

附件 6

|      |  |
|------|--|
| 项目类别 |  |
|------|--|

|    |              |
|----|--------------|
| 编号 | CJK-Q2020081 |
|----|--------------|

## 常州市教育科学“十三五”规划课题 中期评估表

课 题 名 称 《指向跨学科素养的高中生天文选修课程开发研究》

研 究 方 向 5

课 题 主 持 人 孙超、张翠

主持人所在单位 常州市戚墅堰高级中学 常州市正衡中学

填 表 日 期 2022 年 5 月 15 日

常州市教育科学规划领导小组办公室

二〇一六年一月制

# 填 表 说 明

- 1.本表用计算机认真准确地填写，用 A4 纸打印一份，左侧装订成册。
- 2.项目类别分为：招标、重点、立项类。其中招标课题、专项课题的项目类别栏由课题组分别填写招标课题、立项课题；其他课题的项目类别课题组不填写，由市教育局科学规划办根据评估结果填写重点课题或立项课题。
- 3.招标课题、专项课题的课题编号由课题组根据课题立项时所编号码填写。其它课题的课题编号栏课题组不填写，课题通过中期评估后由市教育局科学规划办填写。
- 4.“研究方向”栏按“课题指南”中“选题与领域”的分类填写，如选题隶属于“教育综合改革研究”，则研究方向栏填写“2”，如选题隶属于“课程与教学研究”，则研究方向栏填写“5”，其它类别课题以此类推。申报自选课题者，研究方向栏填写“自选课题”。
- 5.“课题主持人”、课题核心组成员、课题承担单位原则上应与课题申报书上的相应内容保持一致，主持人不得超过两人、核心组成员不得超过 10 人。

常州市教育科学规划领导小组办公室办公地址：常州市劳动西路 19 号

邮政编码：213001

联系电话：86696829, 86699812

电子邮件：jyswj@czedu.gov.cn

网 址：<http://jky.czedu.cn/class/HBCBNEAF>

## 一、课题主持人及核心组成员（不超过 10 人）研究概述

| 姓 名 | 主 要 成 果                                                                                                    |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 孙 超 | 发表省级及以上期刊论文 5 篇（2 篇为第一作者，3 篇为第二作者），获奖论文 8 篇，开设市级公开课 1 节，开设市级讲座 5 次，参加教学比赛获奖 4 次，辅导学生竞赛获奖 1 次，获得综合荣誉称号 3 项。 |
| 张 翠 | 发表省级及以上期刊论文 2 篇，开设市级公开课 2 节，开设市级讲座 1 次，获得综合荣誉称号 1 项。                                                       |
| 朱志刚 | 发表核心论文 2 篇，主持省级课题 1 项。                                                                                     |
| 马慧娟 | 发表省级及以上期刊论文 1 篇，获奖论文 1 篇，开设市级公开课和校际公开课各 1 节，参加教学比赛获奖 5 次，辅导学生竞赛获奖 1 次。                                     |
| 刘宁坤 | 发表省级及以上期刊论文 3 篇（1 篇为核心），获奖论文 4 篇，参加教育教学比赛获奖 4 次。                                                           |
| 王 馨 | 参加教学比赛获奖 2 次。                                                                                              |
| 孙越雯 | 发表省级及以上期刊论文 3 篇（2 篇为第一作者，1 篇为第二作者），参与市级课题研究 3 项，开设市级公开课 2 节，开设市级讲座 1 次，参加教学比赛获奖 3 次，获得综合荣誉称号 1 项。          |
| 李学鹏 | 开设市级讲座 1 次，辅导学生竞赛获奖 1 次，获得综合荣誉称号 1 项。                                                                      |
| 张秀玮 | 参加教学比赛获奖 2 次，辅导学生竞赛获奖 1 次，获得综合荣誉称号 1 项。                                                                    |
| 韩 秋 | 发表省级及以上期刊论文 1 篇，获奖论文 1 篇，参加教学比赛获奖 1 次，辅导学生竞赛获奖 1 次，获得综合荣誉称号 1 项。                                           |
| 王艾迪 | 发表省级及以上期刊论文 3 篇，参加教学比赛获奖 3 次，辅导学生竞赛获奖 1 次，获得综合荣誉称号 1 项。                                                    |
| 谢 杰 | 获奖论文 2 篇，辅导学生竞赛获奖 1 次，获得综合荣誉称号 1 项。                                                                        |

## 二、课题研究进展情况

### 1. 中期阶段所做的主要研究工作（限 2000 字以内）

#### 1. 借力天文研究，成功申报我校第一个省级课程基地

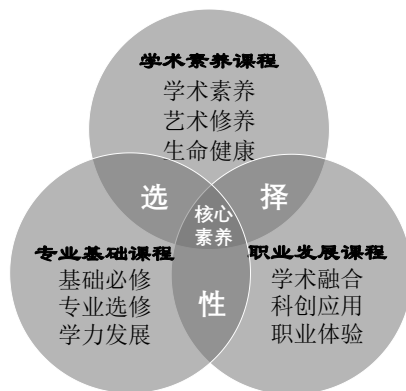
2021 年 7 月 2 日，省教育厅公布了 2021 年普通高中课程基地建设项目名单，我校地理组申报的《高中地理场域化学习课程基地》经项目申报、市级遴选推荐、省级材料审核和答辩评审等诸多环节，最终成功入选。在课程基地申报过程中，课题组开发的《走近天文》校本课程、依托天文望远镜等硬件设备开展的系列活动都为课程基地的成功申报添砖加瓦。

#### 2. 开展天文教育问卷调查，了解学生实际需求

借助“问卷星”强大的自助式在线设计问卷、回收问卷、数据统计分析等系列服务功能，课题组于 2020 年 6 月面向常州地区部分初中校和高中校开展调查问卷。对最终回收的 1310 份有效问卷进行统计分析，初步了解了常州地区中学生天文教育的整体情况、学生获取天文知识的途径和方式方法等。此次调查问卷为我校《走近天文》校本课程的开发提供了重要思路。

#### 3. 开发天文校本课程，实现“从无到有”

我校一直倡导“专业基础+学术素养+职业发展”的个性化选择性课程体系，《走近天文》校本课程作为其中学术素养课程中的一个分支，旨在引导学生接触天文，走近天文，并最终走进天文。



我校课程结构图

我校《走近天文》校本课程的开发，是在充分考虑了对高中地理国家课程的拓展与延伸、常州地区中学生天文教育调查问卷的意见反馈以及我校办学理念、师资队伍和硬件设备等的基礎上形成的。整个课程框架做到了以天文科普为目标，以天文观测活动为重要载体和特色，强调室内授课与户外观测相结合，内容充实，形式多样，充分满足了学生的兴趣爱好和个性发展需要。

我校《走近天文》校本课程的框架

| 模块名称       |             |                    | 模块目标               |
|------------|-------------|--------------------|--------------------|
| 模块一<br>必备的 | 第一章<br>天文学的 | 第一节 古代天文学发展<br>与成就 | 了解天文学的发展史，展望天文学的未来 |

|             |               |                                |                                                                                      |
|-------------|---------------|--------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 天文常识        | “前世今生”        | 第二节 近现代天文学发展与展望                |                                                                                      |
|             | 第二章 寻找另一个“地球” | 第一节 宇宙起源问题与假说                  | 观看有关宇宙与各类天体的影像资料，直观感受宇宙的广阔与神秘，激发学习兴趣。以必修一教材内容作为切入口，对教材知识进行拓展升华                       |
|             |               | 第二节 恒星及其演化                     |                                                                                      |
|             |               | 第三节 太阳系成员                      |                                                                                      |
|             | 第三章 天体力学      | 第一节 万有引力定律                     | 结合高中物理必修课程更好地理解万有引力定律，结合天体力学现象更好地将物理学和地理学融合在一起                                       |
|             |               | 第二节 其他天体力学现象                   |                                                                                      |
|             | 第四章 中国航天史     | 第一节 致敬中国航天人                    | 通过视频播放中国的航天工程和航天成就，培养学生的爱国主义情怀                                                       |
|             |               | 第二节 中国航天成就                     |                                                                                      |
| 模块二 有趣的天文观测 | 第一章 天文望远镜     | 第一节 天文望远镜的初步认识                 | 了解天文望远镜的结构和工作原理，学会基本的安装、维护与使用方法，为后期的户外观测做准备                                          |
|             |               | 第二节 天文望远镜的安装、维护与使用             |                                                                                      |
|             | 第二章 几款常用的天文软件 | 第一节 Stellarium 与天象模拟           | 了解几款常用天文软件的操作方法并进行室内观星，认识相关天体，模拟相关天象，培养学生的观察能力和探究能力，为后期的户外观测做准备                      |
|             |               | 第二节 WWT 与 3D 漫游                |                                                                                      |
|             |               | 第三节 Mobile Observatory 与寻找漫天繁星 |                                                                                      |
|             | 第三章 星空观测      | 第一节 走近地球邻居，探寻变化规律              | 用通俗易懂的语言和图文并茂的形式，系统地介绍有关各类天体和星座的知识，讲述怎样观察，让学生对基本天文知识和主要星座的观测有初步的了解和掌握，同时进一步激发学生的天文兴趣 |
|             |               | 第二节 聆听星座故事，找寻星座位置              |                                                                                      |
|             |               | 第三节 仰望四季星空，追寻时空变幻              |                                                                                      |
|             |               | 第四节 关注天文头条，追踪实时天象              |                                                                                      |
|             | 第四章 天文摄影      | 第一节 天文摄影的初步认识                  | 培养学生的动手能力和审美情趣，进一步激发学生的天文兴趣                                                          |
|             |               | 第二节 天文摄影的基本方法和创意               |                                                                                      |
|             |               | 第三节 星空的足迹——长时间曝光下的固定摄影         |                                                                                      |
| 模块三 丰富的天文活动 | 动手制作类         | 活动一 太阳系家庭成员模型制作                | 了解太阳系的构成，培养学生的动手能力，做到“在做中学”                                                          |
|             | 户外观测类         | 活动二 月相的变化规律研究                  | 组织学生观测一个完整农历月的月相，相关信息及时记录在月相观测记录表上，总结出月相的变化规律，思考月相变化的原                               |

|  |       |                |                                                                          |
|--|-------|----------------|--------------------------------------------------------------------------|
|  |       |                | 因                                                                        |
|  |       | 活动三 流星雨的观测与研究  | 组织学生对一年一度的双子座流星雨进行观测，开拓学生的眼界和知识面，创造户外活动的机会和交流平台                          |
|  | 科学研究类 | 活动四 验证开普勒定律    | 验证开普勒定律，撰写研究报告或科研论文，体会科学研究的严谨性与学术性，培养学生的问题意识、创新思维与探究能力                   |
|  |       | 活动五 天文研究性学习    | 指导学生利用类似科学研究的方式，主动系统地在实践中获得天文地理学方面的知识，同时积极地思索发现问题、自主地探究问题、创造性地运用知识解决实际问题 |
|  | 宣传展示类 | 活动六 天文摄影展      | 将活动成果展示给周围的同学                                                            |
|  |       | 活动七 路边天文夜      | 向公众介绍和宣传天文，让更多的人了解、关注和走进天文                                               |
|  |       | 活动八 中国航天日校园宣传周 | 制作相关视频，宣传我国的航天工程，传承我国的航天精神                                               |

#### 4. 开展系列活动，丰富学生课余生活

课题申报至今，我们一直致力于天文系列活动的组织开展（见下表）。每一次活动的详细介绍见附件。

| 序号 | 活动名称                                  | 活动时间             | 面向对象                 |
|----|---------------------------------------|------------------|----------------------|
| 1  | 《走近天文》系列特色活动——望月·赏月·探月                | 2020.09.24-10.09 | 2020级高一              |
| 2  | 《走近天文》系列特色活动——从_____学科视角看“嫦五奔月”       | 2021.01.29-02.22 | 2020级高一              |
| 3  | 《走近天文》系列特色活动——聆听专家讲座，学习天文望远镜操作        | 2021.04.10       | 选修天文校本课程的同学          |
| 4  | 《走近天文》系列特色活动——航天梦·强国梦，第六届“中国航天日”校园宣传周 | 2021.05.01-05.05 | 2019级高二              |
| 5  | 《走近天文》系列特色活动——军营天文夜，和你齐赏月             | 2021.09.15-09.21 | 2021级高一              |
| 6  | 《走近天文》系列特色活动——遇见世纪最长月偏食               | 2021.11.19       | 2021级高一              |
| 7  | 《走近天文》系列特色活动——陪你看流星雨落在这地球上            | 2021.12.14       | 2021级高一年级天文研究性学习小组成员 |

已开展的天文系列活动，从类型来看，包括制作设计、宣传展示和户外观测三大类型。在天文教育中坚持户外观测与探究学习相结合，让学生有机会接触神秘而浩瀚的星空，有利于激发学生的求知欲和探索欲。在天文系列活动开展方面，本学期课题组优化研究方向，将研究重心指向“重观测”和“重融合”。表格中的序号5、6、7都是一些观测类活动，而序号5同时还探索了地理学科和语文学科在天文领域的融合。

## 5. 编写课外读本，完善校本课程开发内容

为了更好地推进我校《走近天文》校本课程的实施，课题组部分成员分工编写校本课程的学生读本，目前近八万字的 1.0 版本已经基本编写完毕。

## 6. 组建天文研究性学习小组，指导学生亲历研究过程

研究性学习作为一个平台和抓手，能有效培养学生的科研态度和科研能力。我们在指导学生开展天文研究的同时，还建议他们学会把日常的研究计划、过程和结论等资料进行收集和整理，并形成研究报告，参加校内外各类评比活动。比如，近期市教育局公布了 2022 年全市中小学研究性学习优秀成果的评选结果，我校学生榜上有名，我们指导学生研究的《月相的观测研究》在全市 228 项参评成果中脱颖而出，荣获特等奖或一等奖（高中组共有 48 项成果参评，最终有 7 项获特等奖或一等奖。对于最终的具体奖项，还要等线上展评答辩后才能确定）。此项成果是本课题研究的标志性成果之一。

## 7. 以评促教、以评促学，综合性评价方案已搭建完成

**对于评价方法与体系：**以学生发展为本，以促进学生学习 and 改进教师教学为目标，搭建评价方法与体系。本课程所需达到的素养包含了地理核心素养和面向未来的核心素养（5C）。拟采用课标所提供的地理核心素养水平划分表示某一素养实现的程度，水平 1 表示没有要求，教师也没有机会培养；水平 2 表示没有要求，但教师有机会在教学中培养该素养；水平 3 表示该素养为该内容条目的次要目标；水平 4 表示该素养为该内容条目的主要目标。总之，1-4 表示的能力要求由低到高，将上述四个等级涂上深浅不同的颜色，进而形成“热图”。

学习评价表

| 能力<br>内容 |            | 面向未来的核心素养 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |     |      |      |      | 地理核心素养 |      |      |       |
|----------|------------|-----------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|------|------|------|--------|------|------|-------|
|          |            | 文化理解与传承   |      |      | 审辩思维 |      |      | 创新   |      |      | 沟通   |     |      | 合作   |      | 人地协调观  | 综合思维 | 区域认知 | 地理实践力 |
|          |            | 文化理解      | 文化认同 | 文化践行 | 质疑批判 | 分析论证 | 综合生成 | 反思评估 | 创新人格 | 创新思维 | 创新实践 | 同理心 | 倾听理解 | 有效表达 | 愿景认同 | 责任担当   | 协商共赢 |      |       |
| 天文观测站    | 必修1.1      | 1         | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 2   | 3    | 3    | 1    | 1      | 1    | 1    | 1     |
|          | 选择性必修1.1   | 1         | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1   | 2    | 1    | 1    | 1      | 1    | 1    | 1     |
|          | 选修1        | 1         | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 2    | 1   | 2    | 2    | 1    | 1      | 1    | 1    | 1     |
|          | 《走近天文》校本课程 | 1         | 1    | 1    | 1    | 1    | 2    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1   | 2    | 3    | 1    | 3      | 3    | 1    | 3     |

**对于评价内容与主体：**将过程性评价作为重要手段。《走近天文》校本课程包括理论课和实践课两部分。在理论学习部分，主要针对认知思维、推理技巧及分析问题的能力进行评价。在实践课程部分，主要针对任务的完成情况进行评价，包括实践探究中的方案选择、措施制定的熟练程度、问题解释的逻辑关系等。实行评价主体的多元化，其中，理论知识的掌握和实践表现以教师评价为主，小组合作方面可以进行同学互评，作品制作可通过线上线下展示接受全校师生、家长和社会人士投票等形式来评价，研究报告和科研论文可以上传至有效的平台进行社会评价。

2. 课题中期取得的成果（包括已出版、发表的成果，请注明出版或发表的时间、刊物或出版社；已产生的实践效应；相关领域专家的评价等。）

### 1. 理论成果

(1) 形成“基于问卷星的常州地区中学生天文教育调查与研究”调查报告。(见附件)

(2) 形成《走近天文》校本课程课外读本。(见附件)

(3) 论文方面,课题组成员围绕该课题扎实推进各项研究,论文发表和获奖近 40 篇,其中 3 篇为核心期刊,4 篇为国家级期刊,其余皆省级期刊。在课题组成员发表的或获奖的论文中,与天文密切相关的如汪剑飞和孙超老师共同撰写的《具身认知理论观照下高中地理实践活动探索——以月相观测活动为例》,韩秋老师撰写的《〈走近天文〉地理校本课程的研究与开发》等。实际上,论文不仅仅是课题研究的成果,反过来也会促进课题的研究。

### 2. 实践成果

(1) 形成“常州市戚墅堰高级中学天文系列活动方案汇编”案例集。(见附件)

(2) 通过理论课和实践课(尤其是户外观星活动),学生的兴趣爱好和个性发展需求得到满足,学习方式得到较大转变,天文兴趣得到培养。户外观星活动还使学生有了较强的天文知识运用意识和实践能力,学会了把所学知识与现实中的地理事物进行联系,天文素养得以提升。

(3) 教学相长,在促进学生发展的同时,教师自身的素养也同样得到发展,教师专业技术能力得以提升。校本课程的开发、活动方案的撰写、活动的组织与评价,都一定程度上提升了教师的课程研发能力和活动多元设计能力。依托本课题研究,老师们在论文发表、课题申报、开设各级各类公开课、开设讲座以及指导学生获奖等方面都取得了较多成果。

## 3. 课题研究中存在的问题或不足

### 1. 理论研究相对不足,理论成果相对缺乏

理论是实践的基础。在课题申报之初,课题组成员虽然阅读了不少与本课题研究有关的文献资料,丰富了自身的理论素养。但随着课题研究的不断深入,我们越来越感觉到理论知识的缺乏,对课题的理论建构能力显得不足。所以接下来老师们还需进一步加强理论学习与培训。

### 2. 对课程评价虽有研究但深度不够

在课程评价方面,尽管课程评价体系已初步搭建完成,评价方法与体系、评价内容与主体也都很明确。但在实际的教学过程中,在系列活动的组织开展中,老师们还是会置课程评价于不顾或者是不太重视,这其中可能存在客观原因(如难以操作),但课程评价是课程开发的一个重要组成部分,所以接下来我们必须要加强研究。

## 4. 下阶段研究计划

### 1. 依托地理省课程基地,助力我校天文研究再上新台阶

课程基地的核心是课程,但课程开发与实施又离不开载体。我校地理课程基地接下来将打造多样化的学习空间(“一园、两站、三室和四带”),这其中就包括天文观测平台。有了优越的学习空间,配备相应的硬件设备,再结合前期课题研究所取得的相关成果和经验,我们相信我校的天文研究势必会再上一个新台阶,我校《走近天文》校本课程也会从当前的“从无到有”朝向“从有到优”的方向迈进。初步想法是将当前的课程框架调整为以“模块三 丰

富的天文活动”为主，对于模块一和模块二的内容不再单独进行，而是融入到模块三当中，这样的调整不仅有利于实现室内讲授不再单调枯燥，同时室外观测也会变得更加充实。

## **2. 在广度和深度上继续推进天文系列活动不断向前**

接下来我们仍坚持以开展活动为主要形式。实际上，随着系列活动的开展，我们对活动进行了归类，可以分为观测、设计、融合和探究四大类。所以，接下来的想法是推进这样四大类活动在广度和深度上不断向前。比如说“观测类活动”，在深度上，计划从一种单纯的观察和定性描述拓展延伸到借助一些天文软件来进行定量研究。在广度上，计划从对月球的观测拓展到对其他更多天体的观测，比如说恒星、行星、流星雨、星座等。

## **3. 为学生搭建新的展示舞台**

为学生搭建新的展示舞台，争取实现在省级乃至全国性的天文竞赛活动中有所突破。2021年8月18日，教育部发布公示，拟确定37项竞赛为2021-2022学年面向中小學生开展的全国性竞赛活动。活动名单包括三大类，即自然科学素养类、人文综合素养类和艺术体育类。其中，与天文有关的有1项即由中国天文学会主办的“全国中学生天文知识竞赛”。天文知识竞赛对于学生的知识面和理解力要求较高，因此指导学生参加此类比赛，教师必修要给予更多的专业指导。

## **4. 初高中联动，发挥课题研究的辐射带动作用**

课题组定期举办课题研究和相关展示活动，及时总结成功的做法，交流和推广经验，更好地发挥课题的辐射带动作用。调查发现，当前常州地区在中学生天文教育方面与省内的苏州、无锡、南京等地都有一定差距，与省外的上海、杭州、广州等地相比，更是相差甚远。2022年4月21日，教育部印发了《义务教育地理课程标准（2022年版）》（下称“标准”），“标准”在最后的“附录”部分给出了关于地理学习活动的参考示例，其中有一项活动就是关于“星空观测”。“课标”给出的具体建议是使用星空观测工具观察宇宙中的星体，并描述观测到的星体和宇宙，对探索宇宙产生好奇心。因此，“标准”的颁布，为本课题的研究成果在初中学段推广提供了更多的理论支撑。

# **三、评估小组意见**

本课题自开题以来，做了很多事情，研究团队也取得了不少成绩和荣誉，尤其是依托课题研究成功申报了一个省级课程基地，这是一件很不容易的事情。

另外，通过课题研究，形成了一门特色校本课程，中间过程中还开展了大量有价值有意义的学科活动，有效培养了学生的地理、天文学习兴趣和素养。

对于后期的研究，包括课程内容设计、课程评价设计，还是要指向或者说聚焦本课题的题目《指向跨学科素养的高中生天文选修课程开发研究》，课程目标和课程内容设计都要指向跨学科素养培养。新课标非常强调跨学科素养，本课题作为一个好课题，一定要把它做好。另外，本课题实际上已经做了大量工作，当然还有很多工作在开展中，建议后期要围绕课程的基本要素来进行梳理，从已有工作中提取，如课程基地建设，要去梳理怎样利用这个基地来实施课程等等。

|                                                                                                         |            |                |            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----------------|------------|
| <b>四、评估小组成员</b>                                                                                         |            |                |            |
| <b>评估组职务</b>                                                                                            | <b>姓 名</b> | <b>所 在 单 位</b> | <b>签 名</b> |
| 组长                                                                                                      |            |                |            |
| 组员                                                                                                      |            |                |            |
| 组员                                                                                                      |            |                |            |
| 组员                                                                                                      |            |                |            |
| 组员                                                                                                      |            |                |            |
| <b>五、主持人所在单位意见</b>                                                                                      |            |                |            |
| <p>同意该课题参加中期评估。</p> <p style="text-align: right;">公 章</p> <p style="text-align: right;">年    月    日</p> |            |                |            |
| <b>六、市教育科学规划领导小组办公室评估意见</b>                                                                             |            |                |            |
| <p style="text-align: right;">公 章</p> <p style="text-align: right;">年    月    日</p>                     |            |                |            |