

能源与人类文明发展

徐东海^①

一、课程思政总体建设目标

能源与人类文明发展是西安交通大学基础通识类核心课,32学时、2学分,面向全校本科生开设,是课程思政示范课之一。

授课教师通过将思政元素与课程联系起来,使能源知识与国际环境、国家安全、中国历史及文化等融合在一起,渗透在教学中,让学生能够充分了解能源与文明之间的联系,塑造学生正确的科学态度和探索精神,激发学生的家国情怀和使命担当,丰富学生的学习资源,全面提高学生的综合素质,使学生能够深刻意识到自己作为社会主义接班人的使命,坚信中国特色社会主义理论体系的科学性和先进性,增强四个自信和能源战略定力。授课教师通过对中国能源发展的讲解培养学生节约能源和绿色环保的意识,培养学生创新思想,鼓励学生努力追求梦想,最终实现立德树人、教书育人、塑造世界观、人生观、价值观的目的。

二、各章节课程思政建设要点

第一章 人类文明与能源概论

1. 文明与能源概述
2. 常规能源
3. 新能源

课程思政内容设计:文明是社会主义现代化国家文化建设的应有状态,是对面向现代化、面向世界、面向未来的,民族的科学的大众的社会主义文化的概括,是实现中华民族伟大复兴的重要支撑。人类文明的发展离不开能源的利用与发展,授课教师以中国古代四大发明、水车、现代三峡大坝等具体实例,将中华文明的发展融入能源知识的讲解中,反映出常规能源与新能源的利用和发展深刻地影响了我们过去、当下及未来的生活。学生通过理解能源、社会、个体三者之间的密切联系能够树立正确的能源科学态度,认识自己学习知识的价值,从而走向正确的科学道路。

^① 徐东海,能动学院教授,主要研究领域是能源环境。陕西省在线精品开放课程负责人。

第二章 人类与可持续发展

1. 可持续发展概述
2. 资源、能源和生态环境的可持续
3. 科学发展观

课程思政内容设计:第一,科学发展观是立足社会主义初级阶段基本国情,总结我国发展实践,借鉴国外发展经验,适应新的发展要求提出的,是我国经济社会发展的重要指导方针,也是发展中国特色社会主义必须坚持和贯彻的重大战略思想。授课教师通过对科学发展观“坚持以人为本,树立全面、协调、可持续的发展观,促进经济社会和人的全面发展”的阐述,使学生认识到任何技术的发展都不能打破人与自然之间关系的平衡,应树立可持续发展的意识。学生在未来职业发展中能够从寻求人与自然的和谐发展角度出发,为中国走上一条生态美、发展美、和谐美的发展新路贡献自己的力量。

第二,可持续发展是科学发展观的基本要求之一,是关于自然、科学技术、经济、社会协调发展的理论和战略,可持续发展是人类社会得以前进的一个很重要因素。学生通过理解可持续发展的意义,提高勤俭节约的意识,认识到自己当下的学习创造也会影响未来的人类社会发展,从而拥有积极进取的心态和奋斗的力量。

第三章 能源与物质文明

1. 能源与经济发展
2. 低碳经济与循环经济
3. 世界能源经济发展新趋势
4. 实现中国能源与经济协调发展的措施

课程思政内容设计:实现全面建成小康社会,建成富强、民主、文明、和谐的社会主义现代化国家的奋斗目标,实现中华民族伟大复兴的中国梦,就是要实现国家富强、民族振兴、人民幸福。第一,经济的发展是一个国家富强的前提,是实现中华民族伟大复兴的中国梦必不可少的要素,而中国梦和每一个中国人息息相关,因此,授课教师通过讲解能源与经济的密切关系,结合钱学森的科学精神和爱国精神向学生渗透科技强国的理念,鼓舞学生努力学习创造,实现自己的梦想,为实现中国梦努力拼搏,增强学生胸怀国家的爱国情怀。

第二,经济发展也要遵循可持续性,授课教师引入日常生活中提倡低碳行为的措施,让学生感受身边的绿色环保小事,培养学生节约能源、低碳环保的意识。

第四章 能源与社会文明

1. 能源与社会文明发展
2. 社会文明对能源利用的要求
3. 中国社会农村能源的发展

课程思政内容设计:文明作为社会主义核心价值观基本内容之一,是社会进步

的重要标志,也是社会主义现代化国家的重要特征。习近平总书记提出“四个革命、一个合作”能源安全新战略,即推动能源消费革命,抑制不合理能源消费;推动能源供给革命,建立多元供应体系;推动能源技术革命,带动产业升级;推动能源体制改革,打通能源发展快车道;全方位加强国际合作,实现开放条件下能源安全。授课教师通过讲述中国能源改革历程和“能源中国梦”对社会发展的影响,坚定学生对中国特色社会主义理论体系的科学性和先进性的信心,增强中国理论自信和能源战略定力;通过讲述中国浙江省宁波市奉化区滕头村的能源利用现状以及国家针对农村能源发展提出的战略,让当代大学生对国家基层地区的发展现状有一定的认识,使来自农村的学生对自己家乡未来能源发展有一定的感悟,同时也能使学生了解我国国情,从而为祖国的能源发展努力拼搏,为建设自己的家乡贡献自己的力量。

第五章 能源与生态文明

1. 生态文明与能源的关系
2. 能源开发利用对生态环境的污染
3. 生态文明对能源利用的要求

课程思政内容设计:生态文明是人类为保护和建设美好生态环境而取得的物质成果、精神成果、制度成果的总和,是贯穿于经济建设、政治建设、文化建设、社会建设全过程和各方面的系统工程,反映了一个社会的文明进步状态。习近平总书记一直十分重视生态环境保护,在不同场合反复强调,“绿水青山就是金山银山”。我们绝不能以牺牲生态环境为代价换取经济的一时发展。生态环境是关系党的使命宗旨的重大政治问题,也是关系民生的重大社会问题。我国坚持绿色发展,构建生态文明体系,共谋全球生态文明建设,深度参与全球环境治理。通过向学生传递当下人类社会必须在生态基础上与自然界发生相互作用、共同发展人类的经济社会才能持续发展的思想。(授课教师)从学生能直观感受的雾霾引入生态环境问题,让学生在理解煤炭等化石能源利用引起的生态危害后,能深刻理解“生态兴则文明兴,生态衰则文明衰”,从而加强学生的环保意识和社会责任感。

第六章 能源与国家安全

1. 能源安全概述
2. 我国能源安全现状和安全战略

课程思政内容设计:学生需要思考能源与国家的安全有着怎样的关系?能源安全问题事关国家稳定,能源安全是国家安全中的经济安全的重要内容。能源安全和战争、冲突息息相关。国际上关于能源引发的冲突也常常发生,如近年来发生的东海之争,东海蕴藏着丰富的石油、天然气等能源资源,是东海之争的一个重要原因。因此授课教师引出与能源相关的安全问题,培养学生的国家意识和全球视野,使他们能够理性分析和评价国家利益与能源安全的密切关系,增强学生社会责

任感,让学生从国家间的竞争中增强民族自信心和自豪感。

第七章 可持续绿色低碳能源系统

1. 可持续绿色低碳能源系统概述
2. 建立可持续绿色低碳能源系统的主要途径之一
3. 先进能源系统
4. 实现我国可持续绿色低碳能源的战略

课程思政内容设计:我们现在面临着日益严重的能源和环境问题。建立可持续绿色低碳能源系统是未来社会发展的重中之重。学生需要认识中国的清洁能源应按照“两步走”来发展。第一步,以煤炭的清洁高效转化利用为主,大力推进洁净煤技术的开发与应用,积极发展新能源和可再生能源并培养相关市场,逐步降低煤炭在能源结构中的占比;第二步,依靠技术创新与突破,大规模开发利用新能源和可再生能源,力争大幅度提高其在能源结构中的比重。同时,持续改进优化对传统化石能源的利用方式和利用技术,全面实现清洁能源的总体发展战略。(当社会、环境、经济的发展达到一种平衡的可持续状态就可以视作可持续发展,而这种状态的基石就是绿色低碳能源系统)。通过“可持续发展”与“绿色低碳能源系统”两个方面的学习,学生可以增强技术创新意识和节能环保意识,具备更好的科学探索精神和全局意识。

第八章 能源互联网与人类文明

1. 能源互联网概述
2. 全球能源互联网构建

课程思政内容设计:能源互联网是前沿信息技术与分布式可再生能源有效结合的产物,中国已经在能源互联网建设方面取得了显著成绩。借助讲解中国在能源建设方面的成就,让学生树立民族自豪感和爱国精神,例如中国发起并成立的全球能源互联网发展合作组织,该组织已拥有来自5大洲85个国家和地区的600余家会员单位,覆盖能源、电力、信息、环保、科研、咨询和金融等领域,成为推动全球互联网发展的重要力量。授课教师引入“一带一路”倡议,使学生认识到“一带一路”倡议旨在借用古代“丝绸之路”的历史符号,高举和平、发展、合作、共赢的旗帜,共同打造经济融合、政治互信、人际和谐、文化包容的一个互惠互利的利益、命运和责任在内的共同体。在“一带一路”建设大潮中,全球能源互联网发展合作组织正在积极推动中国—巴基斯坦电网互联工程,同时,中国—缅甸—孟加拉国、中国—缅甸—泰国电网互联工程也在深入研究过程中,通过“一带一路”建设促进相关国家能源等互联互通,实现共赢。回忆古代丝绸之路,弘扬中华优秀传统文化,让学生感受中国力量,增强民族自信心和自豪感。

第九章 人类文明与未来能源发展

1. 人类文明与未来能源发展
2. 核聚变

3. 空间太阳能

4. 反物质

课程思政内容设计:通过把学生的学习视野放在未来、宇宙等超越时间和空间的层面,讲解未来能源发展,比如空间太阳能、反物质等,培养学生的创造力和科学视野,让学生对科技改变未来充满憧憬,增强学生的创新意识和发展动力。

三、课程思政案例展示

(一)案例一展示

1. 案例主题

什么是“文明”

2. 结合章节

第一章 人类文明与能源概论 第一节 文明与能源概述。

3. 案例意义

本案例的思政融入点:授课教师从人类文明的发展离不开能源的利用与发展出发将学生带入能源世界,因此培养学生对“文明”二字的正确理解十分重要。钻木取火是利用能源进入文明时代的一种象征,而文明也被纳入社会主义核心价值观,因此本案例通过结合社会主义核心价值观的内容培养学生弘扬社会主义核心价值观、弘扬中华传统美德,利用中国古代的四大发明、现代三峡大坝等案例增强学生的民族自豪感和对中国优秀历史文化的热爱,并培养学生的创新意识,鼓励他们在生活中发明创造。

4. 案例教学展示

1) 案例描述

文明是社会主义核心价值观的基本内容之一,是社会进步的重要标志,也是社会主义现代化国家的重要特征。文明是社会进步和国家发展的重要标志。在人类发展史上,文明作为一种价值追求,对社会主体的实践活动起着十分重要的价值导向作用。原始社会的钻木取火为人类带来了光明和热;水车是古代中国劳动人民充分利用水力发展出来的一种运转机械,是中国农耕文化的重要组成部分,为水利研究史提供了见证;当今世界最大的水力发电工程和清洁能源生产基地——三峡水电站,其装机容量达到了 2240 万千瓦,实现水能到电能的转换,有效缓解华中、华东地区以及重庆地区的能源供应紧张局面,减轻了煤炭供应以及运输的压力,同时,以清洁的水电代替火电,减少了有害物质的排放,使环境得到了改善。此外,我国自主建造的、全球最大最先进的半潜深海钻井平台——蓝鲸一号成功在南海试采可燃冰,可燃冰试采连续试气点火 60 天,累计产气 30.9 万立方米,创造了产气

时长和总量的世界纪录。这次开采的成功,预示着中国的可燃冰技术取得质的突破。这些都体现了中华民族的创造力,见证了中国文明,这些创造都是科技文明进步的产物,并成为促进人类文明发展的重要动力。

2) 教学方法与教学设计

(1) 教学方法。

本节内容采用案例教学,讨论式教学的方式。

(2) 教学设计。

第一步:案例+讨论。授课教师在文明内容进行描述讲解后,让同学们回想从小到大自己的家乡都有什么变化、中国近年来迅速发展来的生活变化等来感受科技文明进步,并进行讨论。

第二步:教师总结学生的发言,再次激发学生对祖国日益强大的自豪感,增强学生的爱国情怀。

5. 案例反思

案例将国情与课程联系起来,让学生充分了解能源与文明之间的联系,将中国的历史文明创造融入能源知识的讲解中,并让学生回忆自己身边生活的变化及切实感受,体会常规能源与新能源的利用和发展深刻地影响了我们过去、现在甚至未来的生活。同时,学生通过对中国从古至今的能源利用与创造的了解,能对祖国产生强烈的自豪感,增强民族自信心,培养创新创造意识,树立正确的能源科学态度,认识自己学习知识的价值,创造能改变未来,从而走向科学探索的道路。

(二) 案例二展示

1. 案例主题

农村能源的发展现状。

2. 结合章节

第四章能源与社会文明第三节中国社会农村能源的发展。

3. 案例意义

本案例的思政融入点:农村能源作为国家整个能源系统不可分割的组成部分,其发展必然影响到我国能源供需形势,而且农村能源问题对我国全面建成小康社会目标的实现也非常重要。学生来自祖国各地,其中有很多来自偏远地区,他们有着顽强的毅力通过努力拼搏,来到大学校园里继续学习。授课教师通过讲述农村能源现状以及国家针对农村能源发展提出的政策战略,让这些学生对自己家乡未来能源发展有一定的认识,同时也能让当代大学生对国家基层地区的发展现状有一定的了解。农村能源对提高农村生活质量、发展农村经济、改善农村环境和基础设施条件起着重要的作用,它是我国农村全面建成小康社会的物质基础。通过讲

解农村能源发展培养学生可持续发展的意识,激发学生为祖国能源建设和建设美好家乡贡献自己力量的热情。

4. 案例教学展示

1) 案例描述

中国是一个农业大国,随着农村经济社会的发展,农村对于能源的需求不断增加,尤其是对商品化、清洁能源的需求将急剧增加。中国十大名村之一的浙江省宁波市奉化区滕头村被联合国环境署授予“全球生态 500 佳”的荣誉称号。在滕头村,一些能源会被进行综合利用,比如,当地会利用一个畜牧场封闭起来搞沼气,再利用沼气进行烧饭等综合利用。同时,滕头村充分地利用了可再生能源,比如太阳能、风能、地热能,基本上不烧煤。村里的第 3、4 期住宅都安装了太阳能热水器,光伏发电供楼梯间照明,风、光能发电供路灯、景观灯照明,采用地源热泵系统为活动室、综合用房制热制冷。滕头村的案例能够说明生态农业、可持续发展、能源的循环利用是农村经济发展与生态发展有效平衡的关键因素。

2) 教学方法与教学设计

(1) 教学方法。

本节内容采用案例教学、讨论式教学和启发式教学相结合的方式。

(2) 教学设计。

第一步:案例+讨论。授课教师通过对国家出台的相关农村能源政策的深刻讲解,让学生对国家基层地区的发展现状有一定的认识,然后请学生发言,讲述自己所知道的自己家乡利用可再生能源的例子。

第二步:案例分析+启发。教师启发学生思考农村还可以利用哪些农作物或农业垃圾进行能源改造。

第三步:教师总结学生的发言,并提出一些农村可再生能源利用的措施。比如:①发展以沼气为纽带的生态家园经济模式。如以沼气池建设为核心,带动畜禽养殖,通过沼肥综合利用生产优质蔬菜、水果等农产品,并结合厨房、猪圈和厕所改造改善生活环境。②大中型沼气工程的建设目的要从单纯获取能源转向能源与环境并重,同时综合利用沼渣和沼液,形成以农业废弃物资源转化高效利用为核心的能源环境工程模式。③发展以生产液体燃料为主产品的能源农业,开发以农产品为原料的液体燃料,如乙醇和生物柴油等,这可成为农业结构调整的发展方向之一。④大力推进以提供产品、工程施工和技术服务为特色的可再生能源产业,以产业促进事业发展,增加就业,促进农村产业结构调整。⑤西部地区以及中东部贫困地区农民的能源设施建设仍然需要政府的支持,要以“小型公益设施”为突破点,全面推进西部和贫困地区的农村可再生能源建设。

5. 案例反思

案例将国家基层的发展现状渗透到教学中,用滕头村的优秀农村发展事迹激

发学生对国家基层能源建设的信心,授课教师让来自偏远地区的学生认识自己家乡的能源建设需求,增强学生对自己家乡未来发展的信心。(授课教师)通过讲解农村能源的发展和可再生能源的利用技术培养学生能源可持续发展的意识,激发学生为祖国能源发展和建设美好家乡贡献自己力量的热情。

(三)案例三展示

1. 案例主题

引发学生对环境污染问题的思考。

2. 结合章节

第五章能源与生态文明第二节能源开发利用对生态环境的污染。

3. 案例意义

本案例的思政融入点:授课教师从学生能直观感受的雾霾引入生态环境问题,通过向学生展示能源利用导致的环境污染重大事件和图片,触动学生的环保思想和爱护环境的情感,理解煤炭、石油等传统化石能源利用引起的生态危害,深刻理解“生态兴则文明兴,生态衰则文明衰”的含义,从而加强学生的环保意识。向学生传递人类社会必须在生态基础上与自然界发生相互作用、共同发展的思想,人类的经济社会才能持续发展。

4. 案例教学展示

1) 案例描述

著名的“伦敦烟雾事件”发生于1952年12月5日至9日。当时,燃煤装置产生的二氧化硫和粉尘等污染物质,与正好开始形成的大气逆温层气象相遇,造成了大量的污染物在空气中积累,进而引发了连续数日的大雾天气。期间由于大气污染的原因,大批的飞机航班被取消,路上的汽车白天也必须开着大灯才能行驶,甚至参加音乐会的人们都看不到前方的舞台。更严重的是,在发生烟雾的这一周以及之后的数周内,多达12000人因为空气污染而丧生,而受到伤害的人不计其数。

结合习近平总书记关于生态环境问题治理的经典论述,“绿水青山就是金山银山。我们绝不能以牺牲生态环境为代价换取经济的一时发展。”“环境就是民生、青山就是美丽,蓝天也是幸福。”在生态环境保护建设上,一定要树立大局观、长远观、整体观,坚持保护优先,坚持节约资源和保护环境的基本国策,像保护眼睛一样保护生态环境,像对待生命一样对待生态环境,推动形成绿色发展方式和生活方式。”“不管多么艰难,都不可犹豫,不能退缩,要以壮士断腕的决心、背水一战的勇气、攻城拔寨的拼劲,坚决打好污染防治攻坚战。”“生态环境是关系党的使命宗旨的重大政治问题,也是关系民生的重大社会问题。”“共谋全球生态文明建设,深度参与全球环境治理,形成世界环境保护和可持续发展的解决方案,引导应对气候变化国

际合作。”引发学生对环境污染问题的思考。

2) 教学方法与教学设计

(1) 教学方法。

本节内容采用案例教学,讨论式教学和启发式教学相结合的方式。

(2) 教学设计。

第一步:案例+学生汇报。授课教师通过对“伦敦烟雾事件”等环境污染实例的讲解,让学生搜集其他关于环境污染的例子,进行汇报展示,从而增强他们的环保意识。

第二步:案例分析+启发。教师针对学生的汇报进行评价,分析造成污染的原因,引发学生对使用清洁能源的思考。

第三步:教师总结学生的发言,增强学生的环保意识,认识发展清洁能源的重要性。

习近平总书记指出:“发展清洁能源,是改善能源结构、保障能源安全、推进生态文明建设的重要任务。”从能源格局演变看,新型的清洁能源取代传统能源是大势所趋,能源发展轨迹和规律是从高碳走向低碳,从低效走向高效,从不清洁走向清洁,从不可持续走向可持续。开发利用水能、风能、生物质能等可再生的清洁能源资源符合能源发展的轨迹,对建立可持续的能源系统,促进国民经济发展和环境保护发挥着重大作用。大力发展清洁能源可以逐步改变传统能源消费结构,减小对能源进口的依赖度,提高能源安全性,减少温室气体排放,有效保护生态环境,促进社会经济又好又快地发展。

5. 案例反思

案例能够使学生感受到能源利用所带来的污染影响人类生活甚至是生命,让学生意识到生态环境受到污染后的严重影响,再加上学生切身体会的雾霾现象对健康的影响,加深学生对环境保护的认识,从而理解新能源发展的重要性。我国正在推动能源生产和消费的革命,走绿色低碳的可持续发展道路。当代大学生需要意识到人类社会必须在生态基础上与自然界发生相互作用、共同发展,人类的经济社会才能持续发展,未来的新能源技术需要创新发展。

(四) 案例四展示

1. 案例主题

以钱学森的伟大事迹鼓励学生们热爱科学、热爱祖国,努力追求梦想。

2. 结合章节

第三章能源与物质文明第一节能源与经济发展

3. 案例意义

本案例的思政融入点:授课教师结合西安交通大学优秀校友钱学森先生的科学精神和爱国精神,向学生渗透科技强国的信念,鼓舞学生以他为榜样,努力学习创造,实现自己的梦想,也为实现中国梦而拼搏,增强学生的爱国情怀。经济发展

是一个国家富强的前提,也是我国实现中华民族伟大复兴的中国梦必不可少的要素,而科学技术是第一生产力,中国梦和每一个中国人息息相关。因此,学生能通过钱学森为国作贡献的伟大事迹激励自己,为祖国贡献自己的力量。

4. 案例教学展示

1) 案例描述

钱学森,是世界著名科学家,空气动力学家,中国航天事业奠基人,中国科学院及中国工程院院士,中国“两弹一星”功勋奖章获得者,被誉为“中国航天之父”、“中国导弹之父”、“中国自动化控制之父”和“火箭之王”。新中国成立之后,钱学森希望能早日赶回祖国,为自己的国家效力,但却受到美国的阻止和迫害,归国之路十分艰辛。由于钱学森回国效力,中国导弹、原子弹的研制成功提前了至少 20 年。他主持完成了“喷气和火箭技术的建立”规划,参与了近程导弹、中程导弹和中国第一颗人造地球卫星的研制,直接领导和参与制定了用中程导弹运载原子弹“两弹结合”试验,参与制定了中国第一个星际航空的发展规划,发展建立了工程控制论和系统学等。在钱学森的带领下,1964 年 10 月 16 日我国第一颗原子弹爆炸成功,1967 年 6 月 17 日我国第一颗氢弹爆炸试验成功,1970 年 4 月 24 日中国第一颗人造地球卫星发射成功。

2) 教学方法与教学设计

(1) 教学方法。

本节内容采用案例教学、讨论式教学和启发式教学相结合的方式。

(2) 教学设计。

第一步:案例+讨论。授课教师通过对钱学森事迹的介绍,使学生能够深刻感受到钱学森的伟大,更能以他为榜样,增强科研精神和强烈的爱国之情。然后学生们发言谈一谈自己的理想,为了这个理想自己要做些什么。

第二步:案例分析+启发。教师针对学生提出的理想给予支持和鼓励,引导学生要具有为了理想而不懈奋斗的精神,对生活中的挫折能够积极面对。

第三步:教师总结,增强学生的科研精神,同时激发学生为国奋斗的精神,让学生能够努力地追求自己的梦想,为祖国贡献自己的力量。

5. 案例反思

案例结合优秀校友钱学森的事迹,通过他对祖国科技事业的奉献和他的才华激励学生的科学精神和爱国精神,将科技强国的信念渗透到每一位学生内心。学生表示以他为榜样,树立科研自信心,努力学习创造,实现自己的梦想,为实现中国梦而拼搏,增强胸怀国家的爱国情怀。科学技术是第一生产力,国家富强要推动科技进步,实现中华民族的伟大复兴,实现中国梦,而中国梦和每一个中国人息息相关,学生意识到自己的使命,并为之不断努力奋斗。