附件2

青少年科技辅导员培训大纲（试行）

青少年科技辅导员是青少年科技活动的策划、设计、组织和指导者。按照《中国科协科普事业发展规划（2016-2020年）》的要求，为了有效促进青少年科技辅导员队伍的专业化发展，满足不同层次专业水平科技辅导员专业素养和综合能力提升的实际需求，推进培训工作的专业化和标准化，切实提高培训质量，依据《青少年科技辅导员专业标准（试行）》，特制定青少年科技辅导员培训大纲。

一、培训目标

总体目标：通过开展线上线下相结合的培训，增强科技辅导员的专业情感，完善科技辅导员的知识结构，提高科技辅导员的科技教育理论素养和科技教育实践能力，从而促进青少年科学素养和创新能力的提高。

（一）初级培训：培养具有初级专业水平的科技辅导员。

师德修养与专业情感：

1.了解国家的科技教育方针政策，树立科技教育的新理念与优良师德，增强科技辅导员的责任感和使命感。

2.对科技辅导员的职业生涯发展阶段有基本了解。

理论水平与科技素养：

3.了解不同年龄段学生的认知和情感发展状况，选择实施有针对性的科技教育活动，促进学生的发展。

4.初步掌握开展青少年科技活动需要的物质科学、生命科学、地球与空间科学、工程与技术等相关领域的基础理论知识与基本技能。

业务能力与实践水平：

5.通过丰富多彩的实践活动和案例，初步掌握青少年科技活动设计、实施的基本原则和具体指导方法，具有指导青少年科技教育活动的基本能力。

6.了解青少年科技活动的类型与特点，能够指导青少年参加科技竞赛、机器人、“三模”等具体的活动。

7.具有组织和辅导青少年科技社团活动的能力。

（二）中级培训：培养具有中级专业水平的科技辅导员。

师德修养与专业情感：

1.提高师德修养，深化对科技辅导员的职业理解，增强科技辅导员的责任感和使命感。

2.了解科技辅导员的职业生涯发展阶段，能选择适合自己的专业发展方向。

理论水平与科技素养：

3.了解国家科技教育政策和发展方向；了解国内外科技教育改革与发展的新理念、新方向、新动态。

4.了解开展青少年科技活动相关领域的最新科技成果与发展动态。

5.了解开展青少年科技活动的创新思维方法，能够在活动中使用诸如活动图法、尝试法、头脑风暴等基本方法。

业务水平与实践能力：

6.掌握特定类别的青少年科技活动策划、设计、组织、实施，以及科技活动资源利用与开发、科技活动评价的一般原理和方法。

7.通过具体的科技活动案例分析和指导经验研讨，全面提升特定类型的科技教育活动的设计、组织与指导能力，初步形成创新青少年科技活动形式和内容的能力。

8.具有创建和指导中小学校特色科技活动的能力，具有整合家庭、科技场馆和科研院所等社会科技教育资源的能力。

（三）高级培训：培养具有高级专业水平的科技辅导员。

师德修养与专业情感：

1.提高师德修养，深化对科技辅导员的职业理解，增强科技辅导员的责任感和使命感。

2.充分了解科技辅导员的职业生涯发展阶段，能科学规划自己的职业生涯，有明确的专业发展方向。

理论水平与科技素养：

3.掌握国内外科技教育改革与发展的新政策、新理念、新趋势，熟悉青少年科技活动相关领域的最新科技成果与发展动态。

4.具备一定的科学、技术、工程、数学和艺术等多元化知识，能够指导青少年开展不同主题的、跨学科的科技实践活动。

业务水平与实践能力：

5.熟练掌握并应用科学探究和工程设计的方法，以及创新思维与发明方法，并将其应用于科技活动设计、实施，并能够对具体活动的实施和作品进行评价。

6.掌握开发青少年科技教育活动课程和活动资源包的方法与技术。

7.掌握科学研究的方法，能够针对特定的科技教育活动开展相应的研究，具有开展科技教育课题研究的能力。

8. 具备创建学习型组织的能力，在本地区青少年科技教育活动的策划和组织实施方面发挥示范引领作用。

二、培训内容

表1 培训课程设置建议表

| 维度 | 模块 | 专题 | 层次 |
| --- | --- | --- | --- |
| 师德修养与  专业情感 | 师德修养 | 优秀科技辅导员先进事迹报告 | BC |
| 科技辅导员职业幸福感的培养 | BC |
| 科技学术道德与修养 | ABC |
| 科技教育名师工作室观摩 | ABC |
| 专业情感 | 国家科技教育相关政策解读 | ABC |
| 科技辅导员专业标准解读 | ABC |
| 科技辅导员的职业理想与信念 | BC |
| 理论水平与科技素养 | 科技教育改革与发展 | 我国中小学科技教育改革进展 | B |
| 青少年科技活动概观 | C |
| 青少年科技活动与学科核心素养 | B |
| 国际中小学科技教育改革新动态 | AB |
| 国际科学教育（课程）标准简介 | AB |
|  |  | 国际青少年科技活动概观 | AB |
| 青少年科技教育新发展（如创客活动、STEAM活动等） | BC |
| 通识知识 | 科技哲学与科技教育 | AB |
| 学习科学与科技教育创新 | AB |
| 科学与艺术 | AB |
| 科学文化与科学素养 | BC |
| 科技发展简史 | BC |
| 学科知识 | 数学学科前沿 | AB |
| 物理学学科前沿 | AB |
| 化学学科前沿 | AB |
| 生命科学前沿 | AB |
| 地球与宇宙空间科学前沿 | AB |
| 环境科学前沿 | AB |
| 计算机与信息科学前沿 | AB |
| 工程学前沿 | AB |
| 医学与健康科学前沿 | AB |
| 行为与社会科学前沿 | ABC |
| 科学研究方法 | 科学研究与科学方法论 | BC |
| 社会科学研究方法与数据处理 | BC |
| 创新思维导论 | AB |
| 发明方法 | AB |
| 业务水平与实践能力 | 专业技能 | 实验基本技能 | BC |
| 工程设计与制作 | BC |
| 信息技术应用 | BC |
| 科技活动设计、实施与指导 | 青少年科技活动的组织管理 | BC |
| 青少年科技体验活动设计实施与指导 | ABC |
| 青少年科学探究活动组织实施与指导 | ABC |
| 青少年科技发明与制作活动组织实施与指导 | ABC |
| 科技场馆科技教育活动设计与实施 | AB |
| 社会科学调查活动组织实施与指导 | BC |
| 科技节活动设计与实施 | BC |
| 科技社团活动的组织与指导 | AB |
|  |  | 创新大赛、科幻画、科学影像、机器人、创客活动等专项科技活动的指导 | AB |
| 科技教育活动方案设计和论文撰写 | AB |
| 科技活动课程与活动资源包的开发 | AB |
| 活动资源利用与开发 | 科技场馆科技活动资源的利用与开发 | AB |
| 高校和科研院所科学研究资源的利用与开发 | AB |
| 基于网络的科技活动课程开发 | AB |
| 活动评价 | 青少年科技活动方案设计的评价 | AB |
| 青少年科技活动的评估 | AB |
| 青少年科技作品的评价 | AB |
| 科技辅导员科技教育创新活动的评价 |  |

**说明：**培训的层次分别为Ａ－高级；Ｂ－中级；Ｃ－初级

表2 培训内容维度比例建议表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 级别  维度 | 高级培训 | 中级培训 | 初级培训 |
| 师德修养与专业情感 | 5% | 5-10% | 5-10% |
| 理论水平与科技素养 | 50% | 40-45% | 35-40% |
| 业务水平与实践能力 | 45% | 50% | 55% |

表3 培训内容性质维度比例建议表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 维度 级别 | 高级培训 | 中级培训 | 初级培训 |
| 理论性课程 | 55% | 50% | 40% |
| 实践性课程 | 45% | 50% | 60% |

表4 大纲选择维度比例

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 维度 级别 | 高级培训 | 中级培训 | 初级培训 |
| 大纲课程 | 50-60% | 60-70% | 60-70% |
| 自主课程 | 40-50% | 30-40% | 30-40% |

三、培训方式

科技辅导员培训采取线下、线上相结合的方式开展。

（一）线下培训

线下培训主要采用参与式培训的方式进行，根据参训学员的特点，重在创设情境，促使参训学员在与他人充分互动的过程中，积极参与相关问题的界定、分析与解决。参与式培训形式多样，包括专家讲座、研讨（模拟学习、案例分析、问题探究），小组合作学习、动手实践、外出调查等多种培训方法，并在培训中交叉使用。培训应采取理论讲授与实践训练相结合、专题学习与交流研讨相结合、观摩考察与体验反思相结合的原则。培训中应强化案例教学、实践训练以提升培训的效果。

1.专家讲座：通过讲课的形式，结合具体案例，让学员形成科技教育理念，掌握科学、技术、工程等基础知识和开展青少年科技活动的原理和方法。

2.学员研讨（模拟学习、案例分析、问题探究）：围绕开展青少年科技活动中的重点、难点设置培训主题和专题，学员以小组或集体的形式进行讨论、交流，并结合科技教育理论和科技活动指导实践经验解决青少年科技教育和科技活动中的具体问题。

3.动手实践：组织学员通过动手操作、思考，亲历科学探究或者实验操作或者设计与制作的实践过程，一方面从学生的角度去体会探究的学习过程，另一方面从教师的角度去思考如何进行青少年科技活动设计与实施指导。

4.外出调查：应充分利用高校、科研院所、科普场馆和企业等社会科技教育资源，带领学员外出参观和考察中小学科技特色学校、高校、科研院所、科技场馆、科普教育基地、科技活动中心和科技类企业等机构，实地观摩优秀科技教育案例，亲身参与科技调查活动，并召开座谈会和研讨会，分享实践经验。

（二）线上培训

线上培训是应用信息科技和互联网技术，为科技辅导员提供个性化、没有时间与地域限制的、持续教育的网络授课和学习方式的培训。线上培训包括以多媒体格式表现的学习内容，学习过程的管理环境，以及由学习者、内容开发者和指导教师组成的网络化社区三个主要部分，其优势是在一段时间内学员可以利用零碎的时间进行学习，充分发挥学员学习的主动性和能动性。目前科技辅导员线上培训采取的主要形式有慕课、微课和直播课。

1.慕课（MOOC）：又称为大规模网络开放课程，特别适合利用碎片化时间进行的移动和网络学习。培训课程通常按照知识点进行教学内容系统化的设计编排，一般由多个不超过10分钟内容精炼的视频组成。基于知识点的微型教学视频设计呈现形式多样化，将教师讲授、课件展示、动手操作和实物演示等多种方式结合，将学习内容直观形象地传达给学习者，降低了学习的难度。慕课采用多元化的交流和评价方式，包括视频嵌入式问题、课后测试、主题讨论和课后作业，可以有效的促进知识建构的多种线下活动。培训实施平台是学员在线视频学习及互动交流的学习社区，提供基于视频的课程学习功能，包括随堂练习与测试、笔记与资料共享、课程讨论等。

2.微课：是“微型视频网络课程”的简称，以微型教学视频为主要载体，针对某个学科知识点（如重点、难点、疑点、考点等）或教学环节（如学习活动、主题、实验、任务等）而设计开发的在线视频课程资源，一般不超过5分钟。微课还可以包括60秒的语音阐述、讲解一个知识点的长图文、一段完整阐释某个原理的动画等多种形式。

3.直播课：教师通过视频或者音频的方式进行网络授课，通过文字评论、语音等方式进行实时的师生互动。在直播课过程中，老师会随时关注讨论区用户的留言，并且在课程内容讲解完毕后作出集中回答。

四、培训效果评价

线下培训和线上培训都需要采取科学合理的评价手段来检验培训效果，并根据评估结果对培训的内容、形式进行调整和完善。

（一）采用定性与定量相结合、学员与专家评价相结合、即时与后续相结合、自评与他评相结合等多元评价方式，对专家团队的教学实施效果和水平进行全面、科学、客观地评价。

（二）采取理论考核与实践考核相结合、过程考核与结果考核相结合的方式，对学员达到课程学习目标的程度进行综合考核。理论考核以课程作业、读书心得、结业论文等形式进行；实践考核以案例分析、交流研讨、活动设计、技能操作等方式进行。过程性考核关注学员出勤率、课堂讨论参与率、作业提交情况等精力投入和主动参与程度；结果考核主要对学员提交的各种任务性作业（作品）进行质量考查。

（三）对学员参训后的专业发展情况及辐射引领作用的情况进行跟踪回访，对指导行为的改进和指导效果进行评价。

五、《培训大纲》实施建议

（一）各省级科协青少年科技教育机构可以将《培训大纲》作为指导和规范本省科技辅导员培训工作的重要依据，科学制定本地区的科技辅导员培训规划，并按照《培训大纲》的标准和要求组织开展培训工作，促进本地区科技辅导员队伍的发展壮大和专业能力的提升。

（二）各级青少年科技辅导员培训基地和课程开发、培训机构可将《培训大纲》作为科技辅导员课程开发设计和组织实施线上线下培训的主要依据。根据不同专业水平科技辅导员的需求，结合本单位和本机构实际，科学设置培训方案，开发课程资源，改革和创新培训方式，为科技辅导员提供不同层次，不同水平的规范化和标准化培训。

（三）青少年科技辅导员可以将《培训大纲》作为自身专业发展的基本水平参考。对照大纲内容模块和水平要求，制定自身专业发展规划，通过参加适当层级的培训提升个人开展青少年科技教育活动的能力，构建完整的专业能力发展体系。

附录1

线下培训案例：科技设计与制作

一、培训主题：中小学生创新型工程技术活动设计能力提升

二、培训对象：具备初级以上专业水平的科技辅导员

三、培训学时：40学时（5天）

四、培训目标：

通过主题式培训，帮助科技辅导员了解创新教育理念，开阔科技教育视野，提高科技创新教育活动的设计水平和实施能力，使他们成为能够适应科技创新教育需求、爱科技、善创新、精教学的科技教师，推进中小学生科技创新活动向普惠和纵深两方面平衡发展。

1．提高科技素养，增强科技辅导员的责任感和使命感。

2. 掌握科技设计与制作活动的相关领域的知识体系与技能特点，以及重点、难点知识与技能。

3.了解创新思维过程，掌握基本的创造技法，能运用创新思维解决活动中的设计问题，能在活动设计中融入创新思维和创意任务。

4.掌握科技设计与制作活动设计的一般原理和方法，能够根据学生的学习心理特征和知识能力结构，把握活动的目标和理念，合理设计活动方案，提高自主活动的设计能力。

5.理解科技设计与制作活动的特点，能有效地指导青少年开展活动。

五、课程设置

（一）课程内容

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 维度 | 模块 | 专题 | 学时 | 内容要点 |
| 师德修养与专业情感 | 师德修养 | 青少年科技辅导员在创新教育中的时代使命 | 2 | 结合创新教育实践，阐述科技辅导员所承担的职责，能力素养和敬业精神。 |
| 理论水平和科技素养 | 理论 | 创新思维导论 | 4 | 头脑风暴法、扩散思维法、检核表法等创造思维方法；创新思维训练案例：饮具的创意设计 |
| 科技活动创新设计的一般过程与方法 | 4 | 界定问题、调查分析、方案设计、制作原型、测试反馈、总结分享。案例训练：新颖椅子（凳子）设计。 |
| 科技素养 | 科技创新教育活动新视野 | 2 | STEAM教育、创客教育理念、项目驱动、创意设计、案例研讨 |
| 青少年科技创新活动设计一般原理与方法 | 8 | 科技创新活动设计的原则、内涵、过程、案例解析。 |
| 业务为水平与实践能力 | 活动设计 | 科技活动设计与制作 | 8 | “过山车”设计与制作（适合中学生）  “投石机”设计与制作（适合小学生） |
| 命题式科技设计与制作活动设计 | 4 | 命题设计：  “过山车”活动设计（适合中学生）  “投石机”活动设计（适合小学生） |
| 教学实施 | 科技设计与制作活动现场观摩 | 4 | 学员展示自己设计的命题活动 |
| 活动评价与交流 | 2 | 针对活动要素、活动组织、引导方式、过程评价等方面进行探讨 |
| 培训总结 | 2 | 活动评价：有效性评价和过程的客观评价 |

（二）各维度比例

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 维度 | 模块 | 比例 | 备注 |
| 内容维度 | 师德修养与专业情感 | 5% |  |
| 理论水平与科技素养 | 45% |  |
| 业务水平与实践能力 | 50% |  |
| 性质维度 | 理论性课程 | 40% |  |
| 实践性课程 | 60% | 包括独立实践和穿插在讲座的实践环节 |
| 类别维度 | 大纲课程 | 70% |  |
| 自主课程 | 30% |  |

六、培训实施

（一）培训方式

1.在师德修养、专业理念、通识知识和专业素养模块，采用小型报告会的形式，强化专家和学员的互动交流；在活动设计、教学实施模块以小组形式进行讨论和设计制作，3-6人一个小组每组选1名组长。

2.体现科技创新教育理论与实践相结合、专题学习与交流研讨相结合、观摩考察与体验反思相结合的原则。在创新教育的基础理论培训中强调案例分析，在创新实务理论培训中，强调案例分析和实作训练双管齐下，突出理论指导实践、实践验证理论的双向促进作用。如在“创新思维”实务理论培训中，通过学员的实际训练来提升对创新思维理论的认识和运用能力。

3.“科技设计与制作”是一门实践性很强的课程，专门设置的6课时的“设计与制作训练”单元，要求学员从学生的角色体验一次完整的设计与制作全过程，从中感悟科技设计制作活动的特点，教学的难点，形成教学对策，提高指导能力。大纲中所列的两项活动可根据学员情况而选择，也可自主设计活动方案。“过山车”活动适合中学生，其中所涉及的运动学原理符合中学生的知识结构。“投石机”活动适合小学生，其中所涉及的杠杆原理在小学生的认知范围内。

4.通过学员教学活动展示与观摩，引领学员研讨科技设计与制作的教学问题，在参与、合作和专家指导下主动建构、总结、反思教学经验，发展实践智慧，提升实践能力。建议从学员中抽取一个团队进行教学活动展示，然后组织全体学员进行研讨，要发挥学员的主体作用，营造一种乐于分享经验、群策群力、争相献计献策的宽松氛围，在反思中完善教学设计和改善教学行为。

5.设计合适的“学习单”，通过“学习单”来记录学员在学习中的行为（如主动性、团队协作等），反映他们的学习情况，如对理论知识的理解和对技能的掌握程度、团队合作情况（如组长的轮值、团队成员的贡献等）。

（二）培训专家团队

葛智伟 上海市科技艺术教育中心特级教师

向世清 中国科学院上海光机所研究员

钱源伟 上海师范大学教授

仓铁肩 上海市科技艺术教育中心高级教师

上海交通大学、同济大学和资深的中小学科技教师配合实施具体教学。

（三）培训评价

实施过程评价，以“学习单”为主要依据对学员目标达成度进行评价，结合学员和专家对课程的评价以及自评，对专家团队的教学实施效果和水平进行全面、科学、客观地评价。

通过学员论坛交流，对学员创新型工程技术活动的方案设计、命题设计、指导方案撰写进行互评，以此为基础作为培训的总结性评价。

附录2

在线培训案例：  
《STEM项目学生研究手册》慕课

一、课程简介

《STEM项目学生研究手册》课程改编自达西·哈兰德（美）编著的《STEM项目学生研究手册》，由中国青少年科技辅导员协会委托《中国科技教育》杂志社和江苏汉博教育培训中心共同制作完成。

《STEM项目学生研究手册》课程按照STEM项目的开展流程，从确定选题、进行研究设计、开展背景研究、撰写研究方案到进行研究记录、分析、解释和展示数据，再到最后撰写论文和进行交流，系统地介绍了项目研究者应如何完整地开展一项STEM项目研究，从实践操作的角度提出了非常具体而实用的建议，以帮助教师在STEM项目研究过程中的不同阶段对学生进行指导。此外，课程中还附带了大量案例，帮助初步接触研究项目的教师理解相关概念。每节课还配套有给学生使用的教学讲义、工作单、演讲报告评估表以及评估量表样例等丰富的教学资源及实用的教学工具。教师可根据不同的课程计划灵活地以多种方式实施教学和开展活动，逐步了解STEM项目开展流程，指导学生开展项目。学生通过本课程的学习，能了解和体验科学家开展研究的方式，掌握实施STEM项目研究的过程，学会真正的“学习”。

二、培训目标

1.深入了解《STEM项目学生研究手册》的课程内容；

2.学习如何在校内外开展STEM项目及实施要点；

3.帮助教师在STEM项目的不同阶段，指导学生进行科学、技术、工程学和数学实验研究；

4.为教师和学生参加“全国青少年科技创新大赛”、“英特尔国际科学与工程大奖赛”及其他青少年科技竞赛或科技社团活动等提供指导。

三、培训内容

《STEM项目学生研究手册》共分为十四章，课程围绕STEM项目的开展流程，从确定选题、进行研究设计、开展背景研究、撰写研究方案到进行研究记录、分析、解释和展示数据，再到最后撰写论文和进行交流，系统地介绍了项目研究者应如何完整地开展一项STEM项目研究。

每节在线课程重点讲授一个知识点，以短小精悍、生动活泼的教学视频为主，结合与课程相关联的配套资料，让没有科学教育基础的学员也可轻松学习。学员可以在丰富的案例中体验STEM项目研究过程，并有机会亲身实践经历。在线学习共持续5周，学员需要完成阶段性作业和综合测试，以检验学习效果。

表1 在线培训内容

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 课程导引 | | |
| 教学视频 | 时长 | 配套资料 |
| 1.1 致教师 | 07:56 | 课件 |
| 1.2 课程概览 | 12:30 | 课件 |
| 第一章 启动一个STEM研究项目 | |  |
| 教学视频 | 时长 | 配套资料 |
| 1.1 生成和聚焦研究主题 | 19:05 | 1、课件  2、阅读资料：STEM研究主题及相关的工具、设备和测试方法 |
| 1.2 STEM项目中的安全与伦理问题 | 12:07 | 1、课件  2、阅读资料1：全国青少年科技创新大赛规则  3、阅读资料2：ISEF特殊研究内容项目要求  4、阅读资料3：受限制的课题及其替代方案 |
| 第二章 研究设计 | |  |
| 教学视频 | 时长 | 配套资料 |
| 2.1 STEM研究设计的组成部分 | 22:31 | 1、课件  2、阅读资料：术语表 |
| 2.2 定量数据与定性数据 | 11:08 | 课件 |
| 第三章 背景研究和做研究笔记 | |  |
| 教学视频 | 时长 | 配套资料 |
| 3.1 背景研究 | 12:19 | 1. 课件 2. 阅读资料1：CNKI（中国知网）数据库介绍及其使用方法 3. 阅读资料2：中国知网CNKI数据库使用演示 |
| 3.2 查新方法与技巧 | 11:23 | 1、课件   1. 案例资源：创新大赛作品的查新报告 2. 查新合同样本 |
| 第四章 撰写假设 | |  |
| 教学视频 | 时长 | 配套资料 |
| 4.1 撰写假设 | 14:20 | 课件 |
| 第五章 撰写研究方案 | |  |
| 教学视频 | 时长 | 配套资料 |
| 5.1 撰写研究方案 | 10:55 | 1、课件  2、软件工具包 |
| 第六章 建立实验记录本 | |  |
| 教学视频 | 时长 | 配套资料 |
| 6.1 建立实验记录本 | 09:06 | 课件 |
| 6.2 实验记录本的组成 |  | 1. 课件 2. 软件工具包：在线记录工具 |
| 第七章 描述统计 | |  |
| 教学视频 | 时长 | 配套资料 |
| 7.1 集中趋势的测量 | 10:49 | 1、课件  2、阅读资料：数据统计运算的工具和软件术语表 |
| 7.2 统计变异（上） | 15:48 | 1、课件  2、术语表：统计计算公式 |
| 7.3 统计变异（下） | 20:06 | 1. 课件 2. 软件工具包：SPSS安装包及使用说明 |
| 第8章 图表展示 | |  |
| 教学视频 | 时长 | 配套资料 |
| 8.1 定量数据的图表展示法 | 17:13 | 1、课件  2、阅读资料：制作图标的提示 |
| 8.2 定性数据的图表展示法 | 11:35 | 1、课件  2、术语表 |
| 第9章 推论统计与数据解释 | |  |
| 教学视频 | 时长 | 配套资料 |
| 9.1 推论统计（上） | 24:43 | 1、课件  2、阅读资料：免费的在线统计工具 |
| 9.1 推论统计（下） | 24:43 | 1、课件  2、阅读资料：免费的在线统计工具 |
| 9.2 数据解释 | 21:40 | 1. 课件 2. 阅读文献：中学生学业拖延与时间管理倾向相关研究 |
| 第10章 撰写STEM研究论文 | |  |
| 教学视频 | 时长 | 配套资料 |
| 10.1 撰写STEM研究论文 | 17:05 | 1、课件  2、学员记录单：研究报告评价量规表  3、阅读资料：word目录生成方法；  4、案例资源：优秀论文案例 |
| 第11章 文献标注及研究论文的格式 | |  |
| 教学视频 | 时长 | 配套资料 |
| 11.1 文献标注及研究论文的格式 | 13:15 | 1、课件  2、阅读资料：参考文献格式规定 |
| 第12章 展示STEM研究项目 | |  |
| 教学视频 | 时长 | 配套资料 |
| 12.1 展示STEM研究项目 | 18:01 | 1、课件  2、学员记录单：口头报告评价量规表 |
| 第13章 赛事介绍 | |  |
| 教学视频 | 时长 | 配套资料 |
| 13.1 赛事介绍 | 14:52 | 1、课件  2、阅读资料1：青少年科技赛事简介及申报方法  3、阅读资料2：设计师詹娜·巴雷尔简介  4、案例资源：“英特尔ISEF”和“全国青少年科技创新大赛”部分获奖作品 |
| 第14章 经典案例剖析 | |  |
| 教学视频 | 时长 | 配套资料 |
| 14.1 经典案例剖析：学生项目 | 20:41 | 1、课件  2、案例资源：学生项目案例材料 |
| 14.2 经典案例剖析：教师项目 | 19:09 | 1、课件  2、案例资源：教师项目案例材料 |

四、培训方式

本课程是促进科学教师专业发展的免费网络公开课程，每周一发布当周学习内容，以3-4个章节知识点的学习视频为主，形式多样、内嵌丰富的实践案例，学员可以在一周内自由安排时间进行学习。

学员观看视频后可通过视频的同步练习题即时检测学习效果，并在课程讨论区参与对应的课程主题讨论，与大家分享经验和想法。学习完成后，通过课后作业，学员可检测阶段学习效果。本课程的基本学习流程如图1所示，除阴影显示的线下活动外，学员可自主在线完成。

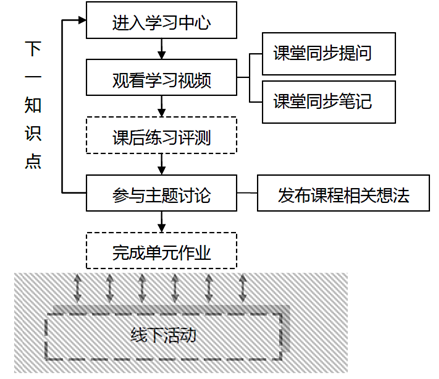


图1学习基本流程

五、培训成果评价

学员需要根据课程要求，在指定时间参与课程交流活动、完成课程作业，根据各项综合表现评定成绩。

1.课程讨论（30%）：每周至少参与2个课程主题讨论，发言内容要表明观点，不发与课程无关的帖子。当周的主题讨论，将于下周统计，后续参与不再计入。

2.课堂评测（30%）：包括课后作业和中期作业。部分章节配有课后作业，检测每章学习效果；中期作业是对第一阶段学习的检验，学员需独立并提交作业截图，具体见作业要求。

3.综合作业（40%）：最后一章学习内容完成之后，学员要根据课程要求，完成课程结业的综合作业。

根据上述三个考察项按比例计算，成绩合格者即为结业。