

0712 科学技术史一级学科研究生核心课程指南

01 中国科学技术史

一、课程概述

本课程以中国古代文明演变大势为背景,深刻把握不同历史时期科学技术的重要成就、重大事件、重要特征和基本规律,多层次、多视角、多学科、立体式地审视各个阶段文明与科学技术的相互作用,使研究生对中国科学技术史的认识有一个清晰的脉络和框架。本课程定位为研究生学位课,作用在于帮助研究生确定研究方向。

二、先修课程

无。

三、课程目标

通过全面、客观、科学地学习和了解我国古代科学技术的辉煌成就及其演变历程,理解并掌握中国科学技术的发展规律及古代文明的重大贡献和作用。教学中将科学性与历史性、知识性与学术性相结合,吸取学术界的最新研究成果,从而增强研究生对中国科学技术史的兴趣以及独立发现问题、解决问题的能力。

四、适用对象

科学技术史一级学科博士和硕士研究生。

五、授课方式

讲授为主,辅以实践和案例教学。

六、课程内容

各学位点可以根据课程教学进度和自身研究特色,从以下各讲列出的知识要点中选择适合研究生教学需要和符合研究生培养体系与实际需求的内容进行或增补或精简的讲授。重点和难点为本课程指南中的建议性内容,各学位点在课程开设中可以灵活把握。

第一讲 导论

主要内容:学习中国科技史的目的、意义和价值;中国科技史的学习和研究方法;中国科技史的特点和规律;中国科技史与中国史、世界科技史的关系等。

- 重点:中国传统文化与古代科技发展的关系。
- 难点:中国古代科学思维的特点。

第二讲 夏商周时期的科学技术

主要内容:华夏科技文明的起源;中国农业的起源;火的使用、石器的演变与弓箭的发明;青铜技术的起源;原始建筑和手工业技术;自然科学的萌芽;科学思想的发端等。

小结:夏商周时期是中华文明发展的初级阶段,对自然科学知识的认识处于萌芽状态,中国科学技术开始形成自身的传统和特色。

- 重点:早期生产工具的进化。
- 难点:青铜技术的起源与发展。

第三讲 春秋战国时期的科学技术

主要内容:轴心文明在华夏;从青铜器到铁器;兵器技术变革;大型水利工程的兴建;《考工记》;传统农学的形成;《黄帝内经》与中国医学的奠基;天文历法和数学的起步;《墨经》与中国古代科学传统;关于宇宙问题的争论等。

小结:春秋战国时期是由青铜时代向铁器时代过渡的时期,生产力的解放、百家争鸣的文化繁荣为中国古代科技发展注入了活力。

- 重点:从青铜时代向铁器时代的过渡。
- 难点:墨家科技传统的兴起与消逝。

第四讲 秦汉时期的科学技术

主要内容:中国传统科学范式开始形成;冶铁技术的成熟;农耕技术的普及;水利工程的兴建;造纸术的发明与推广;交通和建筑技术;水陆丝绸之路与中外科技交流;地学研究传统;中国古代数学基本问题;天文历法成就;名医与医学著作;关于天体认识的争论、天人感应说、阴阳五行说等。

小结:秦汉时期,我国古代传统的天、算、农、医四大学科开始形成独特的体系,中外科技交流成为这一时期的重要特色。

- 重点:天算农医四大学科体系的初步形成。
- 难点:对张衡地动仪的认识。

第五讲 魏晋南北朝时期的科学技术

主要内容:南北大裂变中的文明融合与技术大转移;宗教建筑;从青瓷到白瓷;炼丹术;黄河流域农业技术的总结;地学的规范化;脉学、针灸学、方剂学的勃兴;数学的贡献;天文观测的进步;魏晋玄学、宇宙观的争论等。

小结:魏晋南北朝时期各民族之间的碰撞、融合使得科学技术广泛交流与传播,并取得一些开创性的成就,古代科学技术高速发展。

- 重点:北方旱作农业技术体系的成熟。
- 难点:古代炼丹术与化学的关系。

第六讲 隋唐五代时期的科学技术

主要内容:科技丝路通罗马;大运河与南北沟通;大型铸件、丝绸和瓷器;南方农耕技术的进步;木结构建筑技术的成熟;雕版印刷术的发明;炼丹术与火药的发明;数学和天文学成就;医学成就;地理大视野;强盛时期的对外交流;宗教自然观与唯物自然观的争论等。

小结:隋唐是中国最为繁盛强大的时代,黄河和长江两大区域的文明和科技成果交相辉映,对外科技交流掀起高潮,具有世界影响。

- 重点:瓷器和丝绸成为唐朝科技文明高度发达的标志。
- 难点:丝绸之路上的科技文化交流。

第七讲 宋辽金夏时期的科学技术

主要内容:古代文明的顶峰;火药与热兵器时代;指南针与航海技术;活字印刷术;名窑与瓷器;谱录类农书的兴起;法医学、针灸学的发展;数学和天文历法成就;政区沿革地理志的成熟;沈括和《梦溪笔谈》;航海时代的对外交流;理学思潮和关于自然观的争论等。

小结:两宋是中国古代科技发展的顶峰时期,也是中华文明高度发达的时期,医学、数学等方面涌现出众多名家和流派。

- 重点:《梦溪笔谈》在科技史上的地位。
- 难点:辽金夏科技的特点。

第八讲 元朝的科学技术

主要内容:经天纬地地理,横跨欧亚大陆;火药和火器技术的西传;木活字和金属活字的出现;京杭大运河的形成;纺织技术的发展;官方农学传统的形成;域外地理视野的扩展;数学和天文学成就;医学流派和学说;地域广阔的对外交流等。

小结:元朝虽然存在的时间较短,但是地域辽阔,在科技方面有不少较为突出的成就,是中国科技成果产生世界影响的重要时期。

- 重点:王祯《农书》对北方和南方农业技术的总结。
- 难点:火药和火器技术的西传。

第九讲 明朝的科学技术

主要内容:万里长城与海洋文明相映生辉;造船和航海技术的高峰;冶金技术的成熟;黄河的治理;宫殿建筑和园林建设成就;新作物的引进;温病学说;集大成科学著作;耶稣会士东来与晚明西学东渐;格物致知与经世致用等。

小结:万里长城和郑和下西洋标志着明朝科技的强盛,集大成著作对传统科学进行了总结,中西会通为明朝科技的发展带来新风向。

- 重点:明朝科技发展集大成著作及其影响。
- 难点:郑和下西洋中的造船和航海技术。

第十讲 清朝的科学技术

主要内容:最后的帝国辉煌与融入世界的开始;瓷器技术的高度成熟;中国近代工程技术的起步;中国天文学的欧化;近代科学著作的翻译;新式学校与科学教育;乾嘉学派与近代科学思想等。

小结:西学东渐是清朝科技发展最大的特色,西方科技知识的传入,是在特殊的历史条件下进行的,对中国科技发展影响深远。

- 重点:西学东渐与中国开始融入世界。
- 难点:对“李约瑟难题”的解读。

第十一讲 民国时期的科学技术

主要内容:近现代西方自然科学的传入与体系化;中央研究院、大学、科学社团与中国科学

的体制化;近代各门类科学的发展;近代工程技术的发展;“科玄论战”等。

小结:民国时期上接清朝,下启新中国,是中国科学由传统步入现代的重要转型期,对中国科技体制化产生了重要影响。

- 重点:近代科技体制的建立。
- 难点:现代大学制度的建立及其意义。

七、考核要求

课堂成绩(作业)占40%,课程论文或闭卷考试占60%。

八、编写成员名单

高策(山西大学)、李斌(中国科学院大学)、赵云波(山西大学)、冯震宇(山西大学)

02 世界科学技术史

一、课程概述

世界科学技术史课程主要是培养学生系统地掌握古代和近、现代世界科学技术的发展历史(主要的科学成果、人物、研究方法、意义、条件、原因等)的系统知识和研究科学技术史的方法,培养学生独立的研究能力,使之形成较宽的研究视野,为进一步的学习和研究打下扎实的基础。

二、先修课程

本课程无明确的先修课程要求,但在学习本课程之前,学生应具备基本的理科训练和人文知识,应具备较好的写作能力,掌握基本的世界历史知识。

三、课程目标

修读本课程之后,学生应对世界科学技术的发展历史有一个清楚而全面的了解,在掌握一定的科学技术发展史实的基础上,对科学技术发展的历史脉络有一个总体把握。通过本课程的学习,在了解世界科学技术自身的发生、发展规律的同时,还能进而了解自然科学的方法、原理和风格,领会科学的思想方法,体会科学精神对自然科学自身的发展乃至整个人类社会的发展所具有的重要意义。

史实方面,应掌握重大科学技术成就、主要科学理论、重要科学家、科学研究方法及科学产生的历史过程等。史识方面,应对世界科学技术史上主要事件、人物能够给出自己恰当合理的评价,能够结合多重史料(原始文献、研究文献)对历史上重大科学成就和科学史过程给出言之成理的分析,形成自己的观点。史观方面,通过对世界科学技术史的学习,结合对科学哲学各派学说的批判性吸收,形成自己合理的科学史观。

四、适用对象

科学技术史理科一级学科硕士研究生和博士研究生。

五、授课方式

建议以课堂教学为主,同时可结合各学位点实际情况,开展田野调查、在线课程等授课形式。

在课堂教学中,教师的讲授可充分利用现代信息技术,结合 PPT、视频资料、图像资料等全方位展示课程内容。还可组织小组讨论,开展互动式、参与式教学。在田野调查中,有条件的学位点可去考古现场、遗址、博物馆等场所进行实地考察。

六、课程内容

世界科学技术史课程内容建议按照历史发展顺序来编排,大致分为古代世界、中世纪、16 和 17 世纪、18 世纪、19 世纪、20 世纪等时期,主要内容应平衡好各学科之间的关系,数学、天文、物理、化学、生物、医学、地学、农学等各学科的发展根据其在各时期的表现加以重点展示,还应平衡好埃及、巴比伦、希腊、罗马、阿拉伯、印度、欧洲、美洲等地域因素。

课程内容除了按照以时间顺序为经的通史编排方法之外,各学位点也可根据各自实际情况,结合各自专业特色,采取科学史名著选读、原著选读的方式,提高和加强授课内容。

以下是一个建议的课程提纲。

(一) 导论

建议讲授内容:什么是科学,科学与技术的关系,科学技术对世界现代文明形成的作用;什么是科学史,科学史的功能;科学哲学各流派对科学进步的解释。

- 重点:从宏观上了解科学技术对世界文明的推动,了解科学史学科。
- 难点:科学的定义和科学的划界问题。

(二) 古代世界的科学与技术

建议讲授内容:科学和技术的起源;古巴比伦、古埃及、古印度等古代世界文明古国的科学与技术;希腊科学如何作为哲学的一个方面存在,希腊人取得的自然科学各方面成就;希腊、罗马取得的工程技术成就。

- 重点:希腊科学的成就,不同文明的科学技术特点。
- 难点:科学起源问题,希腊科学与哲学的关系。

(三) 中世纪的科学技术

建议讲授内容:中世纪古代科学衰落的过程和原因;中世纪在科学史上的地位;古代世界的知识向近代传递的路径;伊斯兰科学技术成就;亚里士多德主义在中世纪的兴起和被改造的过程;地理大发现的主要内容和作用;文艺复兴对科学进步的影响。

- 重点:伊斯兰科学技术,地理大发现,文艺复兴时期的科学。
- 难点:全方位了解阿拉伯人的科学成就和贡献,地理大发现和文艺复兴的互动关系。

(四) 16、17 世纪的科学技术

建议讲授内容:从哥白尼到牛顿的科学革命所取得的成就,包括哥白尼学说、伽利略的新物

理学、开普勒的行星运动理论、牛顿建立的框架;血液循环的发现;化学元素概念的确立;科学社团和科学仪器的出现对科学技术的推进;培根的实验哲学,笛卡儿的机械论哲学。

- 重点:哥白尼革命,伽利略的物理学,牛顿的综合。
- 难点:天文学革命中涉及的理论进步细节,培根和笛卡儿哲学对现代科学的贡献。

(五) 18 世纪的科学技术

建议讲授内容:启蒙运动和牛顿主义传播;蒸汽机的发明过程及其对产业的影响;拉瓦锡和近代化学革命;从摩擦电开始的早期电磁学;牛顿力学的数学化和数学的进步;植物分类学和生物学的进步。

- 重点:蒸汽机的发明,化学革命。
- 难点:力学的数学化和分析力学的出现,理解博物学和数理科学同步演进的局面。

(六) 19 世纪的科学技术

建议讲授内容:非欧几何的萌芽和创立;从法拉第到麦克斯韦的电磁学的发展;通信技术的飞跃发展;热力学和能量守恒原理;元素周期率的发现;交通技术的飞跃发展;进化论的提出及其意义;以太概念的发展、消亡和它的历史意义;化学工业的形成和有机合成的出现。

- 重点:电磁学的发展和通信技术进步,热机实践和热力学定律的提出,进化论的提出。
- 难点:非欧几何,以太概念史。

(七) 20 世纪的科学技术

建议讲授内容:爱因斯坦和相对论的提出;量子论思想的提出和量子力学的建立以及带来的物理学和化学各领域的进步;遗传学和分子生物学的进步;现代宇宙论的发展;地球科学的进步;空间探索技术的进步;计算机技术、人工智能和互联网技术的进步。

- 重点:相对论,量子力学,遗传学。
- 难点:相对论和量子力学对现代物理学的推动,现代数字技术的历史作用和定位。

(八) 结语

建议讲授内容:总结科学对人类文明的推动;剖析科学与社会和文化各方面的关系;反思科学技术进步带来的影响。

- 重点:科学与社会的关系。
- 难点:反思科学技术对人类自身的影响。

七、考核要求

考核方式由平时表现结合期末考试组成。平时成绩的计分项目可包括出勤率、平时作业、课堂表现等,期末考试可采取课程论文、开卷笔试、闭卷笔试等形式。

首先对应该掌握的科学技术史基本史实进行抽查,可占全部成绩的 40% 左右,其次对分析问题、解决问题的能力进行考查,通过课程小论文和试卷主观题等形式考查学生综合利用史料进行研究的能力,及其史识、史论水平和史观的养成情况。

八、编写成员名单

钮卫星(中国科学技术大学)、王思明(南京农业大学)、曲安京(西北大学)、孙小淳(中国科

学院大学)、吴国盛(清华大学)

03 科技史理论与方法

一、课程概述

科学技术史在我国是一门兼具史学和交叉学科性质的新兴学科,按照一级学科的标准建设学位课程是现阶段学科发展的当务之急。科技史理论与方法是科学技术史专业的理论课程,其性质与意义类似于历史学中的史学理论课程,设立这门理论课程对于科技史一级学科学位课程建设具有重要意义。本课程系统探讨科技史学史、史学方法和史学哲学问题,有助于科学技术史专业研究生提升史学理论素质、开拓学术创新境界。

二、先修课程

科技史专业研究生在开设本课程之前或同时学习世界科技史、中国科技史、西方哲学史等课程。

三、课程目标

本课程旨在帮助科技史专业研究生提高史学思维能力,掌握系统的科技史理论知识和研究方法,了解和探讨科学技术史专业的各种理论问题(包括科技史学科性质、研究对象、方法原则、学术标准等学科元问题在内)、方法及方法论问题、主要研究领域的学术进展及学术争论,初步具备针对具体史学研究问题独立制定编史方案或研究进路的能力。

四、适用对象

适用于科学技术史理科一级学科硕士学位授权点和博士学位授权点下招收的硕士研究生和未曾在硕士阶段修习本教程的博士研究生。

五、授课方式

建议以课堂讲授为主,以讨论课及科技史重要文献解读与批评课为辅。

六、课程内容

本课程主要涉及:① 科技史学史;② 科技史研究类型、方法与相关史学批判;③ 科技史哲学这三大板块的教学内容。

1. 导论

课程性质及基本板块构成、国内外课程建设情况、科技史研究类型、史学思维的一般特征、重点文献分类研究。

2. 科技史学史

系统了解科学技术史学科发展史,探讨科技史学科前史(迄1913年为止)、科技史学科的制度化进程、科技史研究基本格局和主要学术领域的形成和发展、科学技术史学科在相关学科群地图上的位置以及科技史与其他学科之间的关系以及相关史学史的研究方法。

可参考以下主题选择安排教学内容:

- (1) 科技史学科前史(迄1913年萨顿创办 *Isis* 为止)。
- (2) 科技史学科制度化进程(萨顿与柯瓦雷等人的重要贡献、中国科技史学科发展史)。
- (3) 科技史学史分析方法(内史-外史划分以及科学思想史与社会史分类)。
- (4) 科技史学科与相邻学科(如科技哲学、科技社会学、历史学、哲学)关系探讨。
- (5) 科技史学科的经典研究领域(伟人研究、科学与宗教之历史互动、科学革命研究、科学起源研究等)概述。

在这一板块,可探讨坦纳里(P. Tannery, 1843—1904)、萨顿(G. Sarton, 1884—1956)、柯瓦雷(A. Koyrè, 1892—1964)、辛格(C. J. Singer, 1876—1960)、柯南特(J. B. Conant, 1893—1978)、竺可桢(1890—1974)、于光远(1915—2013)、李约瑟(J. Needham, 1900—1995)、三上义夫(1875—1950)、李俨(1892—1963)、钱宝琮(1892—1974)等人推动科技史制度化发展的思想与策略。此外,探讨科恩(I. B. Cohen, 1914—2013)、霍尔(A. R. Hall)、吉利斯皮(C. C. Gillispie)等第一代职业科技史家的思想与工作,探讨巴特菲尔德(H. Butterfield, 1900—1979)、默顿(R. K. Merton, 1910—2003)、库恩(T. Kuhn, 1922—1996)、贝尔纳(C. Bernard, 1901—1971)、普赖斯(D. Price, 1922—1983)等在科技史与科学社会学、科技哲学及科技政策等相邻学科起桥梁作用的学者的思想和工作,探讨国内科技史界关注科技史理论与方法研究的学者的相关研究与教学实践。

■ 重点:萨顿所采取的实证史学纲领及学科发展策略解析、柯瓦雷科学思想史学派编史纲领及影响解析。

■ 难点:综合科学史概念、科学史与技术史之关系、科技史与科技哲学及科技社会学之关系。

3. 科技史研究类型、方法与相关史学批判

这一板块的教学涉及科技史研究的类型划分及相关的的方法和方法论内容,需紧密结合科技史研究的具体案例展开教学。在此可进一步分为以下两个方面:

3.1 科学技术史研究的主要类型及编史方法

在介绍科技史研究基本类型的基础上,主讲教师可根据各教学单位的主流研究取向,选择有密切关联的研究类型,分别探讨相应的编史方法;亦可完全按照研究方法进行更细致的划分,分章陈述相关方法。

可参考以下主题选择安排教学内容:

- (1) 实证科技史(萨顿以降实证史学思想与实践,编史方法及案例,含实证史学之编年史和文献学)。
- (2) 兰克实证史学及相关批判:克罗齐、柯林武德历史哲学与年鉴学派史学理论。
- (3) 辉格史观批判(巴特菲尔德《历史的辉格诠释》,反辉格史学是否可能?)。
- (4) 科学思想史(柯瓦雷以降,编史方法及案例)。
- (5) 科技社会史与文化史、科学或学科制度化研究(默顿以降科学社会史发展,相关编史方法及案例)。

(6) 国别史与科学—文明史的编史学问题(如伊斯兰科学技术史、中国的科学技术与文明)。

(7) 数学、自然科学、技术或医学学科史(主讲者可任选一门或两门学科史展开教学)。

(8) 科技计量史学。

(9) 科学人物研究。

(10) 群体志研究及学术谱系研究。

(11) 科学革命的编史学研究。

■ 重点:实证史学与实证科技史、科学思想史、科技社会史。

■ 难点:学科史、16—17 世纪欧洲科学革命的诠释问题。

3.2 科技史重要子研究领域编史进路设置分析及相关学术批判研究

围绕科学技术史研究和教学的某些经典领域和论题,分析、比较不同学者所采用的不同研究进路及相关研究结论和论证过程,探讨有关学术争论和批判,把握各领域相关史学思想的发展脉络,帮助学生迅速站到科技史研究的学术前沿上。

可参考以下主题选择安排教学内容:

(1) 人物研究中的编史进路之争。

(2) 默顿论题研究:科学思想史与社会史之关联。

(3) 科学史与技术史关系解析:以蒸汽机史为案例。

(4) 李约瑟问题及类似问题簇。

■ 重点:李约瑟论题及相似问题簇的讨论与分析。

■ 难点:默顿论题(科学与宗教之有关系)及各类相关后续研究的深度诠释问题、从蒸汽机史看科学与技术之历史关联。

4. 科技史哲学

探讨科技史哲学问题,主要涉及科技史的话语分析与意义系统、科技史的题材与研究对象分析、科技史研究的主体性问题、史料研究与史学论证、历史理论与历史哲学、科技史学科自主性问题等。

可参考以下主题选择安排教学内容:

(1) 科技史学科性质。

(2) 科技史的题材(subject-matter)及基本问题域。

(3) 语境论与语境设置中的主体性问题。

(4) 科技史意义系统分析。

(5) 科技史史料与史学论证(史学解释)。

(6) 科学技术史学科自主性问题。

■ 重点:科技史学科性质辨析、科技史意义系统分析、语境论及语境设置。

■ 难点:语境设置与意义、史料与历史论证之关系。

七、考核要求

考核可选用以下三种方式之一进行:课程论文、闭卷考试、开卷考试。

八、编写成员名单

袁江洋(中国科学院大学)、潜伟(北京科技大学)、吴国盛(清华大学)、孙小淳(中国科学院大学)