

北戴河地质认识实习课程思政案例

赵国春 王建平 徐林刚 王中亮 张绪教

课程名称 北戴河地质认识实习

课程性质 实践课

专 业 地质学、地球化学、资源勘查工程、地质工程、土木工程、水文与水资源工程、地下水科学与工程、地球物理学、石油工程、勘查技术与工程、测绘工程、土地资源管理、海洋科学、遥感科学与技术等专业

授课对象 一年级本科生

课程简介

北戴河地质认识实习是为地学类专业一年级本科生而设立的野外实践课，是地学类人才培养的必修环节。实习由野外路线观察、思政与素养活动、实习报告编写、考核等环节构成。通过对三大岩类、新元古界至新生界、现代海洋生物与古生物化石、地质构造、地貌、矿产等的系统观察，学生初步学会运用地质学基本知识、原理和方法鉴别、分析、描述基础地质现象（沉积岩、侵入岩、火山岩、变质岩、构造、接触关系等）、形成环境及其发展史；了解实习区自然地理、人文历史、资源、环境等特点及其开发利用情况，提高地球科学在国家建设中的重要作用，及人类活动与资源、环境关系的认知；培养学习兴趣，树立远大理想；为后续地学课程学习和实践奠定良好基础。

一、教学目标

1. 知识目标

1) 初步系统掌握表层地质作用（风化、剥蚀、搬运、沉积、成岩）和不同营力（环境）（地面流水、地下水、湖泊、海洋等）作用形成的产物（沉积岩、古生物化石、沉积构造、地层及其接触关系、地貌等）的鉴别特征及其形成环境与过程；

2) 初步系统掌握内力地质作用（岩浆作用、变质作用、构造运动等）类型及其产物（岩浆岩、变质岩、地质构造、构造地貌等）的特征和形成机制；

3) 了解实习区及周边的自然地理、人文地理、水资源、矿产资源、海洋资源、旅游资源等分布、开发利用状况以及人类活动对环境的影响。

2. 能力目标

掌握初步的地质工作方法和基本技能。即，掌握野外记录格式及规范、记录方法及地质素描方法；掌握用地质罗盘测量岩层、断层、节理等产状，运用地形图进行野外定点；初步掌握地层信手图绘制；掌握实习报告的内容格式、编写方法与要求，进行实习区地质认识

实习报告的编写,提升分析、归纳、综合及文、图、表的正确表达及理论联系实际的能力。

3. 素养目标

培养地学学习兴趣,地学思维和科学素养,激发远大理想;培养吃苦耐劳、团结合作、求真务实、勇于创新的优良品质;树立辩证唯物主义世界观和热爱祖国大好河山并为改善人类生存环境、资源与能源勘查、有效利用供给和人类社会可持续发展而努力学习和奋斗的人生观、价值观。

二、授课对象分析

学生已经系统学习了64学时的地球科学概论,系统掌握了地球科学的主要基本概念、基本原理;掌握初步鉴定三大岩类、主要矿产、简单地质构造和阅读地质图的方法;对野外一些典型地质现象已有感性认知,初步建立了四维地质时空观念,初步建立了辩证唯物主义世界观,增强了对地质学及其相关现象理解和理论探索的欲望;对北戴河地质认识实习充满期待,并激发了努力学好专业知识,实现地学报国的人生观与价值观。

三、课程思政的教学内容

根据实习目标任务和实习区的教育教学资源,以《高等学校课程思政建设指导纲要》(教高〔2020〕3号)为指导,围绕“三全育人”“以学生成长为中心”,凝练课程思政元素和设计案例,将“价值塑造、知识传授、能力培养”教育任务和“品德优良、基础厚实、专业精深、品德优良”的北地学生培养目标贯穿在实习前、实习中和实习后各环节中。

(一) 教学设计与课程思政

1. 野外路线实习前的课程思政

1) 教师队伍的思想政治素质和业务水平,是高质量完成实习和实施课程思政的基本保障。实习队由队长、行政副队长、主带班教师、助教、教学督导、辅导员及后勤(含随队医生)和参加实习的学生组成。按照“四有好老师”标准选择业务水平高、思想素质好、乐于奉献的专业教师作为带班教师,实现老、中、青结合并做好传、帮、带;辅导员队伍是实施显性思政的主力军,负责协助学生的管理、协调及思想政治工作。实习期间专业教师与辅导员密切配合,通过组织活动、讲座等形式,做到隐性思政与显性思政有机结合,达到教书育人、管理育人和活动育人的目的。

2) 根据学情,做好实习设计和线下、线上资源建设。线上资源主要包括:实习的专业基本知识、野外路线、基本工作方法和技能,有关科学素养、思想政治、健康安全、国家时政等拓展内容。通过超星平台(实习的MOOC、视频、PPT、录课、地学先贤事迹、相关文献等)学生在野外前、实习中能够多种形式自主预习和学习;建立班级与带班教师、辅导员联动机制,帮助学生解决生活、学习中的问题,做到师生共情。

3) 做好专业教师集体备课和全体教师的集中思政学习,统一认识;制定切实可行的职责规范、规章制度,培养法制法规、责任担当意识。

4) 做好实习动员和实习用品、资料准备与发放,使学生增强专业认同感、参与感,做到细节感人、过程育人。

2. 野外实习期间的课程思政

包括野外路线实习、各种活动和实习报告编写，是实习的主体内容和关键环节。做好该环节本身就是课程思政。

1) 做好八条野外实习路线设计，从指定教学计划、教学内容、时间、乘车安排等都要细致、科学、可操作，根据专业、学科、实习路线的实际内容，凝练思政元素，设计、恰当融入典型案例。教师以身作则、采用多种教学方法，灵活、规范教学，使学生在专业知识、能力和思想政治等方面得到更大的收获，培养学习兴趣，增强专业认同感，爱岗敬业。

2) 找好课程思政切入点、动情点，组织各种思政、科普、学术讲座和有关比赛、党团活动，将显性教育与隐性教育相结合，寓教于乐、寓教于学，提高人文素养、家国情怀。

3) 严肃规章制度，管理育人；做好后勤保障，服务育人；培养责任担当、遵纪守法观念、大局观念等。

4) 灵活多样教学方法，师生、生生互动，在编写实习报告中训练学生的综合能力和求真务实、规范创新的品质；实习期间进行社会调查，增强对社会的了解，增强对人民的感情，强化科学报国等志愿。

5) 通过实习基地的地质陈列室（含实验室）、实景实物数字沙盘模拟系统等教育教学资源，培养专业兴趣，提高实习质量，提高科学素养。

3. 实习后的课程思政

该阶段主要进行考核、综合评价、教学反思、评选优秀实习报告及其他善后等。通过考核、评价、优秀实习报告评选，可以了解教育教学效果，激励教师和学生看齐意识、高超意识，为学生后续课程学习、能力培养、价值塑造奠定基础 and 动力；使教师提高教育教学水平，进行实习教学建设和课程思政案例的补充、迭代等。

（二）课程思政的教学内容与实施

课程思政的教学内容是与实习的专业内容相融合的，如盐入水，润物无声（表1）。

表1 实习路线内容、任务、课程思政元素与时间分配

路线	实习内容	课程思政元素与融合	学时
路线1：新河河口三角洲—鸽子窝公园海洋地质作用、基岩海岸海蚀地貌等观察路线	(1) 了解实习区交通及自然地理概况 (2) 学习使用地形图及后方交会定点法 (3) 观察滨海区海洋环境、波浪作用、沉积作用及产物	(1) 基本技能训练：“野簿”记录内容、格式、方法；罗盘、地形图使用方法，野外定点；地质素描图绘制方法 (2) 地学思维和科学素养培养：实事求是地观测波浪、波痕、现代和古海蚀地貌、海洋生物并分析其成因等，培养观察、分析、归纳、总结、语言表达等能力，培养地质时空观 (3) 科学方法与批判性思维训练：观察、讨论在来往公园外马路边人行道上铺设的石英砂岩和不同类型波痕特征、成因，通过观察、对比公园内现代潮间带砂质海岸沉积物与沉积构造，进行“将今论古”，培养批判性思维	1天

续表

路线	实习内容	课程思政元素与融合	学时
路线 1: 新河河口三角洲—鸽子窝公园海洋地质作用、基岩海岸海蚀地貌等观察路线	(4) 观察新河河口三角洲地形、沉积物、沉积构造及海陆交互环境海洋生物 (5) 观察基岩海岸海洋地质作用、海蚀地貌、沉积物、海洋生物与环境 (6) 观察岩石、构造并分析、描述	(4) 团队精神: 以小组为单位进行观测、分析、总结与介绍 (5) 人文历史与家国情怀: 介绍秦皇岛历史、吟诵并领会毛泽东的《浪淘沙·北戴河》词、曹操的《观沧海》诗, 感受伟人的宽广胸怀和气魄, 了解中国社会主义建设成就, 树立中华民族自豪感和文化自信等 (6) 遵纪守法、文明礼仪与地学文化传播: 鸽子窝公园是著名的旅游景区, 实习期间游人如织, 一方面要培养文明礼仪, 另一方面在讲课、小组汇报时也向游人开放, 传播地学知识和文化 (7) 环保意识	1 天
路线 2: 老虎石海洋地质作用、新太古代花岗岩等观察路线	(1) 观察、描述潮间带海洋地质作用、现代海蚀地貌、沉积物特征 (2) 观察、描述基岩海岸的古海蚀地貌、成因、意义 (3) 了解基岩海岸潮间带的海洋生物及分带 (4) 观察、描述连岛沙洲特征、成因 (5) 观察新太古代黑云母花岗岩及伟晶岩 (6) 其他	(1) 基本技能训练: 野簿记录内容、格式、方法; 罗盘、地形图使用方法, 野外定点; 地质素描图绘制方法 (2) 地学思维和科学素养培养: 实事求是地观测波浪遇到礁石后的变化、搬运特征及沉积特征; 现在连岛沙洲形成过程与沉积物分布及特征; 现代和古海蚀地貌形成与新构造运动; 海洋生物及其垂直分带与环境等, 培养观察、分析、归纳、总结、语言表达等能力, 培养地质时空观 (3) 团队精神: 以小组为单位进行观测、分析、总结与介绍 (4) 文明礼仪与地学文化传播: 老虎石公园是著名的旅游景区, 实习期间游人如织, 一方面要培养文明礼仪, 另一方面在讲课、小组汇报时也向游人开放, 传播地学知识和文化 (5) 环境意识与将今论古 (与鸽子窝路线对比)	1 天
路线 3: 亮甲山—石门寨西 O_1 -P 地层等观察路线	(1) 观察、描述亮甲里组 (O_{1Y})、亮甲山组 (O_{1L}) 一下石盒子组 (P_{1X}) 的岩性特征、地层层序及其接触关系 (2) 学习并绘制石门寨西门亮甲山组一下石盒子组地层信手剖面 (3) 观察、描述马家沟组与本溪组之间的平行不整合接触关系	(1) 基本技能训练: 野簿记录内容、格式、方法; 罗盘、地形图使用方法, 根据地形、地物、距离等定点; 地质素描图、地层信手剖面图等绘制方法 (2) 科学方法和科学素养培养: 实事求是地观测不同时代地层层序、接触关系及其反映的地壳运动特征; 培养观察、分析、归纳、总结、语言表达等能力 (3) 批判性思维与地质时空观培养: 该路线地层剖面时代和沉积环境跨度较大, 从 O_1 到 P_2	1 天

第四部分 实践课课程思政案例

续表

路线	实习内容	课程思政元素与融合	学时
路线3: 亮甲山—石门寨西 O ₁ -P 地层等观察路线	(4) 沉积环境分析 (5) 风化作用及其产物、断层等观察、描述 (6) 风化 (Al、Fe 等)、沉积矿产 (煤、石灰岩等) 特征等分析及意义 (7) 亮甲山灰绿岩墙、岩床特征及地质意义	从海相到陆相, 其间还发育平行不整合面, 岩石类型亦多样, 还发育断层、岩墙等, 可以进行多方位训练和考核学生。从观察点、路线可以反映柳江盆地区的早古生代到晚古生代的地质运动与演化等, 进而扩展视野至华北地区等 (4) 毅力与体魄训练、团队精神培养: 该路线内容丰富、步行距离较大, 观察、分析、描述、素描、测量、采集标本等, 需要以小组为单位, 相互配合, 需要学生有意志力、体魄、团结互助等 (5) 资源、环境意识, 热爱祖国大好河山: 该路线上发育石灰岩、风化沉积型铝土矿、铁矿和煤, 反映柳江盆地资源状况, 同时, 开采矿产对环境、生态等有影响, 如何开源节流、保护环境和生态 (6) “石灰岩”精神与地学文化自信	1 天
路线4: 上庄坨—沙锅店岩浆作用及河流、地下水地质作用观察路线	(1) 观察、描述亮甲山组、马家沟组岩性特征、接触关系 (2) 上庄坨西北上侏罗统髫髻山火山岩岩性、层序、了解火山岩相、火山机构 (3) 观察、描述沙锅店东山花岗斑岩岩墙特征、岩性特征及意义 (4) 观察、描述沙锅店东岩溶现象、岩溶地貌并分析成因	(1) 基本技能训练: 野簿记录内容、格式、方法; 罗盘、地形图使用方法, 根据地形、地物、距离等定点; 地质素描图等绘制方法 (2) 科学方法和科学素养培养: 实事求是地观测亮甲山组、马家沟组、酸性岩墙、火山岩等特征, 分析它们之间的接触关系和形成相对地质时代及成因, 培养观察、分析、归纳、总结等能力和科学精神 (3) 批判性思维与地质时空观培养: 对比岩墙两侧岩溶现象和发育特征, 分析其成因、环境变迁; 酸性岩墙的岩性特征、分布、岩浆作用与构造运动关系; 上庄坨火山岩岩性、分布, 火山喷发类型? 大石河地质作用、新构造运动特征? 地质发展史及其现实意义; 沙锅店村为什么缺水? 如何解决 (4) 毅力与体魄训练、团队精神培养: 该路线内容丰富、步行距离较大, 观察、分析、描述、素描、测量、采集标本劳动强度大等, 需要以小组为单位, 相互配合, 需要学生有意志力、体魄、团结互助等 (5) 资源、环境意识与“绿水青山”: 石灰岩、火山岩地貌和岩溶地貌, 可以作为矿产、旅游资源, 大石河沿岸火山岩地貌、河流地貌、构	1 天

续表

路线	实习内容	课程思政元素与融合	学时
路线 4: 上庄坨—沙锅店岩浆作用及河流、地下水地质作用观察路线	(5) 观察、描述上庄坨段大石河河流地质作用、河流阶地特征、成因及意义	造地貌风景优美,小傍水崖一带古时为“石门八景”之一,被称为“古松巢鹤”。感受祖国山河之美 (6) 爱国情怀与文化自信:该区在清朝之前,是边关、要塞,发生过许多保家卫国等民族英雄故事,将其注入现代元素,可以弘扬中华民族优秀历史和智慧。上庄坨西北小傍水崖一带是一古战场:明隆庆元年(1567年),游击将军张臣在此领兵布阵,利用有利地形,全歼入侵之敌,取得全胜	1 天
路线 5: 马蹄岭垭口断裂构造、沉积构造与地层接触关系等观察路线	(1) 观察、描述不同类型的断裂构造 (2) 观察沉积构造 (3) 观察下花园组(J_1x)与髫髻山组(J_3l)岩性特征、角度不整合特征 (4) 阅读地形图的方法、学习使用地形图及后方交会法定点	(1) 基本技能训练 (2) 科学方法和科学素养培养:实事求是地观测马蹄岭垭口发育的岩石、地层、沉积构造、地质构造特征,分析其成因,断层分类、运动等,培养观察、分析、判断、总结等能力和科学精神 (3) 批判性思维与地质时空观培养 (4) 安全意识、纪律性、团队精神培养	1 天
路线 6: 鸡冠山地质构造、地貌及沉积不整合等观察路线	(1) 观察、描述新元古代龙山组(Pt_3l)地层与新太古代黑云母花岗岩的接触关系、构造运动及分期等 (2) 观察、描述新元古界龙山组(Pt_3l)石英砂岩中的交错层理、波痕等沉积构造,分析成因、沉积环境 (3) 观察、描述表生矿物海绿石的特征,了解海绿石的指相意义 (4) 识别、描述断层、正断层组合及地堑构造(构造地貌)特征及成因 (5) 分析“鸡冠山”及其地貌成因及构意义	(1) 基本技能训练 (2) 科学方法和科学素养培养 (3) 批判性思维与地质时空观培养 (4) 毅力与体魄训练、团队精神培养 (5) 资源、环境意识与“绿水青山” (6) 地质自豪感:龙山组的创立与地质学大师的榜样力量 (7) “三光荣精神”“地大精神”	1 天
路线 7: 汤河地堑—秋子峪——车厂褶皱构造、构造地貌、接触变质作用等路线	(1) 观察秋子峪背斜、车厂复杂褶皱构造并进行构造运动分析 (2) 观察寒武纪地层(徐庄组(ϵ_2x)、张夏组(ϵ_2z)的岩性、接触关系与原生构造 (3) 观察寒武纪古生物化石特征,了解其生物生活环境	(1) 基本技能训练 (2) 科学方法和科学素养培养:构造地貌特征、成因;断层、褶皱识别标志、成因,运动特征;岩浆岩与接触变质作用观察、分析等方法与规范表达 (3) 批判性思维与地质时空观培养:对比秋子峪、车厂发育褶皱构造不同、分析成因;徐庄	1 天

续表

路线	实习内容	课程思政元素与融合	学时
路线 7: 汤河地堑—秋子峪——车厂褶皱构造、构造地貌、接触变质作用等路线	(4) 观察早白垩世正长花岗岩、石英正长岩岩性、产状、原生构造及其岩浆作用 (5) 观察、描述岩浆岩与徐庄组的接触关系、接触变质岩及其矿产资源意义 (6) 观察、分析汤河地堑, 鸡冠山、大平地地垒特征, 分析成因及意义 (7) 祖山自然风景区东门地质旅游观光	组、张夏组岩性、地层、沉积构造、古生物化石观察与分析, 理解地球环境之变迁 (4) 资源、环境意识与“绿水青山”: 石灰岩、侵入岩地貌、矽卡岩型矿产可以作为矿产、旅游资源, 观察祖山风景区感受“绿水青山”的变化, 祖国山河之美 (5) 爱国情怀与文化自信: 祖山东门为万里长城通过之处, 为古代边关、要塞, 发生过保家卫国等民族英雄故事, 将其注入现代元素, 可以弘扬中华民族优秀历史和智慧	1 天
路线 8: 燕山大学北-民族路——燕塞湖岩浆作用与风化作用观察路线	(1) 观察、描述近(现)代新太古代花岗岩的风化壳剖面结构、岩性组成及特征、分析资源环境意义 (2) 观察、描述燕塞湖早白垩世斑状石英正长岩、正长斑岩、辉绿岩产出特征、岩性、接触关系及岩浆作用、接触变质作用 (3) 观察、描述大石河河流地质作用、河流地貌及意义 (4) 游览(资料、网上)“天下第一关”, 了解山海关的历史, 进行爱国主义教育 (5) 分析燕塞湖成因、了解秦皇岛市的水资源、旅游资源等	(1) 基本技能训练 (2) 科学方法和科学素养培养 (3) 批判性思维与地质时空观培养 (4) 资源、环境意识与“绿水青山” (5) 爱国情怀与文化自信	1 天

四、课程思政的教学方法

野外实习受多种客观条件限制, 每条路线都有多个学科、多个专业知识的内容, 需要教师因地制宜, 灵活机动地展现; 将现代信息技术和传统方法校核, 采用线上自学、线上线下互动, 野外实训, 团队合作、问题引领、自主、互动、混合式教学方法。将地质“老三件”和“新三件”结合, 体现地质学工作及方法的继承性和时代性, 培养兴趣, 激发理想。

1) 根据野外实习路线专业内容、地理条件、时间等, 实习主要采用的教学方法有:

示范式——教师讲解、演示—学生观测—小组讨论—学生记录—教员总结(常规方法)。

引导式——教师提问—学生观测—学生记录—教师抽查—教师总结(常规方法)。

探究式——教师引导—学生提问—小组观测—小组记录—学生讨论—教师纠偏(部分运用)。

自主式——学生自学—学生观察—学生记录—学生总结—教员检查—野外验证。

地质学类课程思政案例(二)

2) 野外路线之外的时间,利用建立的微信群等进行实时师生互动,进行答疑、解惑。

五、教学案例

选取路线 6 (见表 1) 的课程思政融入专业内容的野外教学设计为典型案例,将实习路线的教学目标与内容、教学方法、教学资源、教学过程详细展开介绍(表 2)。

表 2 教学案例

路线简介	该路线为实习区中部，行政区划属于秦皇岛市抚宁区杜庄乡八岭沟村北西约 1 km 的鸡冠山。秦皇岛市青龙县的省级公路位于在鸡冠山南东侧约 2 km，从该公路到山前由于道路狭窄，中巴车可通行，但大巴车无法通行。实习需步行从公路到山顶北西侧，往返约 4 km。鸡冠山山顶海拔 243 m，与南侧山前相对高差约 140 m。实习内容主要为华北地层区青白口系龙山组及其层序、沉积构造、新太古代花岗岩、现代和古风化壳、断层、构造地貌等，现象典型，内容丰富，集三大岩类、表层与内部地质作用、构造运动、资源、环境融为一体，展现地质魅力和祖国山川之美			
教学目标	(1) 知识目标：认识龙山组（Pt ₃ l）地层层序、沉积构造、新太古代黑云母花岗岩、风化壳及断层、构造地貌的特征、分析成因；掌握沉积不整合特征、识别标志、风化壳及其地质意义 (2) 能力目标：训练观测、分析、判断、表达等方法，提升地质技能、培育地质思维和初步解决问题的能力 (3) 素质目标：培养辩证唯物主义的世界观和方法论，巩固专业思想和树立专业自豪感，发扬“艰苦奋斗、求真务实、勇于探索”的地大精神与“三光荣”精神			
思政元素	(1) 培养吃苦耐劳、团结协作的“三光荣”精神 (2) 龙山组的创立与郝诒纯等地质学先贤追求真理、爱国奉献的科学家精神 (3) 树立辩证唯物主义时空观和科学方法论，培育科学素养培养 (4) 培育专业认同感和自豪感，激发地学报国热情和理想			
教学方法	(1) 线上、线下混合教学法：学生线上、线下预习，小组讨论，了解实习区、实习路线特征及教学内容 (2) 现场采取教师示范式、问题引领式、合作探究式等教学方法，融入思政元素，提高教育教学效果			
教学内容、教学过程与设计				
实习过程	实习内容	思政融入	教学方法	时间
内容导入	(1) 学生预习鸡冠山地理位置、实习内容及基本要求、方法 (2) 根据实习内容和行进路线，进行理论、物质（饮食、衣物、雨具、药品、实习用具等）与精神（长距离步行、登山）等	(1) 自主学习 (2) 团队意识 (3) 超前意识	问题引领	出发前
观察点 1	位置：在八岭沟村去鸡冠山小路上某点。 内容：①北西向远观鸡冠山地貌，根据上部成层岩石、颜色及形成的陡壁和下部块状岩石及形成的缓坡，利用三大岩类野外识别标志，进行岩石类型识别；②绘制鸡冠山地形与新元古界龙山组砂岩与下伏新太古代花岗岩分布剖面图，预测接触关系；③总结地貌分析与岩性识别思路、方法，提出“实地”验证的内容等	(1) 专业素养 (2) “求真务实与科学精神”（与温家宝在祁连山进行区域地质调查时不畏艰险，求真务实，地质定点从不“遥控”等进行对比，提出该点观察方法的适用性及如何在后续的观察点中验证、启示等）	示范教学+问题引领	30 分钟

第四部分 实践课课程思政案例

续表

实习过程	实习内容	思政融入	教学方法	时间
观察点 2	位置：沿盘山路至第二个拐弯处（半山腰）北侧陡壁处。 内容：①新太古代花岗岩及其现代风化壳；②鸡冠山地垒南东侧边缘多期活动断层与地壳运动；③侵入于新太古代花岗岩中多期多成分岩脉；④上述地质现象的成因、综合分析 with 资源、环境效应	(1) 建立辩证唯物的“时空观” (2) 科学方法论 (3) 资源、环境意识 (4) 专业担当与“双碳”目标（主要是固碳地质作用）	问题引领 示范教学 团队合作	40 分钟
观察点 3	位置：鸡冠山顶 234.5 高地西侧鞍部。 内容：①龙山组石英质砾岩、砂岩及其层序特征；②龙山组的由来；③新太古代花岗岩风化壳；④沉积不整合特征、成因及其研究意义	(1) 先贤感召与爱岗敬业——“郝诒纯精神”（龙山组由“大地的女儿”郝诒纯院士于 1954 年命名，介绍郝先生的地质人生与科学素养和家国情怀等） (2) “三光荣”与登山家精神（该路线路途长、高差大，步行登山很辛苦，用“地大学子中不畏艰辛，不怕牺牲，为国争光的登山家们光辉事迹鼓励、教育学生） (3) 矿产资源与国家建设（从龙山组石英砂岩为玻璃原料，古风化壳的资源、工程意义等，引出矿产资源在国家建设中的作用，激发学生学习动力） (4) 高纯硅晶与科技竞争力、国家安全等（从龙山组主要矿物组成——石英特征，引出高纯硅晶在高科技中作用及国家科技发展战略，激发学生献身科学的家国情怀等） (5) “将今论古”与辩证分析	问题引领 合作探究	40 分钟
观察点 4	位置：鸡冠山顶 234.5 高地南侧陡壁。 内容：①南北向正断层特征、组合及其意义；②龙山组沉积构造（交错层理、波痕等）及其沉积环境；③海绿石特征与沉积环境	(1) 辩证构造观（整体与局部、主要矛盾与次要矛盾关系） (2) 地质灾害与“绿水青山”教育 (3) 纪律与安全意识（该点在悬崖边缘上面平台上观察，如果不服从指挥，很危险）	示范展示 问题引领 互动教学	60 分钟
观察点 5	位置：鸡冠山山顶西北边缘陡壁上平台。 内容：①构造地貌（汤河地堑）特征、成因；②地壳块体差异升降与整体思维；③汤河及其地质作用与意义	(1) 辩证构造观（整体与局部、主要矛盾与次要矛盾关系） (2) 地质灾害与“绿水青山”教育 (3) 纪律与安全意识（该点在悬崖边缘上面平台上观察，如果不服从指挥，很危险）	问题引领 合作探究	40 分钟
总结讨论	(1) 实习结束，教师抽检与小组之间互检，主要检查野簿记录和素描图内容、要素是否齐全、符合实际 (2) 根据路线任务，小组汇报观察内容、其他小组补充，教师提示、提问，学生回答、补充记录等 (3) 回到室内进行路线小结、素描图、样品、照片整理、整饰等	(1) 综合素质提升（如用顺口溜总结本路线内容等） (2) 科学态度与精神 (3) 团队意识	自主式 启发式	30 分钟