**天文特色学校建设方案**

## 基本理念

## 注重先进教育理念，紧扣国家教育导向

采用探究性学习、合作学习、基于项目的学习、同伴教学等多种教学方法和教育理念指导天文教育与科普。《中共中央国务院关于深化教育改革，全面推进素质教育的决定》《国家中长期教育改革和发展规划纲要（2010—2020）》《关于进一步减轻义务教育阶段学生作业负担和校外培训负担的意见》、党的十九大报告中提到发展素质教育，开展科学普及工作，提高公众科学素质和人文素质。在2016年召开的“科技三会”上，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，要把科学普及放在科技创新同等重要的位置。没有全民科学素质普遍提高，就难以建立起宏大的高素质创新大军，难以实现科技成果快速转化。”这说明了天文科普与研究的重要性。教育部《中小学综合实践活动课程指导纲要》，新课程改革要求培养学生的核心素养都将指导天文教育与科普。 2010年的“五四”青年节，温家宝总理在北大图书馆与学生座谈时写道“仰望星空，脚踏实地”，我们也将以此为标语，用天文进行全方位育人。

## 注重基础型科普和拔尖型研学的多层次天文教育

科普是基础型，研学是拔尖型。通过实施“基于项目的学习”，发现问题，并努力解决问题，完成项目，提升能力。从学科知识、科学思维、科学探究、科学态度与责任等方面培养学生的核心素养，激发学生的合作意识和创新意识。

以天文校本课程的基础课程、专家讲座等作为基础型科普；以天文校本课程的探究课程、天文竞赛、天文研学作为拔尖型天文教育。既能全面覆盖学生，提高整体学生的科学素养，又能选拔专业人才，培养天文奥赛种子选手。学生在学习天文相关理论知识的同时还能通过望远镜操作、相关天文物理实验等内容提升动手实践能力。

## 注重天文与其它学科融合，全面培养学生核心素养

天文与地理：中学的天文知识主要体现在地理学科中

天文与物理：同根同源，思维、方法一致

天文与数学：涉及大量计算方法，中国古代天文和算术不分家

天文与语文：诗经等诗词歌赋中蕴含大量的天文知识

天文与历史：中文天文学史

天文与美术：美丽的星空绘画、天文艺术品制作

天文与音乐：《星座书上》《狮子座》《The Big Bang Theory Theme》等天文题材的音乐和天文中所包含的音律知识

天文与哲学：古代人和现代人的宇宙观

使学生获得地理、物理、天文、数学等方面的学科知识；获得亲身经历科学探究的体验和感悟，落实“做中学”的教育理念；对科学方法、科学态度、科学精神有更为深刻的理解；激发多元智能的发展，如数理逻辑、视觉空间、人际沟通、自然观察等；提高科学素养，培养天文人才。

## 建设目标

1. 扩展学生视野，提高学生科学文化素养以及创新能力

2. 建立和完善具有天文特色的系列校本课程

3. 建设天文多功能教室、天象厅、天文观测圆顶

4. 普及天文教育，提高学校的社会影响力，有足够数量学生参加天文知识竞赛

1. **具体实施**

## 校园环境及硬件设施

①天文台（**必备**）：天文圆顶（或观星台）、望远镜

 主要用于天文观测，如果条件不允许在楼顶建设天文圆顶，可以选择视野开阔的露天平台。专业的天文望远镜，需配备一台口径20cm-50cm口径的望远镜为观测主镜，以若干口径10cm左右的小望远镜（含赤道仪和目镜）作为教学实验用镜，具体数量视教室和课堂学生规模而定。一般情况下如果是50人同时上实验课，至少需要4台小望远镜。还可配置更多附件，如双筒望远镜、日珥镜（观测日珥）、巴德膜（观测太阳黑子）、相机、CCD、天文摄像头（用于行星摄影和网络视频直播）等。

②天文教室（**强烈推荐**）：计算机、投影仪、VR设备、探究实验材料

主要用于开展天文教学活动，一般在天文圆顶（或观星台）下附属有天文教室。如果没有，可以将普通教室改造为天文教室。室内的设备除了普通教室所包含的硬件外，还需要有计算机、投影仪。有条件的可以建设数字化天文教室，配置更多学生用计算机、大屏显示器、交互白板、虚拟/现实设备等。配置器材架，放置天球/地球仪、探究实验材料等。一般可将天文教师分为三大区域：数字化教学设备区、实验活动及成果展示区、天文望远镜陈设区等。

③天象厅（**推荐**）：光学天象仪/数字天象仪

 主要用于模拟天象，观看天文影片，上课，展示成果等。

④作品栏（**强烈推荐**）：墙面式/公告牌式/陈列式

主要用于陈列学生的相关天文作品、照片、奖状等。

⑤校园氛围（**参考**）：古天文仪器模型/绘画/海报

 校园内摆放圭表、日晷、浑仪、简仪等古天文仪器模型；墙面、走廊、顶棚等加上天文元素的绘图；张贴天文海报、天文学家画像、天文学家励志标语，如牛顿“我之所以看得远，是因为我站在巨人的肩膀上”；校园卡、校园文化产品附上天文元素等。目的是营造特色氛围，使天文文化成为学校的显性标志。

⑥天文命名（**参考**）：任何事物都能加以天文元素名称

使用天文相关的名称，如宇宙讲堂/恒星班/伽利略计划/时空隧道/星空长廊/天文角/牛顿奖学金/银河系补习班/星云食堂等。

## 校本课程

根据课程内容的层次可以分为基础型课程和探究型课程。

基础型课程（**必备**）：主要针对一般的天文天象和观测手段。面向全体学生系统教授天文基础知识、天文学史、天文观测实验、天文摄影等相应知识。

探究型课程（**强烈推荐**）：主要引导学生思考天文现象背后的科学原理以及原理的应用。针对部分拔尖学生开展探究性学习。

每年（或每学期）开设16学时的理论课程和16学时的实验课程，须有教学大纲、进度表、教案、课件、参考书、实验报告、考核方式等。可采用面授课程与网络课程相结合、理论课程与实践课程相结合、科普知识与专业知识相结合、校外专家与校内教师相结合的形式授课。

## 特色活动

①兴趣小组/天文社团（**强烈推荐**）

为兴趣浓厚的学生专门搭建的一个平台，从中筛选和培养具有潜力的学生，以此来保障天文竞赛的成绩，并扩大天文学科在学生群体中的影响力。不同年级，总人数约60人。

②天文研学组（**参考**）

以经历天文研究过程为目标，邀请大学老师做导师，大学生做导师助理。训练奥赛选手，可设立奖学金，总人数约20人

③天文知识竞赛（**必备**）

培养和选拔省赛、国赛、国际赛选手，总人数约10人

④天文游学组（**参考**）

 可利用周末时间组织学生到省内相关高校如华中科技大学、武汉大学、华中师范大学天文系或天体物理中心参观。每年暑假可组织学生到天文台站如紫金山天文台、上海天文台、兴隆观测基地、FAST望远镜等地参观。人数每次在30人左右。

⑤天文节/天文周/天文月（**推荐**）

给全校一个集中开展天文活动的时间，所有学生和老师都能参与。例如，天文社团、天文研学组、奥赛获奖者的成果展示；其它学生围绕天文主题的制作、绘画、小文章、手抄报、表演、辩论赛等；学校邀请专家做报告；老师比拼天文校本课堂；校报、板报、作品栏、公众号加以宣传。

⑥路边天文（**推荐**）

 鼓励学生在特殊天象时节借用望远镜开展路边天文活动，地点可以是公共场所或是自己家的社区广场。

## 评价体系

对教师设立“优秀天文科普工作者”“精品天文校本课”等称号，并给予奖励；鼓励学生选修天文课，设定相应素质分的要求；对学生参加天文社团、竞赛，在校外做天文科普志愿者可额外加素质分。

## 对外宣传

在校园开放日隆重介绍天文特色。在宣传平台如微信公众号等介绍天文相关的活动。邀请家长、来访者参观天文台，参加天文观测活动。制造社会舆论热点，扩大学校的社会影响力。

1. **预期成果**

## 特色校园文化—天文育人

将天文渗透至校园环境、课程、活动、研究、宣传等。从各方面培养学生的知识、技能、思维、情感、态度。获得“湖北省天文特色学校”“（中国天文学会信息化工作委员会/湖北省天文学会/中国虚拟天文台）科普教育基地”“研学示范学校”等称号。

## 特色课程—天文校本课

每学期选课人数达到100人，培养学生的动手操作能力和观察能力

## 特色项目—天文研学组

研究报告、学术论文，参与自主招生

## 天文比赛成果

天文知识竞赛等省赛、国赛、国际赛获得奖励

## 天文普及率

全员科普

1. **项目预算**

## 天文圆顶

方案一：直径4米的小型全开放式圆顶，大约50万

方案二：直径8米的标准型全开式圆顶，大约80万

（备注：如无合适位置建设圆顶，则选择视野开阔的平地、平台也可以作为观测地点，但是缺点是主望远镜需要随时移动，所以不能选择口径较大的望远镜，一般选择30cm口径以下的反射镜或折返镜。）

## 望远镜

①作为主打观测的望远镜

口径20cm的望远镜一套的价格大约2.5万元

口径30cm的望远镜一套的价格大约5-10万元

口径40cm的望远镜一套的价格大约10-20万元

口径50m的望远镜一套的价格大约60-80万元

（备注：以上选一套即可，口径越大，观测效果越好，20cm是一个最低起点。）

②作为学生实验用的小望远镜

口径10cm的望远镜一套的价格大约3-5千元，配备5套

③天文摄像头、目镜、巴德膜等附件大约1万元

④日珥镜：9cm口径的一套大约6万元（选配）

## 天文教室

①普通教室，配备普通投影仪，添加天文资源和装饰，大约2万元

②普通教室，配8台学生电脑，大约5万元

③普通教室，配16台学生电脑、曲面大屏或相关虚拟/现实设备，大约35万元

## 天象厅

①普通教室内配移动式数字天象仪，大约10万元

②废弃圆顶改造的球幕投影天象厅，大约75万元

③新建10米数字化天象厅，大约150万

④新建12米光学天象厅，大约300万

## 其他

如教师培训费用、校本课程建设费用、网络课程使用费、校园天文文化设施建设费用，根据实际情况而定。

## 合计

总预算下限大约为12万元（不建设圆顶），上限大约300万元