针对性设计；以科学课程标准（科学、物理、化学、生物、信息科技等）的内容要求为基础，围绕核心概念或主题组织教学内容，做好校内外衔接，凸显课程内容的综合性、实践性；以课程实施为导向，突出可行性、安全性、实践性；以课程评价为抓手，衔接课程目标，贯通课程。

(2) 以活动为基本载体。以活动为课程设计的基本单位，通过活动关联不同的课程环节进而构建课程。在课程所包括的活动上，建议基于不同学段学生的认知水平和动手能力，设计与课程内容相对应的活动，以活动构建课程。学习活动建议包括观看、观察、测量、观测、考察、实验探究、模拟实验、建模、制作、体验、调查、种植养殖、读图识图、项目研究、讲座、科普剧等。

(3) 以基地资源为支撑，凸显课程特色。基地的课程要突显自身资源的特色，彰显自

身的专业化和垂直特性，减少与其他基地资源的重复开发，为基地的可持续发展奠定基础。

5.2 开发模式

基地的课程开发从以下五个环节展开，即建立开发团队、分析资源条件、制定设计方案、进行课程设计、修订完善课程。

(1) 建立开发团队：为了确保课程内容既符合教育目标，又能有效吸引并适合学习者的认知水平、知识经验、兴趣特点，遵循学习规律和学科规律，建议建立由科学家、科学教育专家、认知心理学专家、科普基地的研学导师、一线中小学科学教师等多类教育者主体组成的课程开发团队，确保课程的科学性、教育性、趣味性、完整性、实践性、针对性。

(2) 制定设计方案：为了明确目的与方向、提升效率与质量，建议形成具体的、可操作的课程设计方案，至少包括课程的基本信息（如面向对象、时长、课程的类型）、课程的基本构成（如课程需至少包括课程目标、课程内容、课程实施、课程评价四个维度）、课程设计的流程、课程的实施、对课程的评价、课程的修订、课程的宣传推广等模块。

(3) 分析资源条件：为了优化资源配置，建议对学生的学情、学习需求、基地具备资源及优势、研学导师的知识、能力与素养进行分析，为课程设计奠定基础。

(4) 进行课程设计：首先明确课程目标，依据课程目标选择课程内容、设计学习活动、明确实施步骤、确定评价形式，最终形成研学课程手册。建议课程手册包括课程简介、课程基本信息介绍、教具学具清单、具有预习性质的研学计划单、研学中使用的研学单、研学结束后使用的研学报告单、安全说明等模块。

(5) 修订完善课程：为了提升课程质量，建议进行课程实施-评估-修订的多轮迭代，从学生、教师、研学导师等多方面对研学课程实施的效果进行系统的评价，发现存在的问题。以课程评价结果为指导修订完善课程。

5.3 注意事项

理解课程类型：不同类型课程的本质区别在于学生学习的深度，理论上，任何一种课程可以在任何一种基地中实施。

进阶式课程：为不同学段的学生准备不同水平的课程。

模块化课程：为同一学段群体准备不同角度的课程，课程以模块化方式进行设计，通过模块之间的组合形成不同的课程。

多元化课程：基地开发、设置不同类型、不同时间的多元化课程。

系统化课程：强化不同课程之间的体系化，注重基地不同课程之间的连贯性和系统性，形成课程体系。

跨基地课程：基地之间联合进行课程设计，共用资源，组建跨基地的课程设计团队，建立跨基地的课程体系。

6 模板

6.1 课程设计方

一、课程方案基本信息	
预期课程类型	科学探究类
二、课程设计的基本理念	
课程需要包括课程目标、课程内容、课程实施、课程评价四个基本模块，四个模块之间的关系需整体考虑，不可割裂。可在上述基础上包括其他模块，如课程性质、课程理念、课程修订。 课程设计需要综合考虑国家需求、本单位所具备的基本特点以及学生的特征。在国家需求上，需要考虑科学教育的政策定位、目标要求等；在本单位的特点上，需要考虑师资力量、学习资料、设施设备、场地环境、接待能力、未来发展等；在学生特征上，需要考虑学生的认知水平、知识经验、兴趣特点、学习需求等。 课程设计需要以活动为载体串联起课程内容，提供给学生丰富多样且具有教育意义的探究活动。	
三、课程的基本构成及要求	
在课程目标的设计上，需要从科学观念、科学思维、探究实践、态度责任四个维度分别进行设计。 在课程内容的设计上，需要与校内课程内容相衔接且具有拓展性，确保课程内容科学准确、整合连贯，具有实践综合的特性。 在课程实施的设计上，需要重点关注科学探究、重视安全、最大限度保证实际教学与教学设计相一致。 在课程评价的设计上，需要重视过程性评价，保证课程评价与教学目标相一致，并以不同的方式对学生展开评价。	
四、课程设计流程	
组建专家团队：基地组建由基地领导、研学导师、课程专家、校内教师构成的专家团队进行科学探究类课程的专项开发。 分析资源条件：由专家团队综合考虑国家需求、本单位所具备的基本资源、学生的学习需求等因素，确定课程的基本信息。 明确课程信息：由专家团队明确预期课程的名称、课程的面向对象、预期班级规模、开课日期、课程时长、参与方式等基本信息。 进行课程设计：专家团队综合考虑校内的课程标准、学生的认知水平、知识经验、兴趣特点，以及考虑基地的基本情况，按照课程的基本构成及其要求进行课程设计。最终形成研学课程手册（研学课程手册需包括课程简介、课程基本信息介绍、教具学具清单、具有预习性质的研学计划单、研学中使用的研学单、研学结束后使用的研学报告单、安全说明等模块）。	
五、课程的宣传推广	
宣传渠道：通过基地公众号、视频号等平台介绍课程，发布课程参与信息。与教育系统合作进行宣传推广。 宣传材料：课程宣传视频、学生成果案例等。	
六、课程修订更新	
对课程的实施效果进行调研，邀请课程专家对课程进行评价，以及依据研学导师在课程实施中发现的问题等对课程进行修订更新。	

七、注意事项
广泛搜集信息：在进行课程设计时，要关注其他基地是否设计过类似的课程。
系统化课程：在进行课程设计时，需要考虑不同学段之间的课程是否相互关联，是否可以构建一个跨越不同学段的进阶体系化的课程。
跨基地课程：与其他基地联合开发课程，增强课程的趣味性。
【课程设计方案说明】课程设计方案是为了设计出一门课程而制定的规划路线图。

7 案例

7.1 观摩体验类

一、课程基本信息		
课程名称	小贝壳里的大世界	
课程类型	观摩体验类	
课程面向对象	小学	
课程规模及时长	50 人（2 小时）	
课程简介	“小贝壳、大世界”是博物馆通过“视觉、听觉、触觉”等多种形式探秘贝壳的课程。旨在通过科普导师讲解介绍，使学生在小贝壳与生活中的自然科学、人文科学知识建立联系，让学生了解海洋，亲近海洋。同时让学生们在实物观摩和故事趣味讲述中启发科学探索兴趣，锻炼融会贯通的能力。	
二、课程目标		
科学观念：通过研学导师讲解，学生知道贝壳的分类、特征。 科学思维：学生能在教师的指导下，基于分类等可续思维方式描述贝壳之间的区别和联系，与生活的关系。 探究实践：学生能通过实物观察、趣味实验、合作交流等探索贝壳。 态度责任：学生愿意倾听和了解有关贝壳、海洋及其与人类相关的信息，加强学生对自然与人类活动关系的了解，增强学生保护海洋的意识和责任感，以及对自然的敬畏感。		
三、课程实施过程		
教学环节	教学活动	设计意图
自主观察	引导学生在没有系统知识支撑前，观察贝壳标本。	通过对多样贝壳的观察，激发学生的兴趣与好奇心。
研学导师进行介绍	科普导师进行基于林奈命名法的贝壳命名介绍、仿生学介绍，以及生物多样性介绍。	为后续学生基于实物的系统的了解贝壳奠定基础。
再次进行实物观察	科普老师拿出贝壳标本、化石进行介绍并指导学生观察与触摸。	让学生通过“看、听、摸”三步更好地走进海洋贝类的世界。

呼吁保护海洋、增强自 主责任感	讲解贝壳在保护海洋方面发挥着多 重作用。	巩固学生所获得的与贝壳相关的知 识，加强学生保护海洋的意识、增强 学生的责任感。
四、案例评析		
观摩体验类课程是在科技场馆中实施的，以研学导师讲解为主、学生主要进行观摩和体验的课程。相对于科学探究类等课程，该类型课程通常具有较少的科学思维活动，较多的学生直接参与。		
注：案例仅呈现了教师教学，旨在突出不同课程类型之间的区别，未从学生学习的视角进行设计。 注：案例改编自：青岛贝壳博物馆. 小贝壳里的大世界[M]// 中国科协科学技术普及部,中国科协青少年科技中心（科普活动中心）. 全国科普教育基地优秀青少年科普活动案例精编. 中国科协科学技术普及部,中国科协青少年科技中心（科普活动中心）, 2024:66-69.		

7.2 科学考察类

一、课程基本信息		
课程名称	湿地生物多样性考察	
课程类型	科学考察类	
课程面向对象	中学	
课程规模及时长	30 人（1 天）	
课程简介	“湿地生物多样性考察”是在室外自然环境湿地中实施的，以湿地生物多样性为重点内容，学生主动参与为主要形式的课程。该课程旨在让学生通过体验自然，进行调查之后认识到湿地的功能，加深对科学的兴趣。	
二、课程目标		
科学观念：学生通过调查活动，知道植物、动物的分类，湿地的特征。 科学思维：学生能在教师的指导下，描述调查法、湿地与生物多样性的关系。 探究实践：学生能利用调查法进行湿地生物多样性的调查并进行总结汇报。 态度责任：学生愿意倾听和分享有关湿地生物多样性的信息，具有认识和研究湿地的兴趣。		
三、课程实施过程		
教学环节	教学活动	设计意图
湿地视频播放	教师播放一段湿地的视频，展示湿地的基本信息、所包括的动植物资源、独特的地貌景观等场景。	激发学生对湿地生态系统的好奇心和探索欲望，为后续的课程学习奠定基础。
湿地科普讲座	研学导师着重讲解湿地的生物多样性、调查方法、安全须知等知识。	为后续学生进行实地考察奠定基础。
生物多样性调查	学生结合科普讲座的知识，运用调查方法，分组对湿地内的植物、动	让学生认识到调查、实地调查、理论与实践相融合的优势。

	物多样性进行调查。	
成果整理汇报	学生小组汇总考察过程中收集的数据、样本、照片等资料，形成调查总结。	通过结果梳理，让学生体验到获得积累知识的成就感及增强对科学考察的兴趣。
四、案例解析		
该门课程在自然场域、实地环境下实施，学生经过科普讲座的知识学习以后进行实地调查，让学生基于已有的知识进行科学探索，体现了科学考察的实地、理论与实践结合、数据收集和现状描述的特征等。		
注：课题组编写，少部分内容参考自：北京麋鹿生态实验中心. 夜访麋鹿家园[M]// 中国科协科学技术普及部,中国科协青少年科技中心（科普活动中心）. 全国科普教育基地优秀青少年科普活动案例精编. 中国科协科学技术普及部,中国科协青少年科技中心（科普活动中心）, 2024:18-21.		

7.3 科学探究类

一、课程基本信息		
课程名称	荒漠奇遇记	
课程类型	科学探究类	
课程面向对象	初中	
课程规模及时长	30 人（2 小时）	
课程简介	“荒漠奇遇记”是在植物园区中实施的，以沙生植物生存特征为重点内容，学生主动参与为主要形式的课程。该课程旨在让学生通过收集证据、解决疑问认识到沙生植物的生存特征，加深学生对科学探究的了解。	
二、课程目标		
科学观念：学生通过教学，知道荒漠的特征、沙生植物的特征以及植物与荒漠相适应的关系。 科学思维：学生能在教师的协助下，初步认识科学研究的过程。 探究实践：学生能利用调查法进行沙生植物形态特征的调查并进行总结汇报。 态度责任：学生愿意倾听和分享沙漠及沙生植物相关的信息，具有认识和研究沙漠及沙生植物的兴趣。		
三、课程实施过程		
教学环节	教学活动	设计意图
荒漠相关视频播放	学校教师播放荒漠相关的视频，展示植物的生存环境、荒漠的特征等场景。教师提出疑问：植物如何适应荒漠环境？	激发学生对荒漠植物生存的好奇心和探索欲望，为后续的课程学习奠定基础。
学生进行猜想	学生结合视频及个人经验猜想植物适应荒漠环境的策略。	为后续学生进行猜想的验证奠定基础。
植物形态特征调查	学生分小组在沙生植物专区进行调查	为学生验证猜想提供证据支持。

	查，观察、记录沙生植物的形态结构特点。	
成果整理	学生小组汇总调查过程中收集的数据资料，归纳总结讨论得出结论，撰写研究报告。	通过结果梳理，印证学生猜想，让学生体验到创造知识的成就感。
汇报拓展	学生小组展示汇报，探讨荒漠、沙生植物、荒漠保护等话题。	通过汇报展示和研讨，提升学生的兴趣。
四、案例解析		
该门课程需要学校和植物园区相互协作实施，需要学校在校内播放荒漠相关的视频并进行汇报拓展，学生到植物园区进行调查和收集证据，学生在学习过程中经历了提出问题、作出假设、搜集证据、处理信息、得出结论、表达交流等阶段，具有科学探究类课程的特点。		
注：案例改编自：上海辰山植物园. 荒漠奇遇记[M]// 中国科协科学技术普及部,中国科协青少年科技中心（科普活动中心）. 全国科普教育基地优秀青少年科普活动案例精编. 中国科协科学技术普及部,中国科协青少年科技中心（科普活动中心）, 2024:46-49. 胡若楠, 金子明, 戴苏云, 等. 深度学习为导向的科普研学课程——以“荒漠奇遇记”为例[J]. 中国科技教育, 2024(3): 20-23.		

7.4 工程实践类

一、课程基本信息		
课程名称	桥见未来	
课程类型	工程实践类	
课程面向对象	小学、中学	
课程规模及时长	30 人（4 小时）	
课程简介	“桥见未来”是以桥梁参观、设计、制作为主要内容，学生主动参与为主要形式的课程。该课程旨在让学生通过动手实践，解决工程难题让学生体会工程文化，学习工程知识，加强学生对工程的兴趣。	
二、课程目标		
科学观念：学生通过教学，知道桥梁的特征、基本力学知识、桥梁设计的基本关注内容等。 科学思维：学生能在教师的协助下，初步认识工程实践的过程。 探究实践：学生能动手实践制作桥梁并进行总结汇报。 态度责任：学生愿意倾听和分享桥梁、桥梁设计相关的信息，具有认识和研究桥梁的兴趣，投身工程的意愿。		
三、课程实施过程		
教学环节	教学活动	设计意图
展馆参观	研学导师带领学生参观学习展馆中的各种桥梁，向学生讲解桥梁文化、桥梁结构、材料选择、力学知识等。	激发学生对桥梁的好奇心，为后续学生桥梁设计和制作奠定基础。

问题界定	教师提出问题，如何制作一个承重能力较强的桥梁？	激发学生的动机。
模型设计	学生结合导师先前讲解的知识、个人经验及教师辅助设计以及绘制桥梁的结构模型。	为后续学生进行桥梁建造奠定基础。
桥梁制作及检验	学生分小组选择建筑材料、按照设计的桥梁模型进行桥梁的制作。对制作完成的桥梁模型进行承载能力测试，记录数据，对不坚固的桥梁进行加固或重新设计制作，循环测试和设计制作过程。	帮助学生建造出相对合格的桥梁，提升学生的工程实践能力和兴趣，加深学生对工程知识的理解。
汇报展示	学生分小组总结制作过程，撰写实践报告，展示产品。	通过结果梳理，加深学生的理解，让学生体验到创造产品的成就感，提升学生的兴趣。
四、案例解析		
该门课程先进行了场馆内的桥梁建筑展示并辅以讲解，帮助学生具备了初步的桥梁相关知识，学生基于已有知识和外界辅助进行桥梁设计和制作，学生在学习过程中经历了问题界定、设计方案、实施计划、检验作品、改进完善、发布成果等阶段，具有工程实践类课程的特点。		
注：案例部分改编自：天津建筑工法展览馆. 桥见未来[M]// 中国科协科学技术普及部,中国科协青少年科技中心（科普活动中心）. 全国科普教育基地优秀青少年科普活动案例精编. 中国科协科学技术普及部,中国科协青少年科技中心（科普活动中心）, 2024:234-237.		

7.5 专题研究类

一、课程基本信息	
课程名称	秦岭绿色珍宝翅果油树的濒危原因分析
课程类型	专题研究类
课程面向对象	高中及以上
课程规模及时长	10 人左右 长期
课程简介	“秦岭绿色珍宝翅果油树的濒危原因分析”是在植物保护区中实施的，以植物保护、科学研究为重点内容，学生能动参与为主要形式的课程。该课程旨在让学生通过系统的研究解决科学问题，认识到翅果油树濒危的原因，体会到科学的社会价值。
二、课程目标	

科学观念：学生通过教学，知道翅果油树的生存环境、生存影响因素。
科学思维：学生能依据科学问题进行研究设计，论证数据，得出结论。
探究实践：学生能在教师的辅助下展开科学研究，并进行总结汇报，提出建议。
态度责任：学生愿意倾听和分享有关翅果油树生长保护的信息，认识到科学研究对社会的价值，具有投身科学的兴趣。

三、课程实施过程

教学环节	教学活动	设计意图
课程内容基本情况简介	研学导师对翅果油树的分布、濒危情况、安全事项等进行介绍。提出问题：如何拯救翅果油树？	激发学生对翅果油树生存环境的好奇心和探索欲望，为后续的课程实施奠定基础。
学生搜集资料	学生在教师的支持下搜集资料系统的提出导致翅果油树濒危的因素。	为后续学生系统的进行研究奠定基础。
展开研究	学生分别从 温度、土壤、地形地貌、水分、人为因素、果实解剖对比 等维度系统的对翅果油树的生存环境、种质资源、萌发条件等进行研究，获取研究数据。	为学生验证获得结构提供证据支持。
成果整理	学生依据获得的研究数据分析翅果油树濒危的原因，得出结论。	通过数据梳理，获得研究结论。
汇报拓展	学生汇报研究结果，依据研究结果提出拯救翅果油树的措施。	通过汇报展示和研讨，让学生认识到科学研究对社会的价值，促使学生投身科学的志趣。

四、案例解析

该门课程需要学生深入的对翅果油树的生存环境进行系统的研究，对翅果油树果实进行解剖并与其他种子进行对比观察，学生在研究过程中需要进行严密的实验设计，进行调查、实验、收集证据、得出结论、提出建议等，具有对某一问题进行系统深入研究的特点，持续时间相对较长，具有专题研究类课程的特点。

注：案例部分改编自：秦岭国家植物园. 秦岭绿色珍宝翅果油树的濒危原因分析[M]. 秦岭国家植物园, 2024. 上官铁梁,张峰.我国特有珍稀植物翅果油树濒危原因分析[J].生态学报,2001,(03):502-505.

8 附录

8.1 研学计划单模板及示例

一、课程基本信息

课程名称	探索蘑菇的奥秘
研学时间	2025 年 3 月 12 日至 2025 年 3 月 12 日
学校班级	
姓名	
研学地点	**植物园（如**市**植物园）

二、课程安排

【建议描述时间、地点、内容、参与人员，示例如下】

3 月 12 日 8:00 前往**植物园

3 月 12 日 8:30 学习相关安全知识

3 月 12 日 9:30-11:30 野外观察蘑菇

3 月 12 日 11:30 集合

3 月 12 日 12:00-14:00 午饭 午休

3 月 12 日 14:00 场馆大门集合

3 月 12 日 14:00-16:30 野外观察蘑菇

3 月 12 日 16:30-17:30 课程总结

3 月 12 日 17:30 返程

三、需做的准备

【建议依据课程的实际情况进行描述，示例如下】

学习资料：提前预习蘑菇的相关知识、查找蘑菇与植物的区别

学习用品：记录本、笔、放大镜（可选）、数据记录设备（可选）

生活用品：药品、雨伞

.....

四、安全须知

【建议依据课程的实际情况进行描述，示例如下】

禁止单独行动

穿戴长袖长裤和运动鞋

不随意触碰未知生物或设备

.....

五、联系信息

带队教师：_____联系方式：_____

基地导师：_____联系方式：_____

【研学计划单意图】研学计划单的目的是让学生提前熟悉课程的基本情况，对课程有基本的把握。

8.2 研学单模板及示例

一、课程基本信息

课程名称	湿地生物多样性考察
研学时间	2025 年 3 月 12 日至 2025 年 3 月 12 日
学校班级	
姓名	
研学地点	**湿地（如**市**湿地）

二、课程内容

【建议依据课程的实际情况进行描述，示例如下】

问题 1:请总结三条湿地的特征

问题 2: 请和同学合作调查生物多样性，统计湿地内的植物种类及其数量？

问题 3: 请和同学合作调查生物多样性，统计湿地内的动物种类及其数量？

问题 4:湿地内动植物具有哪些关系？

【研学单意图】研学单的目的在于提供基本的步骤，辅助学生完成预定的课程内容，达成课程目标。

8.3 研学报告单模板及示例

一、课程基本信息

课程名称	探索蘑菇的奥秘
研学时间	2025 年 3 月 12 日至 2025 年 3 月 12 日
学校班级	
姓名	
研学地点	**植物园（如**市**植物园）

二、实践成果

【建议依据课程的实际情况进行描述，示例如下】

示例一：请以图片的方式描述蘑菇的成长过程。

示例二：请以表格的方式描述蘑菇和植物的区别。

示例三：请以实验报告的形式报告水分对蘑菇成长的影响
(附照片、手绘图、实验数据、学习结论或其他学习成果)。

三、收获与困难

我收获了：	
遇到的困难：	

四、自我评价	
☐ 优秀 ☐ 良好 ☐ 一般（勾选）	
【研学报告单意图】 帮助学生有目的的、条例清晰的总结课程中学习到的内容，辅助学生将研学学习的知识结构化。可以依据学习目标，分模块分步骤的描述学生需要总结的知识内容。	

8.4 课程评价模板（课程专家 教师视角）

课程评价（课程专家 教师视角）			
	课程名称	探索蘑菇的奥秘	
	研学时间	2025 年 3 月 12 日至 2025 年 3 月 12 日	
	面向对象		
	研学地点	**植物园**区域（如**市**植物园 A 区）	
序号	评价指标	你的评分(满分 5 分)	其他建议
1	课程目标清晰、具体。		
2	课程目标符合学生的发展水平。		
3	与学校课程衔接紧密，能够拓宽视野。		
4	课程内容科学准确。		
5	课程内容丰富多样。		
6	课程内容整合连贯。		
7	课程实施清晰、明确、完整。		
8	教师能够及时、准确提供支持。		
9	课程安全准备充分。		
10	教师采用多种方式对学生进行评价。		
11	教学评价符合课程目标要求。		
12	课程设计良好。		
13	课程能够促进学生发展。		
【课程实施评价表说明】 课程实施评价主要是对课程进行的评价，1-3 题分别评价课程目标的准			

确性、拓展性、适切性；4-6 题分别评价课程内容的科学性、丰富性、整合性；7-9 题分别评价课程实施的完整性、支持性、安全性；10-12 题分别评价教学评价的多样性、目标导向性；12-13 分别评级课程的整体效果和学生发展。建议在实际的评价量表设计上从课程专家、学生、教师不同的角度出发进行重新设计。

8.5 课程评价模板（学生视角）

课程评价（学生视角）			
课程名称		探索蘑菇的奥秘	
研学时间		2025 年 3 月 12 日至 2025 年 3 月 12 日	
学校			
研学地点		**植物园**区域（如**市**植物园 A 区）	
序号	评价指标	评分(满分 5 分)	其他建议
1	课程目标清晰、具体。		
2	我能完成课程设定的目标。		
3	与学校课程联系紧密，能够拓宽我的视野。		
4	课程内容科学准确。		
5	课程内容丰富多样。		
6	课程内容整合连贯。		
7	课程实施清晰、明确、完整。		
8	教师能够及时、准确为我提供支持。		
9	教学关注课堂安全。		
10	教师采用多种方式对我们进行评价。		
11	教学评价与课程目标紧密结合。		
12	课程设计良好。		
13	课程能够促进我的发展。		
【课程实施评价表说明】课程实施评价主要是对课程进行的评价，1-3 题分别评价课程目标的准确性、拓展性、适切性；4-6 题分别评价课程内容的科学性、丰富性、整合性；7-9 题分别评价课程实施的完整性、支持性、安全性；10-12 题分别评价教学评价的多样性、目标导向性；12-13 分别评级课程的整体效果和学生发展。建议在实际的评价量表设计上从课程专家、学生、教师不同的角度出发进行重新设计。			

8.6 课堂教学评价模板

评价维度	具体角度
科学观念	学生是否能够准确掌握相关科学知识？ 学生是否能够准确运用科学原理解释现象？ 是否建立在多学科间建立联系？
科学思维	学生是否能够准确提出合理假设？ 学生是否能够准确进行实验验证？ 学生是否在数据分析中具有清晰逻辑？ 学生是否能够准确进行清晰的推理论证？
探究实践	学生在实验操作中是否规范？ 学生能否独立设计实验步骤？ 学生是否能够展开总结汇报？
态度责任	学生是否积极参与小组合作？ 学生是否具有学习兴趣？ 学生是否具有好奇心、探求欲？
学习表现	学生是否主动提问？（动机） 学生的学习目标是否明确？（任务理解） 学生的思考是否有创新点？（思维活跃度）
【教学评价说明】在实际的教学上，教师可以从上述各角度对学生展开判断并进行教学评价。	