



# 观林县自然地理风貌， 寻人地矛盾破解之法

2023年9月

## 【YX13】观林县自然地理风貌，寻人地矛盾破解之法

### 设计说明：

课程从科普教育的主题方向出发，基于主题“传承红色基因，共建水美中国，助力水利高质量发展”及《研学旅行课程标准》，紧扣红旗渠研学资源，确定研学课程的主题为“观林县自然地理风貌，寻人地矛盾破解之法”。课程以“水”为研学核心主题，以“林县缺水的现状及解决措施”为研学核心问题，以“天—地—人”为研学课程线索展开设计。

围绕“观林县自然地理风貌，寻人地矛盾破解之法”这一主题，以林县缺水问题及解决方案为问题情境，以“天—地—人”逻辑关系为核心，在完成知识内容科普教育的同时，渗透红旗渠精神的价值观教育，引导学生树立风貌，寻人地矛盾破解之法”这人地协调的观念，指向高中生地理、思想政治多学科核心素养的培育。

# 观林县自然地理风貌，寻人地矛盾破解之法

## ——“红旗渠水利风景区”高中研学旅行课程设计

### 一、设计理念

本研学课程设计从科普教育的主题方向出发，基于大赛主题“传承红色基因，共建水美中国，助力水利高质量发展”以及《研学旅行课程标准》，紧扣红旗渠水利风景区研学资源，确定研学课程的主题为“观林县自然地理风貌，寻人地矛盾破解之法”。本研学课程以“水”为研学核心主题，以“林县缺水的现状及解决措施”为研学核心问题，以“天（大气）—地（地质）—人（人类活动）”为研学课程线索展开设计，设计思路具体如图 1 所示。

本研学旅行课程探讨“林县为何缺水”以及“林县缺水问题如何解决”2个科普问题，基于“天—地—人”这一线索把握现实问题背后的要素关联，强化提升学生的思维能力。研学旅行课程紧密围绕人地关系这一关键概念，从人地矛盾的自然原因、解决措施两方面入手，引导学生发现和解决现实问题，在此基础上深入了解红旗渠修建背后的自然因素，关注现实生活中的人地关系，体验和感受现实生活，树立人与自然和谐共生的人地协调观念。

本研学旅行课程以高中地理学科相关内容为依托，融合高中思想政治、通用技术等学科内容，实现多学科核心素养的融通培养；同时，挖掘红旗渠水利风景区中的思政元素，将红旗渠精神融入科普教育中，实现知识、技能和态度的全方面培养。

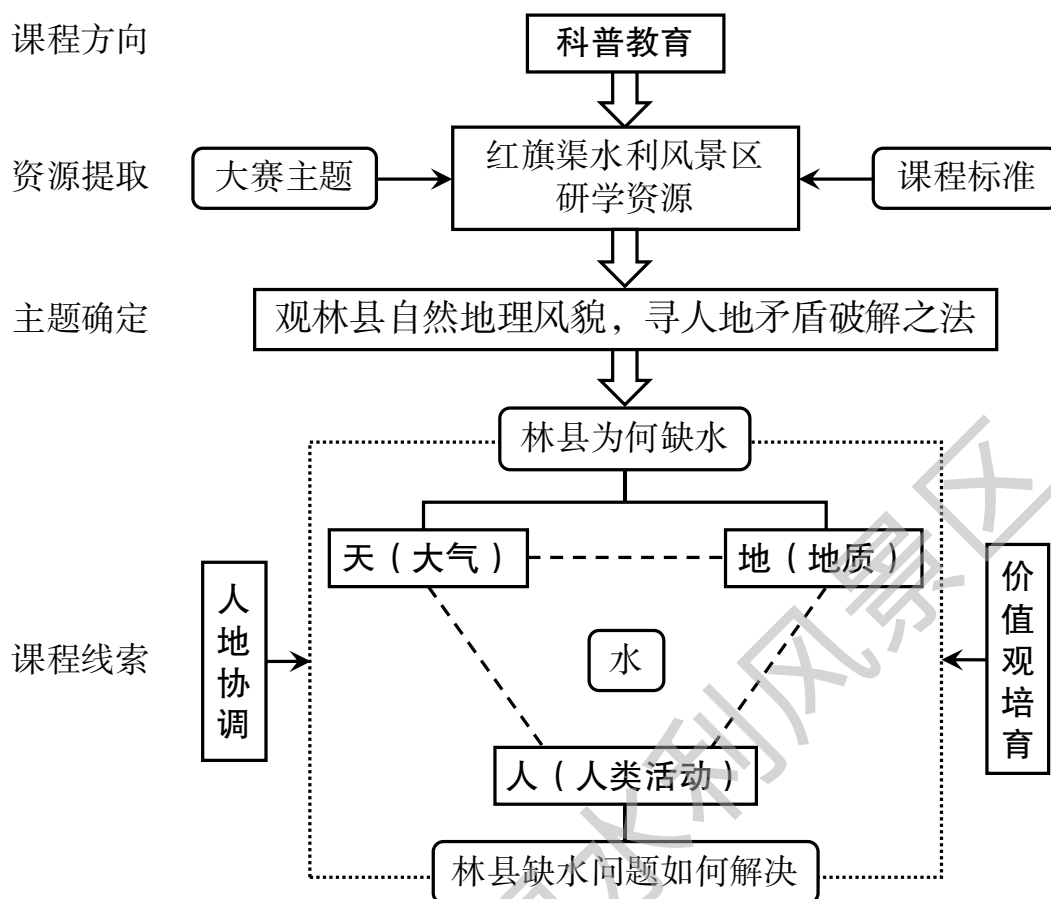


图 1 研学课程设计思路图

## 二、研学目标

本次研学旅行课程围绕“观林县自然地理风貌，寻人地矛盾破解之法”这一主题，以林县缺水问题及解决方案为问题情境，以“天—地—人”逻辑关系为核心，在完成知识内容科普教育的同时，渗透红旗渠精神的价值观培育，引导学生树立人地协调的观念，指向高中生地理、思想政治多学科核心素养的培育。

《研学旅行课程标准》将课程内容分为地理类、自然类、历史类、科技类、人文类和体验类六个方面，并从价值认同、实践内化、身心健康、责任担当建构研学旅行总目标。据此，可确定本次研学旅行所要达成的基本目标，如表 1 所示。

表 1 研学旅行课程目标设计

研学路线	研学目标	研学旅行课程标准		研学课程总目标对应
“分水苑” 研学路线	1. 结合林县地质图, 根据实地考察状况, 认识林县地区的地质构造, 判断林县地层缺失的状况; 结合林县的水文资料, 理解林县地区断层与缺水的因果关系 (科普教育)。 2. 通过对分水苑景区纪念馆、纪念碑和雕塑广场的游览, 了解红旗渠的建造历史和重要人物故事; 通过对任村村民的访谈和问卷调研, 了解林县的缺水历史和林县人民的奋斗史, 体悟艰苦奋斗、勇敢创新的精神 (价值观培育)。 3. 通过实地考察红旗渠水利工程的重要设施空心坝, 理解其创新举措和设计意义; 通过实地观察分水苑景区的分水闸, 以点带面认识红旗渠的整体构造, 理解红旗渠对林县的意义 (人地协调)。	地理类	【人地协调观与地理审美】 践行人地协调观, 检验和提升核心发展素养	<b>价值认同</b> 认知红旗渠水利工程体现的祖国光荣历史, 理解、接受并践行社会主义核心价值观。  <b>实践内化</b> 面对林县缺水这一现实问题, 能够运用所学基本理论、基础知识, 收集和处理有关信息, 并运用适合的研究方法和设备, 自主发现、分析和解决问题。  <b>身心健康</b> 养成艰苦奋斗的精神、坚韧乐观的心态和良好的心理素质。
		自然类	【自然现象与景观】 现场识别自然现象与景观, 认知其成因	
		历史类	【纪念场所】 了解纪念场所的历史观念; 评价、弘扬纪念场所的精神和价值观 【家国情怀】 践行、提升家国情怀素养	
		人文类	【人居环境】 体验当地生活条件及其与城乡建设的关系	
“青年洞” 研学路线	1. 通过青年洞景区的游览, 理解红旗渠水利工程建设背景, 了解红旗渠水利工程建设过程, 综合认识林县人民为解决自然缺水问题的所付出的努力 (人地协调)。 2. 现场观赏并观察络丝潭瀑布、一线天、玉皇顶等自然风光, 从地质、水文等自然地理	地理类	【地理位置与地名】 实地确定地理位置与地名 【地理要素与景观】 实地认知地理要素与景观, 了解其区域特征及成因	<b>责任担当</b> 培养集体主义和勇于担当的精神, 有意识有能力取得解决现实问题、为社会发展作贡献的研学成果, 并从中提升自身全面发展的素养。
		自然类	【自然现象与景观】 现场识别自然现象与景观, 认知其成因	

要素角度分析自然景观形成的原因；使用工具判断老炮眼、鹰嘴崖等点位的岩石类型或地质构造；综合认识红旗渠附近区域的地形特征(科普教育)。 3. 在红旗渠水利工程的真实环境中,认识上开法、砍腰法、下接法和顺山凿洞法等水渠开凿方法；了解创业洞、团结洞、两半山、青年洞等水渠的建造过程；结合文字阅读、线路游览和劳动体验等活动,感受劳动人民的智慧和开凿过程的艰辛历程(价值观培育)。	<b>历史类</b> <b>【纪念场所】</b> 了解纪念场所的历史观念；评价、弘扬纪念场所的精神和价值观 <b>【家国情怀】</b> 践行、提升家国情怀素养
	<b>人文类</b> <b>【社会发展】</b> 了解当地经济社会发展过程和现状；初步评价区域社会的发展质量，发现其问题，提出意见和建议

### 三、时间安排

根据研学旅行目标以及高中教学进度要求,本次研学旅行课程时间安排于高二第二学期的5月下旬,学校可灵活选择其中的4天时间。4天具体行程安排如下。

**第一天, 抵达林州, 休整准备。**上午8点从上海虹桥站乘坐 G1952次列车, 下午2点抵达安阳东站, 而后大巴行车抵达住宿点——林州花园假日酒店。

**第二天, “分水苑” 研学之旅。**上午考察任村3个研学点; 中午在任村午餐并休息; 下午考察分水苑景区4个研学点。

**第三天, “青年洞” 研学之旅。**上午考察青年洞景区4个研学点; 中午红旗渠度假村午餐及休息; 下午考察青年洞景区4个研学点。

第四天，返回学校。上午 9 点半从安阳东站乘坐 G2811 次列车，下午四点抵达上海虹桥站。

#### 四、课程内容

本次研学旅行立足于红旗渠水利风景区，根据其主要景区构成可将研学旅行分为两条路线，分别为“分水苑”研学路线和“青年洞”研学路线。研学旅行立足于研学目标的设计，围绕地理学科的科普教育内容，指向人地协调的林县缺水问题及解决方案，调用野外考察、社会调查等地理实践方法，同时融入价值观培育，引导学生感受红旗渠建设过程中的精神观念。基于此，开发与组织红旗渠水利风景区的研学课程资源，具体如图 2 所示。

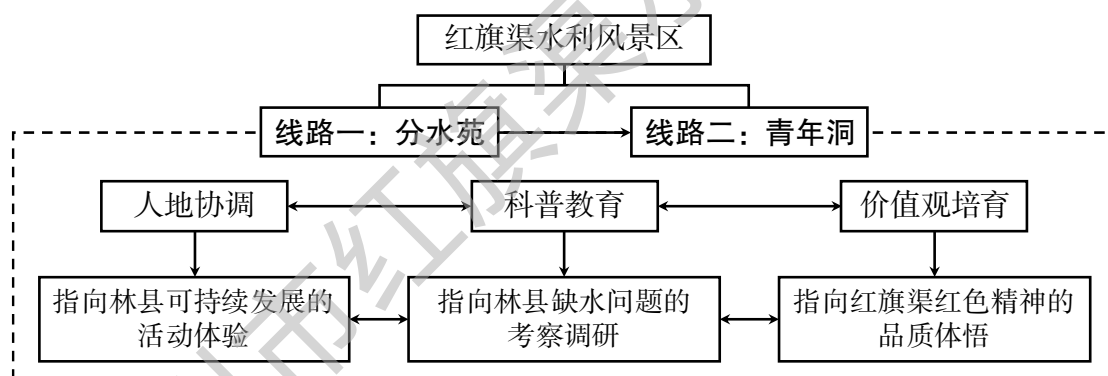


图 2 研学课程资源的开发与组织

##### （一）研学路线一：分水苑

“分水苑”路线围绕研学目标，主要考察林县的地质构造演变，进而结合水文条件探究林县缺水的自然原因，了解林县人民的奋斗史和红旗渠的建造史，进而探究红旗渠的工程意义和社会价值。实习过程与任村和分水苑景区合作，实现理论知识与实地考察贯通；分析林县缺水的地质原因，将地质、水文有机结合，培养学生的综合思维；

深度体验红旗渠建设过程和感人事迹，涵养学生攻坚克难、不断创新的红色精神。在研学形式上，采用教师讲解、实地参观、小组合作、社会访谈等多种方式，提升学生自主学习、独立思考的能力。

“分水苑”路线的具体研学地点主要分布在任村和分水苑景区内。研学路线在考虑地理位置的便利性下，遵循先考察自然风貌后参观人文景观的设计思路。其中，任村的路线为露水桥—空心坝—村委会。分水苑景区的路线为红旗渠纪念馆—红旗渠纪念碑—雕塑广场—分水闸。研学地点分布如图 3 所示，研学内容如表 2 所示。

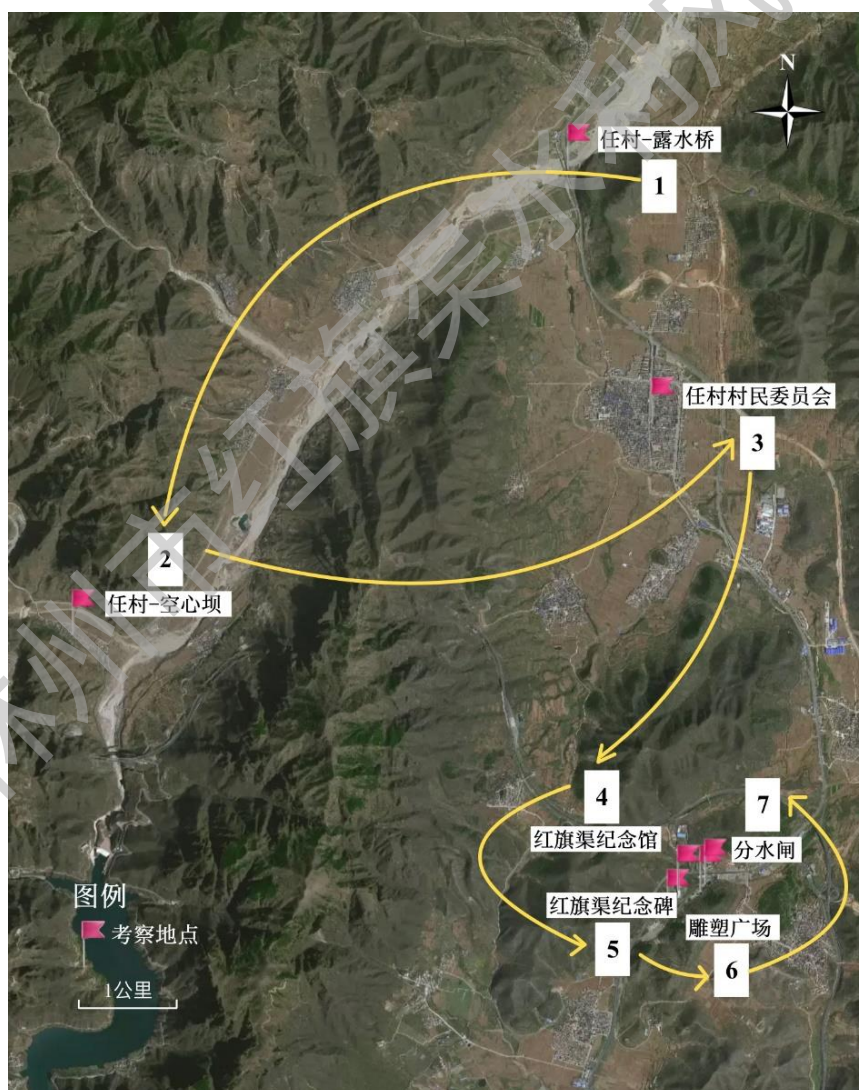


图 3 “分水苑”路线研学地点分布

表 2 “分水苑”路线研学内容

考察地点	情境问题	研学任务
[1] 任村—露水桥	断层对林县地区的水资源有何影响?	1. 结合林县地质图和实地考察,判断此处存在地层缺失的现象。 2. 了解断层特殊地质构造使得林县形如一个漏斗,形不成稳定、良好的隔水层和蓄水层,是导致林县缺水的重要原因。
[2] 任村—空心坝	空心坝的“空心”有什么用?	1. 观察空心坝的形状,思考河水和渠水分别从坝体的哪个部分流过。 2. 思考空心坝对泄洪的重要意义。
[3] 任村—村委会	红旗渠对林县社会发展的意义:过去和未来	1. 学生自主设计访谈问题,面向任村老年人,调查林县缺水历史。 2. 学生自主设计问卷,面向任村青年人,调查红旗渠如何影响林县农业灌溉、旅游产业等。
任村		午餐及休息
[4] 红旗渠纪念馆	为什么红旗渠被誉为“新中国奇迹”?	1. 跟随讲解员,参观纪念馆,配合馆内文物及声、光等多媒体手段,身临其境地感受当年 10 万人的建造历程。 2. 以小组为单位分享观看后的感悟。
[5] 红旗渠纪念碑	传承弘扬红旗渠精神	1. 阅读红旗渠纪念碑文,了解红旗渠修建的全过程。 2. 体悟红旗渠红色精神,缅怀伟大的红旗渠建设者,传承红旗渠红色基因。
[6] 雕塑广场	红旗渠在修建过程中留下了哪些动人事迹?	1. 以小组为单位,分享每一个雕塑背后的故事。 2. 为感兴趣的雕塑拍摄一张照片。

[7] 分水闸	分水闸如何分流总干渠?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 现场观察分水闸，尝试回答分水闸的作用。</li> <li>2. 观察奥维互动地图中的遥感影像，分析分水闸将总干渠分为几条干渠。</li> <li>3. 了解水闸对人类生产生活的作用。</li> </ol>
酒店会议厅	总结交流会	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 以小组为单位整理研学资料，总结问题和困难，进行简短的口头汇报。</li> <li>2. 预习第二天的研学内容。</li> </ol>

## (二) 研学路线二：青年洞

本次研学旅行路线二以青年洞景区为主要依托，围绕科普教育的课程方向，同时融入活动体验、价值渗透等红旗渠精神的呈现。青年洞景区能够直观展示红旗渠水利工程的样态，在部分景点有较好的地质观测条件，学生在欣赏水绕群山的自然景观的同时，能够进一步探究我们是如何解决林县缺水问题的。青年洞景区也包含丰富的体验活动，学生能够在观看、体验的过程中感受到红旗渠建设过程中的艰辛和不易。

“青年洞”研学路线的具体研学地点主要分布在红旗渠水利风景区中的青年洞景区部分。研学路线与青年洞景区规划保持一致，按线路以此进行考察和参观。首先为景区外的络丝潭瀑布，对该地区附近的地质情况进行初步考察，而后进入青年洞景区，主要涉及创业洞、团结洞、青年洞等多处红旗渠开凿洞穴，老炮眼、鹰嘴崖等地质考察点，凌空除险、铁姑娘表演等活动体验点。这样的路线设置既发挥景区的游览价值，又体现研学的价值内核。研学地点分布如图 4 所示，研学内容如表 3 所示。

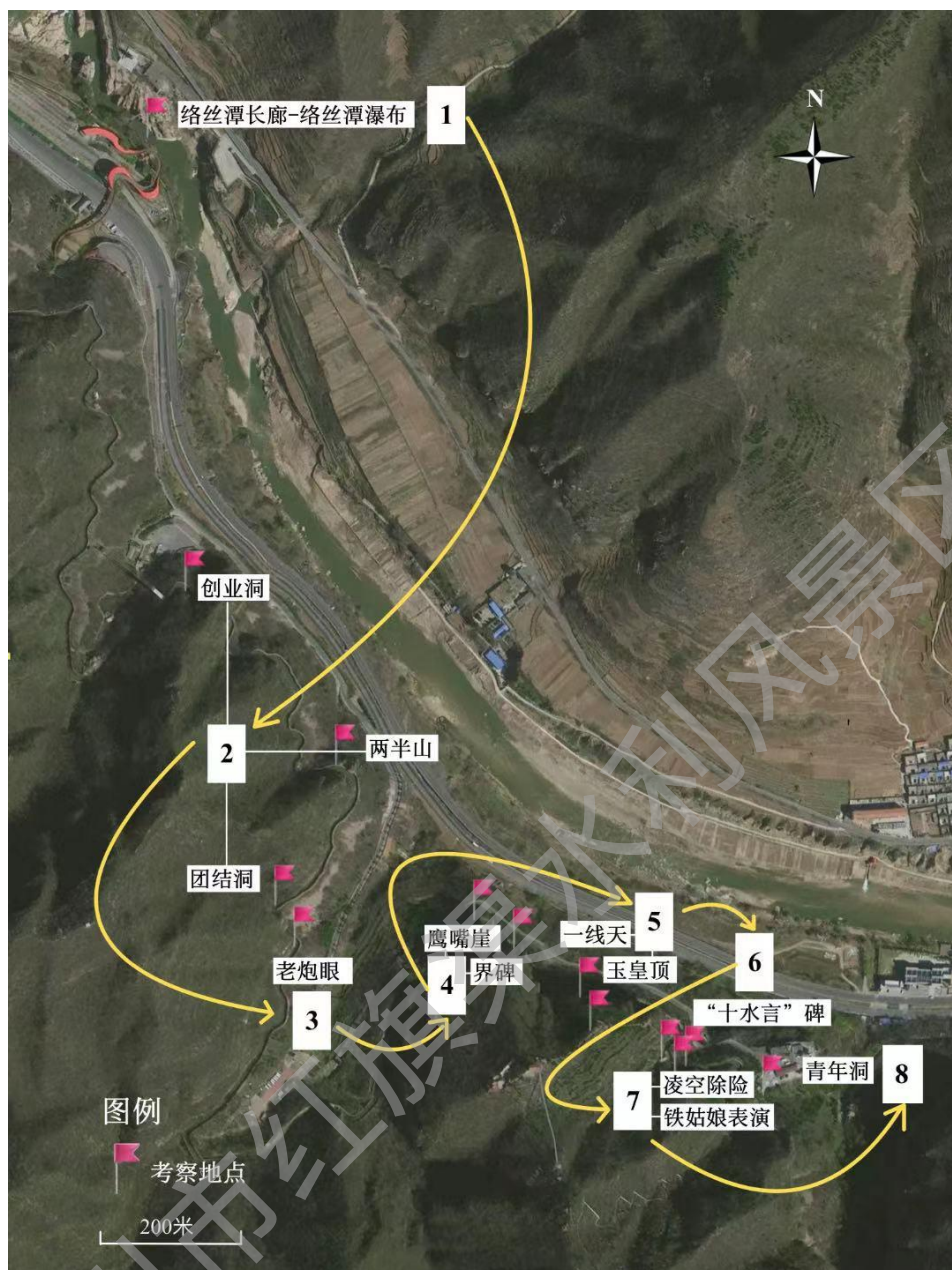


图4 “青年洞”路线研学点分布

表3 “青年洞”路线研学内容

考察地点	情境问题	研学任务
[1] 络丝潭长廊—络丝潭瀑布	络丝潭瀑布形成的原因是什么？	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 近距离欣赏络丝潭瀑布的自然景观。</li> <li>2. 结合所学知识，从地质、水文等自然地理要素角度分析络丝潭瀑布形成的原因。</li> <li>3. 初步思考问题：络丝潭瀑布距离林县较近，但为何林县缺水仍如此严重？</li> </ol>

<p>[2] 创业洞—两 半山—团结 洞</p>	<p>红旗渠建设时选用的开凿方法是什么？</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 观察水渠附近的地形地势，感受“一渠绕群山”的壮美景观。</li> <li>2. 认识上开法、砍腰法、下接法和顺山凿洞法等水渠开凿方法。</li> <li>3. 了解创业洞、两半山、团结洞的建造过程，感受开凿过程的艰辛历程。</li> </ol>
<p>[3] 老炮眼</p>	<p>“老炮眼”何以得名？</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 推测“老炮眼”附近山体的岩石类型，并说明原因。</li> <li>2. 分析山体岩石特征对此处水渠开凿的影响。思考：如果要在此处开凿水渠，应选用怎样的方法？</li> <li>3. 了解“一炮崩开半架山”的故事，感受劳动人民的智慧。</li> </ol>
<p>[4] 鹰嘴崖— 界碑</p>	<p>红旗渠建设过程体现了怎样的精神特征？</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 使用罗盘测量鹰嘴崖岩层产状。</li> <li>2. 观察鹰嘴崖的总体形态特征，认识民工腰系绳索、凌空除险的历程。</li> <li>3. 了解界碑背后的历史意义，感受红旗渠建设过程中人民的精神内核。</li> </ol>
<p>红旗渠 度假村</p>		<p>午餐及休息</p>
<p>[5] 一线天— 玉皇顶</p>	<p>“一眼望三省”指的是什么？</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 在安全保证的前提下，体验一线天攀岩过程的狭窄地形。</li> <li>2. 结合地图及相关指示，在玉皇顶这一真实世界的空间中辨识河南省、河北省和山西省的位置。</li> </ol>
<p>[6] “十水言” 碑</p>	<p>“赠言十水”揭示了哪些信息？</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 理解“赠言十水”的意涵，提取相关信息并交流分享。</li> <li>2. 休息并整顿队伍。</li> </ol>

[7] 铁姑娘表演 —凌空除险	人们是如何完成红旗渠建设的?	集体观看并体验铁姑娘表演,欣赏凌空除险表演,感受开凿红旗渠所需付出的劳动,进一步体会红旗渠精神。
[8] 青年洞	红旗渠的建设条件和建设历程给后人的启示是?	1. 整体感受红旗渠附近山地地形特征,说明其对红旗渠建设的影响。 2. 结合红旗渠开凿过程及精神传承,说明其体现的人地关系特征。

## 五、实施细则

### (一) 研前准备

#### 1. 认知准备

在红旗渠研学活动的前置阶段,学生需要完成以下几方面的准备。学生根据提供的研前认知清单,通过查阅高中地理教材、书籍、文献等,大致掌握此次研学所需的地理知识、方法等理论知识。具体驱动问题、认知目标和学生的具体任务,如表4所示。

表4 研前认知准备表

驱动问题	认知目标	具体任务
<b>林县为何缺水?</b> ◆ 地形地势 ◆ 地质构造 ◆ 岩性 ◆ 水文条件	1. 在地图上找出林县的地理位置,说出林县地区的地貌类型。 2. 知道林县地区多断层,理解断层对林县缺水的作用。 3. 知道林县地区广布石灰岩的特征,初步了解石灰岩的理化性质。 4. 了解林县地区的降水	1. 各小组利用林县地区遥感影像图、地质图、地形图等资料,归纳林县地区地形、地貌、地质构造及岩性。 2. 综合林县地区河流分布图、林县地区近5年降水数据和河流流量数据,形成一份林县地区水文状况调查报告。

	状况，了解林县地区河流的基本水情。	3. 回顾高中地理教材中地质地貌、水文、人类活动等内容，形成思维导图。
<p><b>林县缺水问题如何解决？</b></p> <p>◆ 红旗渠修建的工程意义</p> <p>◆ 红旗渠传承的红色精神</p>	<p>1. 了解红旗渠修建遇到的工程问题及应对策略。</p> <p>2. 对比红旗渠修建前后林县经济发展状况，说出红旗渠修建的社会价值。</p> <p>3. 了解红旗渠修建时重要人物及事迹，初步认识红旗渠精神。</p>	<p>1. 通过浏览红旗渠—太行大峡谷旅游景区官方网站及公众号，大致了解红旗渠各景点的背景故事。</p> <p>2. 阅读林县的历史资料、分析当前经济状况统计数据，总结红旗渠对林县地区工业、农业和旅游业的重要作用。</p> <p>3. 通过阅读新闻报道及期刊文章，如《红旗渠精神是奋进新时代的强大精神动力》，形成红旗渠精神故事稿。</p>

## 2. 材料准备

(1) 资料准备：在纸质媒介方面，需要林县地质图、林县地形图、研学路线图、研学指导手册；在虚拟软件方面，需要下载奥维互动地图 APP。

(2) 工具准备：智能手机、野外记录本、水笔、地质锤、小铲子、罗盘等野外实践用品。

## 3. 队伍准备

根据学生 KOLB 学习风格测试的结果，按照“组间同质、组内异质”的原则，将学生均匀分配到各组，每组人数控制在 10 人左右。此外，结合部分学生的个人意愿，将分组结果进行调整。

## （二）研中活动

### 1. 过程性评价

在研学过程中，以教师为主导，从研学态度、参与情况、合作交流、整理信息、创新情况这几个方面，组织学生开展自我评价和小组评价，以等级的结果形成过程性评价。

### 2. 过程性汇报

在每日研学结束后，学生以小组为单位，收集、整合当天的研学内容，包括文字语料、照片、手绘图等。形成过程性文档，并制作PPT，分小组开展简短的汇报和交流。教师需点评总结，并解答学生遇到的问题。

## （三）研后总结

### 1. 个人研学旅行实践报告

综合研学过程中收集的资料与实地考察的结果，每个学生应形成一份研学报告。内容包括但不限于研学主题、研学路线、研学内容、研学心得等方面，要求图文相配，字数在 3000 字左右。

### 2. 小组研学旅行实践汇报

以小组为单位制作一份 PPT 并进行汇报。汇报主题由各组自行确定，不脱离研学内容即可，如红旗渠的修建原因、红旗渠的精神内涵等，时长不超过 10 分钟。

### 3. 研学旅行实践成果展

组织研学的单位向学生收集在研学过程中的精彩照片、动人事迹、优秀研学报告等，组织策划研学旅行实践成果展，并对研学过程中表

现优秀的学生进行表彰。

## 六、课程评价

研学旅行课程成效评价采用自评、他评、师评相结合的方式，从研前准备、研中行动、研学态度、研学成果四大模块设计具体的评价内容，如表 5 所示。具体评价内容遵循全面性原则，评价视角不局限于学业知识，而是重视全方面评价研学育人成效，如研学态度、合作意识、责任意识、自我管理等方面；遵循表现性原则，关注学生在真实研学过程中的表现，故而本次研学旅行有意识地设置了具体的研前任务和研中任务，为学生的研学表现搭构平台；遵循多主体原则，设置有自评、他评、师评相结合的方式，并遵循“短板原理”，如有一方的评价不合格，则该生的整体评价视为不合格。

表 5 研学旅行课程成效评价量表

评价模块	具体评价内容	自评	他评	师评
研前准备 (20%)	高质量完成研前认知准备任务			
	研学资料准备充分，外出物品独立准备齐全			
研中行动 (30%)	高质量完成研中具体任务，能够认真考察地理现象，分析地理问题			
	完整进行研中路线记录，并在研学过程中拍摄或手绘重要自然和人文景观			
研学态度 (20%)	积极主动参与小组讨论，积极与教师交流研学发现			
	研学态度认真，有较强的求知精神			
	服从研学行程安排，有纪律性，不擅自脱离队伍，安全意识强			
	不畏外出考察的艰辛，吃苦耐劳、勇于克服困			

	难的勇气与毅力			
	以集体意识为首，团队合作意识强，组内、组间经常互帮互助			
研学成果 (30%)	认真完成个人研学报告，结构清晰，内容详实			
	小组汇报分工明确，汇报内容全面且具有小组特色，语言逻辑清晰、表达流畅，仪态大方			
	个人研学报告或小组汇报涉及对个人成长、红旗渠精神、爱国主义等的深入思考			
各主体打分				
总评级				

[注] ①具体评价项目，各单项满分为 10 分；②各主体打分则按照各模块占比计算得出。③总评级则由三类主体打分平均得出后换算成百分制，按分值算入相应等级：A(100~90 分)、B(89~80 分)、C(79~70 分)、D(69~60 分)、F(60 分以下)。

## 七、保障机制

### 1. 交通保障

研学旅行均以学校作为起点和终点，学校将安排大巴接送学生往返于学校和上海虹桥站。学生将乘坐高铁前往林州，研学途中均有大巴点对点接送。

### 2. 后勤保障

住宿方面，住在林州花园假日酒店，人数拟设定  $45 \times 5 = 225$  人，可安排酒店加床。食宿条件均已提前考察，安全卫生达标，教师与学生同吃同住。

### 3. 安全保障

抵达林州当晚，立即召开安全指导会，提醒各位同学安全注意事项。会后召开小组长会，细化组长责任，并为每一个小组安排一名教

师专门关注安全动态，解决组内学生遇到的相关问题，全程守护学生的安全。

#### **4. 教师保障**

除要完成研学任务的各学科教师外，学校将安排部分教师作为相应的管理人员，专门负责组织活动、安全管理、后勤保障和突发应急处置等方面的工作。

#### **5. 学校保障**

组织教师提前实地考察，制定安全注意事项和应急预案。为出行师生购买意外险，投保校方责任险，与委托方和家长签订安全责任书。

#### **6. 政府保障**

建立健全研学旅行实施的管理体制和保障机制。制定和落实支持研学旅行的优惠政策，监督和评价政策实施情况。

### **八、产品特色**

本研学产品以“天—地—人”为主线组织整合研学路线，以地理学为主服务“大工程选址、大生态治理”等主题，构建超越知识点的教学。从林县的缺水原因出发，探本溯源，实地考察分水苑和青年洞两大景区。链接了理论知识与实践技能，给予学生对地理过程最生动、最形象的感知，供给学生对地理学科价值最深刻的体验。

结合文字史料、遥感影像、统计数据等多形式、多维度的参考资料，充分发挥学生的主观能动性，提升学生的思维能力和创新精神。在研学的前期，引导学生自主选题并收集资料，以学生为主、教师为

辅的形式完成准备工作。在研学中期，发布开放性问题，展开探索性学习研讨。在研学后期，鼓励学生整合资料、锐意创新，完成终结性报告。充分尊重学生的主体地位，提升学生自主学习能力。

以人地关系的协调发展为抓手，打破原有的不同学科的知识壁垒，重新梳理并合理整合跨学科知识点。结合访谈、问卷等多种社会调查手段，对比林县地区过去和现在的发展现状，理解“红旗渠”在其中发挥的重要作用。提升对人与自然和谐共生的可持续发展理论的认识，树立正确的价值观。实现地理、历史、社会、艺术等多学科的综合育人，有效地拓宽了学生的视野和思维，也回应了我国生态文明建设不断推进背景下对人才培养提出的新要求。

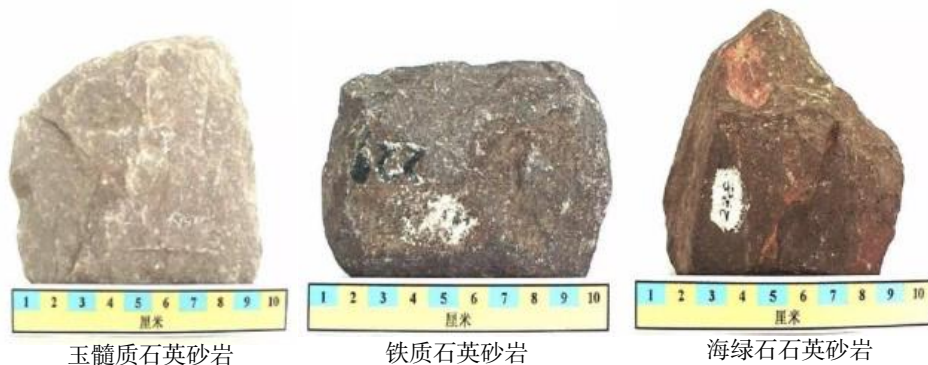
围绕“红旗渠”重要人物故事和历史事件，以红色精神为指引，融入思想政治元素，厚植学生家国情怀。通过对分水苑景区雕塑、纪念馆、纪念碑的参观，提升学生对林县人民的奋斗史的认识，增强对“红旗渠”精神的学习和理解。通过对青年洞景区的劳动体验与路线游览，在情境中体验红旗渠的建造史，传承红色基因。以情感人，以景育人，助力培养具有坚定理想信念的新时代人才。

## 石英砂岩及其识别

石英砂岩是一种固结的砂质岩石，其中石英及硅质岩屑含量超过 95%。通常很少含杂基质。



- ◆ 化学成份：主要是二氧化硅，可达 99%，甚至更高。
- ◆ 胶结物：常见的胶结物是硅质，此外还可能有钙质、铁质、及海绿石。硅质胶结物常为蛋白石及玉髓，它们可以围绕石英颗粒发育成为次生长胶结物，形成再生生长的沉积石英岩。
- ◆ 磨圆度和分选性：良好。
- ◆ 沉积构造：波痕、交错层理发育。
- ◆ 颜色：色浅、常是灰白色，有些略带浅红、浅黄、浅绿等色调，和胶结物的颜色有关。



### 在野外应如何鉴别石英砂岩

#### ◆ 看环境

石英砂岩属沉积岩，沉积岩绝大多数和水有关。

#### ◆ 看宏观沉积构造

石英砂岩通常具有典型的层理构造，层理方向通常与沉积韵律相关。此外，还可能观察到波痕、交错层理等构造类型。

#### ◆ 观察和触摸

①岩石中的矿物：可以看见石英颗粒，石英颗粒密集排列，手摸有颗粒质感。

②分选性和磨圆度：石英砂岩的分选性通常很好，大部分颗粒大小均匀；磨圆度也很好，大多数颗粒都具有圆滑的表面。

③碎屑颗粒大小：石英砂岩的碎屑颗粒大小范围较广，通常直径在 0.05 ~ 2 毫米之间。

④百分含量肉眼鉴定：沙粒含量 > 50%，石英及硅质岩屑含量超过 95%。

#### ◆ 硬度测试

对于石英砂岩，常用的硬度测试方法是摩氏硬度测试。使用摩氏硬度测试器在石英砂岩表面施加一定压力，观察石英砂岩的硬度。通常，石英砂岩的硬度在摩氏硬度尺度上的值为 7，即与石英的硬度相同。在野外，硬度可以通过小刀刻划来粗略判断。

#### ◆ 化学测试

石英砂岩的化学成分主要是二氧化硅，可以进行盐酸测试。将几滴盐酸滴在石英砂岩表面上，如果石英砂岩基本没有发生反应，表明它是由石英颗粒组成的石英砂岩。