

【神秘的爱因斯坦】

【Physical Theory of A. Einstein】

一、基本信息

课程代码: 【2058067】

课程学分: 【1.0】

面向专业: 【全校所有本科学生】

课程性质: 【通识教育选修课】

开课院系: 教育学院 (通识教育学院)

使用教材:

教材: 《物理学简明教程》马文蔚 编, 高等教育出版社

参考书目: 《大学物理学》上、下册, 王少杰, 顾牧, 王祖源 编著, 同济大学出版社; 《窥见上帝秘密的人: 爱因斯坦传》杨建邺 著, 海南出版社; 《新概念物理教程. 量子物理》赵凯华, 罗蔚茵 编著; 《相对论》(美)爱因斯坦 著, 北京出版社。

课程网站网址:

https://elearning.gench.edu.cn:8443/webapps/discussionboard/do/conference?toggle_mode=edit&action=list_forums&course_id=_47819_1&nav=discussion_board_entry&mode=cpview

先修课程: 【无】

二、课程简介

现代科技, 日新月异, 蓬勃发展, 追根溯源, 近代科技基础的两大基石却是一百年前才开始发展的量子力学和相对论。而爱因斯坦恰好是这两个学科极为重要的几位创始人之一。本课程则是介绍爱因斯坦一些对现代科学影响巨大的物理成就的课程。从黑体辐射的量子理论, 到获得诺贝尔奖的光电效应, 再到原子弹爆炸的质能方程, 即使一些非物理专业的学生也对爱因斯坦的物理学贡献略知一二, 对于爱因斯坦科学上伟大创新思想的产生, 更是充满了兴趣。

然而, 当涉及到具体的知识, 比如相关的物理概念和物理定律的含义, 以及如何对现代高新技术产生影响的等问题时, 许多人却茫然不知。因此, 本课程希望以一种通俗概念的视角, 来介绍爱因斯坦在物理学上的一些成就, 了解爱因斯坦当年对物理发展过程中问题是如何思考的, 促进学生们在自己本专业上的创新思维。

大家经常听到一些很有趣的问题, 对这些问题则充满了好奇心。比如, 薛定谔的猫是怎么回事? 不确定性原理是什么? 物质波是什么? 时间膨胀和长度收缩真的存在吗? 质能方程里面巨大的能量是如何来的, 为什么平时看不到? 玻色-爱因斯坦凝聚现象是怎么回事? 1900 年开尔文提到物理学上的两朵乌云是怎么回事, 又是如何解决的? 这些问题, 将在本课程中得到定性解释。

本课程将在量子力学和相对论两个方面介绍爱因斯坦的一些重要贡献, 并介绍相关理论及方法在现代科学技术中的应用。希望本课程不仅帮助学生了解科学发展的历程, 更要了解现代科技背后的科学方法与科学思想。总之, 通过本课程的学习, 可以帮助学生对现代科技基础有一个基本的, 概略的了解, 为以后的工作与学习储备一些高端科技知识。

三、选课建议

对所有对爱因斯坦的创新思想、狭义相对论及量子力学等近代物理，以及科技发展相关内容感兴趣的同学，建议选课。我们从科学发展史，科学发展过程中各理论冲突、如何解决以及对现代科技发展的启示等角度，介绍爱因斯坦年代的科学成就。

四、课程目标/课程预期学习成果

序号	课程预期学习成果	课程目标 (细化的预期学习成果)	教与学方式	评价方式
1	L0212	1.了解相对论发展史理解他人的观点，尊重他人的价值观，能够查阅资料，并用书面形式表达学术探索成果，进行有效沟通	课堂授课/ 课堂讨论/ 科普视频	期终测试、 课程论文
		2.了解爱因斯坦发展相对论的分析过程		
		3.了解量子力学诞生前的背景		
		4.掌握基本的量子力学概念		
2	L0711	1.懂得科技发展与社会发展相匹配，构建爱党敬业的理想信念。	课堂讨论	课程论文
	L0714	2.具有爱护环境的意识，了解科技与自然和谐相处的环保理念。具备一定的信息素养，并能在其他专业的学习中应用相对论或量子力学知识解释问题。 3.能够利用所学相对论的知识解决科学研究中碰到的问题。	课堂授课/ 课堂讨论/ 科普视频	期终测试、 课程论文

五、课程内容

单元	知识点	能力要求	教学难点
1. 爱因斯坦的学术成长历程 (4课时)	1. 爱因斯坦的家庭教育 2. 教育经历 3. 工作及研究经历	1. 查阅爱因斯坦的传记等资料了解爱因斯坦小时候家庭教育、成长经历，学习其独立自主的探索精神。 2. 了解爱因斯坦科研工作中，专心致志，心无旁骛的钻研精神。	1. 思考如何把爱因斯坦的自主钻研的精神导入到学生自身的专业学习中。

2. 狹义相对论的发展以及主要内容(12课时)	1. 狹义相对论假设 2. 相对论时空观 3. 相对论动力学	1. 了解光速不变原理的发展历程。 2. 了解牛顿时空观和相对论时空观的区别以及发展过程。 3. 会用狭义相对论解释同时性的相对性, 钟慢尺缩等效应。 4. 了解质能方程的物理意义、发展以及应用。	1. 相对性原理的发展。 2. 相对论动力学的物理含义。
3. 量子力学的发展过程(16课时)	光电效应 1. 黑体辐射和普朗克的光量子理论 2. 爱因斯坦的光电效应理论 3. 微观粒子的运动方程-薛定谔方程 4. 不确定性原理 5. 物质波-德布罗意波 6. 能量、动量、角动量量子化 7. 爱因斯坦的光辐射理论以及激光原理 8. 理想气体的量子统计理论: 玻色-爱因斯坦分布 9. 固体量子理论	1. 了解物质微观世界的规律与宏观世界规律的不同 2. 了解量子力学发展过程中, 各种理论冲突以及解决办法。 3. 了解爱因斯坦的光电效应理论、光辐射理论以及量子统计理论等。	1. 学会用量子理论解释实验现象; 2. 能够理解现代科技发展过程中涉及到的量子现象。

六、评价方式与成绩

总评构成(X)	评价方式	占比
X1	期终测试	40%
X2	课程论文	30%
X3	课堂表现	30%

撰写: 崔凤全
系主任审核: 岳春晓 日期: 2022. 2. 21