

Guide to Specialized Courses for University Students

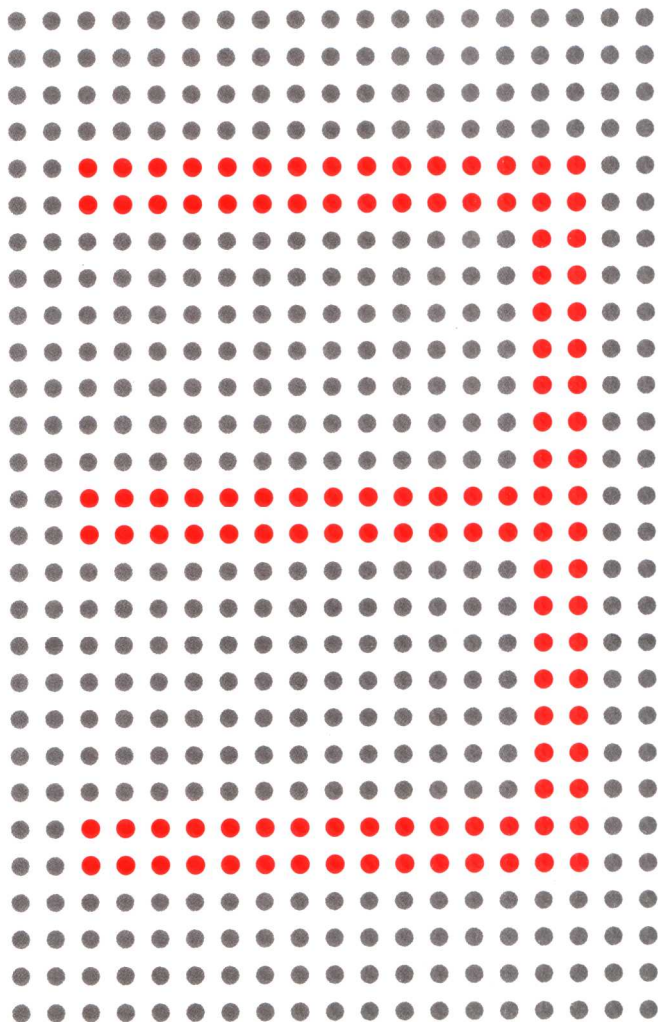
大学生专业学习指南

:: 主编 刘湘溶

:: 本册主编 方卯发

分册 13

物理学
电子信息科学与技术
通信工程

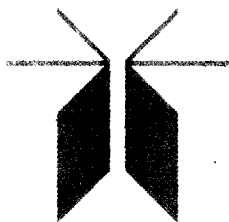


G652.302

1

:13

2006



Guide to Specialized Courses for University Students

大学生专业学习指南

:: 主编 刘湘溶

:: 本册主编 方卯发

分册 13

物理学

电子信息科学与技术

通信工程

本册编委(以姓氏笔画为序)

邓月明	王足粮	方细明	王 玲
文盛乐	王瑞旦	甘尚鹏	朱久运
刘习春	吕君丽	伍样生	刘 辉
刘 翔	陈红跃	宋善炎	周三庆
周石伦	金泽渊	胡平亚	姜法生
赵尚志	敖胜美	钱盛友	唐湘云
郭 懿	黄生训	湛正君	黄莉娟
曾浩生	童朝阳	熊举峰	臧晓峰



湖南师范大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

大学生专业学习指南·分册13(物理学 电子信息科学与技术 通信工程)/刘湘溶主编. —长沙:湖南师范大学出版社,2006.8

ISBN 7-81081-599-7

I. 大... II. 刘... III. ①物理学—高等学校—教学参考资料②信息学—高等学校—教学参考资料 IV. ①O4②G201

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 065945 号

大学生专业学习指南·分册13

(物理学 电子信息科学与技术 通信工程)

◇主 编:刘湘溶

◇本册主编:方卯发

◇策 划:杨小云 周玉波 黄 林

◇组 稿:黄 林

◇责任编辑:莫 华 张宽信

◇责任校对:刘琼琳

◇出版发行:湖南师范大学出版社

地址/长沙市岳麓山 邮编/410081

电话/0731.8853867 8872751 传真/0731.8872636

◇经销:湖南省新华书店

◇印刷:湖南航天长宇印刷有限责任公司

◇开本:730×960 1/16

◇印张:19.75

◇字数:334千字

◇版次:2006年8月第1版 2006年8月第1次印刷

◇印数:1—2000册

◇书号:ISBN 7-81081-599-7/G·307

◇定价:26.00元

序

湖南省人民政府副省长

许云松

湖南师范大学组织编写的涵盖该校 70 个本科专业的《大学生专业学习指南》丛书(共 19 本)就要付梓出版,同广大学生见面了。我认为,这是该校落实党中央、国务院作出的“高等教育的发展要全面贯彻落实科学发展观,切实把重点放在提高质量上”的战略决策和部署的重要举措,意义重大,可喜可贺。

顾名思义,《大学生专业学习指南》就是为大学生的专业学习提供指导,使大学生成为独立的、自主的、高效的学习者。大家知道,大学教育与中学教育是显然不同的,对每一个由中学到大学的人来说,都有一个适应的过程,这是不可避免的。许多即将毕业或已经毕业的大学生反映,由于缺乏学习上的指导,他们的大学学习真正开始于大学二年级甚至更晚的时候。在这之前的很长一段时间内,有的学生盲目沉湎于大学的“自由”,学习漫无目的;有的学生贪多求大,不切实际的学习目标耽误了正常的学业;有的学生没有长远的学习目标,仅仅满足于考试过关,等等。因此,每当回顾大学生活时,许多人对没有把握好大学前半部分的学习而感到不满意甚至遗憾。可见,高校如何帮助大学生尽快适应大学学习生活,指导其建立适合自身特点的自主学习和发展计划,就显得十分必要。《大学生专业学习指南》这套丛书对该校 70 个本科专业的内涵、特点、历史、现状、培养目标及修读要求等进行了逐一介绍,还列出了每个专业的人才培养方案和课程体系,对每一个专业的公共必修课程、专业主干课程、实践教学要求、毕业论文(设计)要求、考研指南、专业参考书目和专业文献检索指南等作了详细介绍,内容翔实,指导性强,为大学生自主学习、自我激励和自我发展提供了全面的指导。

编写《大学生专业学习指南》也是加强专业内涵建设的一个有力举措,有利于创新型人才的培养。近年来,我国将培养创新型人才作为高等教育的首要任务。创新型人才如何培养?在我看来,专业建设特别是专业内涵建设对于创新型人才的培养有着特殊的意义。专业设置是否合理,专业建设是否有特色,既

从总体上反映了一个学校的办学实力、办学水平和办学竞争力,又从根本上决定了一个学校人才培养的规格和特色。因此,要培养创新型人才,就必须把专业建设提到学校教学工作重中之重的位置来抓。高校应该主动根据学科专业发展的最新动态和经济社会发展的现实要求,重新审视并及时修订各专业的人才培养目标和规格标准,精心设计学生的素质结构,创新本科专业人才培养方案、课程体系、教学内容和教学方法,突出大学生创新精神和实践能力的培养和训练,不断丰富专业建设的内涵。编写《大学生专业学习指南》丛书,正是加强本科专业内涵建设的一个有力举措。在编写本丛书的过程中,广大教师、教学管理干部特别是专业、课程负责人摆脱繁琐的日常事务,聚集在一起,讨论专业的办学定位、建设规划、办学思路、人才培养目标及人才培养规格、课程结构及体系、教学内容和教学方法等,精心设计和编绘大学生专业学习的蓝图。这幅蓝图就像生产某一种产品的“模具”,决定产品的规格、性能和质量;但它又不同于“模具”,而是在一定规格要求的前提下,充分发挥学生学习的主观能动性,为学生的发展提供多种选择。可以说,这套丛书从一个侧面集中反映了该校加强本科专业内涵建设的成果和水平。

另外,编写《大学生专业学习指南》有利于高等学校自觉接受学生、学生家长及社会的监督,是办让人民满意的大学的好举措。目前,社会对劳动者素质的要求不断提高,就业竞争日趋激烈,特别是独生和少生子女时代的到来,广大家长望子成龙、望女成凤的期望更加强烈,群众花了那么多精力和那么多财力,投入了那么多感情,把孩子送到高等学校,就是希望受到良好的教育。全社会对高等教育质量的关注程度越来越高,期望值越来越大,广大学生家长对高校人才培养质量的监督意识也越来越强,大学生的知悉权、选择权和监督权等权利意识明显增强。面对新形势,高等学校要敢于直面现实,敢于公开对社会承诺,开放办学,自觉接受社会的监督,努力办让人民满意的教育。编写《大学生专业学习指南》并公开出版,应该说是高校自觉接受广大学生及其家长监督的一种主动积极的回应。把人才培养目标、培养规格、各个教学环节的质量标准、教学质量管理等方面的情况向全社会公开,这实际上就是一种承诺,是一种敢于负责的大学精神的最直接体现。所以,我也希望湖南师范大学信守自己对社会的这一承诺,坚持一切为了学生的发展,一切为了学生的成长成才,不断深化教学改革,努力培养高素质人才。

2006年7月

目 录

第一部分 物理学专业学习指南	(1)
一、物理学专业简介	(1)
(一) 内涵	(1)
(二) 特点	(3)
(三) 历史	(7)
(四) 现状	(7)
(五) 培养目标	(8)
二、物理学专业课程设置举隅	(9)
(一) 学制、学分与学位	(9)
(二) 主要课程	(9)
(三) 物理学专业课程设置	(9)
三、物理学专业主干课程学习指导	(14)
(一) 普通物理学课程学习指导	(14)
(二) 理论物理学课程学习指导	(28)
(三) 物理教学论及教学技能训练课程学习指导	(37)
(四) 技术基础类课程学习指导	(38)
四、主要公共必修课程学习指导	(42)
(一) 思想政治理论课程学习指导	(42)
(二) 大学语文课程学习指导	(53)
(三) 大学英语课程学习指导	(65)
(四) 计算机基础及应用课程学习指导	(72)
(五) 高等数学课程学习指导	(95)
(六) 大学体育课程学习指导	(101)
五、物理学专业实践教学	(115)
(一) 物理学专业实验	(115)
(二) 物理学专业实习	(123)

(三) 物理学专业社会调查与实践	(126)
六、物理学专业毕业论文写作指导	(129)
(一) 物理学专业毕业论文写作概说	(129)
(二) 撰写物理学专业毕业论文的具体操作及答辩指导	(131)
(三) 理论型毕业论文的写作	(134)
(四) 实验型毕业论文的写作	(135)
(五) 物理教学论文的写作	(136)
七、物理学专业考研指南	(137)
(一) 物理学专业硕士研究生招生目录	(137)
(二) 物理学专业考研指南	(145)
八、物理学专业参考书目及专业文献检索指南	(149)
(一) 物理学专业学生所用教材及参考书目	(149)
(二) 物理学专业教材或重点参考书目介绍	(153)
(三) 物理学专业文献检索指南	(156)
(四) 如何利用学校图书馆	(159)
九、附录	(165)
(一) 湖南师范大学学分制实施办法	(165)
(二) 湖南师范大学本科生修读辅修专业试行条例	(171)
(三) 湖南师范大学关于推荐优秀应届本科毕业生免试为硕士学位研究生的实施办法	(173)
(四) 湖南师范大学奖学金条例	(174)
(五) 中学物理教学教案选登	(176)
(六) 物理学专业毕业论文选登	(180)
第二部分 电子信息科学与技术专业学习指南	(184)
一、电子信息科学与技术专业简介	(184)
(一) 内涵	(184)
(二) 特点	(184)
(三) 历史	(187)
(四) 现状	(187)
(五) 培养目标	(188)
二、电子信息科学与技术专业课程设置举隅	(189)
(一) 学制、学分与学位	(189)

(二) 主要课程	(190)
(三) 电子信息科学与技术专业课程设置表	(190)
三、电子信息科学与技术专业主干课程学习指导	(194)
(一) 电路分析课程学习指导	(194)
(二) 数字电路基础课程学习指导	(200)
(三) 高频电子线路课程学习指导	(208)
(四) 信号与系统课程学习指导	(213)
(五) 低频电子线路课程学习指导	(218)
(六) 微机原理课程学习指导	(218)
四、主要公共必修课程学习指导	(218)
五、电子信息科学与技术专业实践教学	(218)
(一) 电子信息科学与技术专业实验	(218)
(二) 电子信息科学与技术专业实习	(223)
六、电子信息科学与技术专业毕业论文(设计)指导	(225)
(一) 电子信息科学与技术专业毕业论文(设计)概说	(225)
(二) 电子信息科学与技术专业理论类毕业论文(设计)指导	(230)
(三) 电子信息科学与技术专业应用类毕业论文(设计)指导	(231)
七、电子信息科学与技术专业考研指南	(233)
(一) 电子信息科学与技术专业硕士研究生招生目录	(233)
(二) 电子信息科学与技术专业考研指导	(236)
八、电子信息科学与技术专业参考书目及专业文献检索指南	(239)
(一) 电子信息科学与技术专业学生必读书目	(239)
(二) 电子信息科学与技术专业教材或重点书目介绍	(241)
(三) 电子信息科学与技术专业文献检索指南	(241)
(四) 如何利用学校图书馆	(241)
九、附录	(241)
第三部分 通信工程专业学习指南	(242)
一、通信工程专业简介	(242)
(一) 内涵	(242)
(二) 特点	(242)
(三) 历史	(243)
(四) 现状	(243)

(五)培养目标	(243)
(六)学习指导	(243)
二、通信工程专业课程设置举隅	(244)
三、通信工程专业主干课程学习指导	(247)
(一)通信原理课程学习指导	(247)
(二)现代通信技术与系统课程学习指导	(250)
(三)面向对象程序设计课程学习指导	(254)
(四)微机原理课程学习指导	(258)
(五)模拟电子技术基础课程学习指导	(261)
(六)计算机网络安全课程学习指导	(265)
(七)数字信号处理课程学习指导	(270)
(八)高频电子线路课程学习指导	(274)
四、主要公共必修课程学习指导	(277)
五、通信工程专业实践教学	(277)
(一)电子技术类实验	(277)
(二)计算机技术及微处理器技术类实验	(280)
(三)现代通信类实验	(284)
(四)网络通信类实验	(287)
(五)综合仿真类实验	(287)
六、通信工程专业毕业论文(设计)指导	(288)
(一)通信工程专业毕业论文(设计)概说	(288)
(二)通信工程专业理论型论文(设计)指导	(289)
(三)通信工程专业科研型和工程设计型论文(设计)指导	(290)
七、通信工程专业考研指南	(290)
(一)通信工程专业硕士研究生招生目录	(290)
(二)通信工程专业考研复习指导	(295)
八、通信工程专业参考书目及专业文献检索指南	(299)
(一)通信工程专业学生必读书目	(299)
(二)通信工程专业教材或重点书目介绍	(300)
(三)通信工程专业文献检索指南	(303)
(四)如何利用学校图书馆	(306)
九、附录	(306)

第一部分 物理学专业学习指南

一、物理学专业简介

(一) 内涵

按照国际惯例,大学物理学专业指的是纯物理与应用物理专业,在高等师范院校又称为物理学教育专业。在综合大学里或师范院校内,大学物理学专业设在物理系。在理工大学内则设在应用物理系。不管各高校的建制与设置情况如何,物理学专业总是相对独立完整的专业,研究物理学及其应用是其主要任务。

物理学一词早先引自希腊文 *physts*,其意义是自然科学。但随着自然科学的发展,各种独立学科分别陆续形成,如化学、生物学、天文学、各种工程科学等。在现代,物理学指的是研究物质运动最一般的规律及物质结构的科学。具体而言,按所研究物质的运动形态和具体对象,它涉及的范围包括力学、声学、热学和分子物理学、电磁学、光学、原子和原子核物理学、基本粒子物理学、固体物理学以及对气体、液体的研究等。物理学教材以归纳为主,阐述这些学科的基础,可以是分专题编写的,也可以是以分册形式出版的所谓普通物理学或基础物理学或大学物理,它不仅是物理专业,也是一切理、工、农、医乃至文科都开设的公共课的教材。

如一般自然科学那样,物理学包括实验和理论两大部分。经过实验检验被证实可靠的物理理论包括:经典力学(或理论力学)、热力学和统计物理学、电动力学、相对论、量子力学和量子场论。

运用物理学的基本理论与实验方法去研究各种专门问题,使得物理学中各种分支不断涌现与形成。例如流体力学、弹性力学、无线电电子学、金属物理学、半导体物理学、电介质物理学、超导体物理学、等离子体物理学、固体发光、液晶和激光等。

随着物理学在各个方面的广泛应用,还形成了许多边缘科学。如化学物理、生物物理、天体物理、大气物理、地球物理、海洋物理等。

物理学的理论是以观察、实验为依据的。物质世界多姿多彩,究竟把哪些现象拿到实验室使其在人为条件下重演,进行实验呢?这始于从现象或从别人所得研究结果上提出的问题。爱因斯坦说过:“提出问题比解决问题更重要。”这些问题激发你去学习,去再观察,去做实验。科学史上许多发现,如奥斯特的电流磁效应的发现,伦琴的 x 射线的发现,贝克勒尔天然放射性的发现等,在他们之前已被人们观察到,但却失之交臂,原因是没有“带着问题去观察”。提出问题是科学探索的出发点,正如发现细菌的巴斯德所说:“机会只宠爱有准备的头脑。”

在带着问题观察现象的基础上,为了抓住现象最本质的东西去进行实验,常常采用建立物理模型的方法。物理模型是理想化的。把所要研究的对象、要素,从无限复杂的客观世界中分离出来,这就是科学抽象、唯经抽象科学认识才成为可能。建立“物理模型”或“模型”是物理学与一般自然科学研究的重要方法,例如力学中的质点、刚体、平面简谐波,电学中的点电荷、电偶极子等都是物理模型。在实验的基础上对实验数据进行分析、归纳、概括和思辨。有时考虑到物理学对美的追求,提出试探性的猜想、假说(各种假设)。猜想、假设是否有价值,要经过实验检验,如果它们能较好地反映客观实际,则上升成为定律、理论。这些定律、理论还必须继续接受各种实验的检验。

物理定律与理论常常用严密的、简洁的数学形式来表达。大多数科学家认为:“客观世界的一切规律,原则上都可以在数学中找到它的表现。”这就是物理学研究方法中的数学化原理。正因如此,物理学成为一门精密科学。数学抽象、逻辑结构是模拟物理现实的有力工具,是揭示物质运动统一性的有效手段,在物理学中这样的例子比比皆是。

物理定律是用来说明某些物理量的关系或某些现象之间的联系的,而物理理论则是把通过一定范围内相互之间的联系的现象的研究所建立起来的定律加以更高度的概括,得到更系统的更高一层的知识体系。这是具有支配地位的规律性的知识体系。在以牛顿运动定律为基础的牛顿(经典力学)体系建立之前,人们不能回答由观察太阳系行星运动而总结得出的开普勒三定律能否适用于太阳系以外的行星绕其他恒星的运动和月亮绕地球的运动。在牛顿力学体系建立以后,我们完全有把握地回答这个问题。物理理论可以解释有关范围内不可胜数的现象,更重要的还可预见尚未发现的新现象,提供科学教益,帮助人

们超出感官直觉去探索自然的奥妙。如麦克斯韦电磁理论预言电磁波存在,果然在麦克斯韦逝世9年之后,德国物理学家就在实验中发现了电磁波,奠定了无线通讯、广播的理论基础。

物理定律、理论与所有发现的真理一样,都是相对真理,有其局限性和使用条件,绝不是万古不变的教条。随着物理学的发展,对于某个具体领域已经确定的理论,在新的、更加普遍的理论出现时,可能会发现原有的理论在更加普遍的情况下是不可能用的。但是原来的理论绝不会像一只破鞋那样被扔掉,而是作为新的理论的极限形式和在局部情况下在以前的领域中保持自己的意义。(例如,在相对论建立后,牛顿力学作为在相对论中物体速度远小于光速时的特殊情况。)这就是物理学研究方法中的对应原理。

实验和理论在物理学中是不可分割的,二者相辅相成,相互促进。如果没有理论的指导,实验工作者可能无目的地发现一大堆零碎的无用事实;如果没有实验作为检验真理的标准,理论工作者可能提出一串主观臆想,如天圆地方、杞人忧天之类。

物理学的知识与研究方法日益成为许多生产技术,尤其是高科技的基础。例如宇航技术、原子能技术、超大规模集成电路、激光技术等。

物理学专业、物理教育专业、应用物理专业都开设物理学理论与实验两大类课程,都要开设政治思想类课程,外语类课程,高等数学课程,体育课程,使学生德、智、体、美全面发展,具有一定的创新能力。在专业要求上三类专业对物理学与数学的深度、广度上有区别,物理学专业要求学生毕业后对物理学或其分支作理论或实验方面的研究与探索具有较好基础。对物理教育专业,还要增加教育理论与实践类课程(心理学、教育理论、物理教学论、教育实习等),旨在使毕业后的学生能成为合格的普通高中或中专的物理教师,能初步开展物理教育方面的研究与探索。而应用物理专业则着重于物理理论和实验在生产技术与科技开发中的应用。

(二)特点

1. 专业特点

大学物理学专业,相对于文、史、法等文科专业有其鲜明特点,相对于工、农、医及其他一些基础自然科学专业,亦有其个性。简述如下:

(1)国际性

物理学研究成果是全人类共享的。物理定律与理论是国际上认同的,所使用的符号语言表达也基本相同。物理量的单位制是国际单位制(SI制)。在物

理学研究中,国际交流与合作日益频繁,因此要求英语须达到一定水平。

(2) 实践性

物理学源于自然的观察与实验,正是工农业等实践推动物理学的发展。例如生产迫切需要提高热机效率,就促进了热力学的产生与发展。另一方面,检验物理理论的根据也是实践(包括实验)。例如在18世纪到19世纪曾经风靡世界的以太学说因实践证明不存在以太,最终只能抛弃;在20世纪二三十年代的黑洞假说,现在终于确信它的存在,也是因为实践有结论。研究物理学的终极目标是提高人类对自然的认识并让自然为人类造福。

(3) 标志性

在国际上公认的六大基础科学——数学、物理、化学、天文学、地学及生物学中,数学是一门抽象思维科学,是一切自然科学的工具与基础。在认识自然与使自然为人类造福的科学中,截至目前为止,物理学都是主导,是近代科学的标志。

人们常说什么蒸汽机时代、电气化时代、原子能(核)时代,其中物理学定律一直在这些时代起主导作用。当然后来还有什么知识经济时代等说法或预言,但物理学作为这些时代最重要的基础是毋庸置疑的。

由于物理学研究对象的基本性与普适性,物理学必然成为一切自然科学的基础,以物理为基础形成的各种新兴的边缘科学的出现就是一个标志。物理学的研究方法论与先进的实验手段已渗透到各种学科之中。

从培养高素质人才,迎接新世纪挑战来看,物理学在培养学生的辩证唯物主义世界观与提高科学素质方面起着重要作用。目前国内外文科都已经或正准备开设物理学基础就是为了适应这个潮流。

(4) 精密性

由于物理学定律与理论是以数学形式表达的,故物理学是一门精密科学。物理学的发展水平与数学发展水平几乎是对应的。数学是物理学最重要的工具之一。

(5) 思考性

与大学其他专业相比,学习与研究物理学更需要抽象能力、逻辑推理能力与思考能力。死记硬背不求甚解是绝对学不好物理学的。普朗克这样描述思考的巨大力量:“思考可以构成一座桥梁,让我们通向新知识。”

(6) 追求美

诺贝尔奖获得者钱德拉塞卡认为:“追求科学的过程就是追求美。”培根提

出:“一切绝妙的美都显示出奇异的均衡关系。”海森堡补充培根的观点,进一步表述为:“美是各部分之间及各部分与整体之间的固有和谐。”

爱因斯坦的狭义相对论,把在经典时空观认为完全是独立的概念——时间和空间联系起来,用四维空间把它们融合在一起。只有四维空间的间隔为不随惯性参考系选择而变化,反映时间、空间与四维空间之间固有的和谐。而爱因斯坦的广义相对论,把引力与度规场结合,将两个一直被认为独立的概念——时空与物质运动联系并结合起来了,得出度规场与物质运动有必然的因果联系。

任何一个物理学专业的学生,只要努力去领悟美的真谛,都有机会体验美和创造的欢乐。除此之外,把一个科学领域的研究对象和谐地组织起来,使其有序、规范、连贯,我们同样可以得到美的满足。

从追求美的角度去认识和领悟物理学理论,对发展物理学理论也是相当重要的。

(7) 发展性

几千年的物理学历史,就是物理的发展史,是随着研究的深度和广度而不断前进的。因此,物理学专业的学生要了解物理学发展情况,关注物理学前沿的重大问题,迎接物理学的突破。金兹堡在《20 世纪物理学的历史与展望》一书(有中译本)中根据他的认识,提出了 21 世纪物理学可能获得不同突破的 21 个问题,可供参考。

2. 教学特点

(1) 启发式教学

启发式教学认为师生在教学中的关系是教师主导作用与学生主动性、独立性的统一。学生既是教育对象,又是认识的主体,因此,采用一切教学方法,都要有利于调动学生学习的主动性、独立性和创造性。所谓启发,就是通过观察自然现象、演示实验,用多媒体手段向学生提出要研究的问题,激发学生求知欲望。在课堂上用讨论方式告诉学生解决问题的思路,确定解决问题的方法,实行教学互动等。

(2) 精讲

精讲的前提是精选符合教学大纲要求,能反映学科发展前沿的高水平教材,教本上有的内容可少讲甚至不讲。重点要着重讲。难点要在学生思考的基础上一一突破。教师的教学心得、研究可适当地讲。课后要布置让学生独立完成的精选的课外作业。

(3)理论与实际相结合

理论与实际相结合,应当包括讲授课中的相关内容,主要是十分重视物理实验课。在物理学各专业中开有一些技术课程,如电工、无线电技术、微机应用等,都有相应的实验。还专门开设有普通物理实验与近代物理实验,这些课要为今后物理实验的研究、科技开发奠定基础。实验课的特点在于:实验原理、实验操作技巧和分析实验结果等都是学生独立动脑动手完成的。教师只对有困难的学生在个别具体问题上予以适当指导。除了学生在实验室做实验外,还有必要去中学、厂矿参观、见习或实习。

(4)审美性

旨在培养学生热爱物理学专业,追求物理学发展的轨迹,探索与欣赏自然之美、物理之美,为今后创新奠定一个基础。对于物理教育专业学生而言,还将对美的追求延伸至教学艺术上。

3. 学习特点

(1)自主学习

大学生的学习特别强调自学,自主学习。大学生的学习从中学阶段对教师 and 书本的依赖转向主动地学习,具体表现在:课外学习计划、自学时间及学习方法能自决和自控;学习内容由依赖教师讲授到超讲授范围,并向知识的深度和广度进军;实验课完全以自学为主,实验必须由自己独立完成,只在有困难时才接受教师个别答疑;学习方法从以记忆为主的再现型转向以理解为主的应用型。

(2)慎思

所谓“思”指的是逻辑思考,“慎”是严谨的态度。在学习物理学时,对每一概念、定律、定理,要不断提几个为什么。例如,为什么引入这个概念?这个定律是根据什么实验或现象怎样归纳出来的?这个定理是用什么方法证明的?它的应用范围是什么?在哪些实际问题中能应用?能够拓展吗?把许多为什么、怎么样都搞清楚了,才算真正搞懂了。

(3)实践性

物理学专业学生学习的实践性不仅体现在实验中和课外作业中,还有许多必须参与或可以参与的实践活动。物理学专业的最终成效要体现在实践中。在实践中把握物理学理论与实验方法,奠定科研基础,最重要的实践是撰写毕业论文。物理教育专业的学生,还必须参加教育实习。

(三) 历史

1903 年,清朝政府设立京师大学堂,设立分科大学,其中有一个分科大学,格致科中包含物理学方面的内容。1912 年京师大学堂改为北京大学。1917 年蔡元培任北大校长后,进行整顿与改革,在北京大学设立文、理、法三科 14 个系,其中理科包括物理,这是我国大学物理专业的开端。嗣后新建的北京师范大学、清华大学、南京大学、复旦大学与浙江大学均设有物理系。

湖南师范大学前身是国立师范学院,该院 1938 年开设理化系,其中包括大学物理教育专业。抗战胜利后,并入湖南大学。1953 年学习苏联,进行大规模的院系调整,成立湖南师范学院,新成立的物理系包括湖南大学、克强学院、南昌大学的物理专业的师资与设备。与此同时,在各省普遍成立的师范院校均开设物理教育专业,使得其数量骤增。一直到 1966 年文化大革命开始前,学生大增,大学物理学专业内容也不断扩展,实验设备也增多了。

文化大革命期间,在校大学生停课闹革命,全面停止招生,大学教师下放农村劳动锻炼,大学物理学专业陷入低谷。直到 1970 年,才有少数大学开始试点招生。当时着手推行工农兵上大学制度,大学物理学才逐渐恢复。直至 1977 年恢复高考制度后,高等院校大步发展,大学物理学专业步入快车道。经过二十多年的改革开放,大学物理学专业无论从办学条件、师资水平、教学、科研、办学效益等方面都达到了前所未有的水平。

(四) 现状

物理学无论在国际上还是在国内都是重要的关注对象,物理学与物理教育专业招生规模也有适度扩大。全日制、自学考试、函授与夜大等形式同时存在,物理学专业欣欣向荣。

由于各个院校情况差别很大,下面仅对进入 211 工程的湖南师范大学物理学专业有关情况作一简介。我校物理系专职教师学历高,80% 具有博士、博士后及硕士研究生学历,且具有教授、副教授职称。他们绝大多数年龄在 50 岁以下,精力旺盛,爱岗敬业,思想开放,专业造诣较高,科研成果多,教学效果亦佳,因而颇受学生尊敬与爱戴。有一部分专职教师还频繁地与国内外同行们进行交流与合作。作为反映师资水平的标志之一的是:我院物理学专业具有一级学科博士、硕士授予权,有博士后流动站。

我校实验设备齐全,并随时更新必需的设备,天文台、天象馆设备较好,教学手段现代化也有良好基础。

我校逸夫图书馆藏书 60 万种以上,包括物理学专业的教材、教参、各种工具书、各种学术著作,有许多中文期刊,还有大量英、俄、德、法、日等图书与期刊。而且物理系还有自己的教师图书室与期刊阅览室,便于教师教学与科研参考,也给撰写毕业论文的学生提供便利。教师阅览室收藏英、俄语种杂志颇丰,若干英文著名杂志从 19 世纪 30 年代就收藏,至今未间断。

教学方面,强调培养学生的创新意识与能力,目标指向素质教育,教学改革已初见成效。

学校采用学分制,修满学分毕业。物理系学生还可以自由选修一些课程,这些选修课有相关专业方面的、工科方面的、文史艺方面的,以提高学生人文素质。学生可以跨专业学习,可以修双学士学位,也可提前毕业。

(五)培养目标

大学物理学专业分三种:综合性大学物理专业(简称物理专业)、高等师范院校的物理学教育专业和理工科大学的应用物理专业。就培养目标而言,要求的规格在许多方面是相同的,但也有重要的区别。我们以高师物理学教育专业(简称物理学专业)培养目标为例介绍如下:

(1)培养学生热爱祖国和人民,热爱教育工作,具有良好的人格修养,善待他人,尊敬师长,有为社会做贡献的奉献精神。

(2)培养学生具有较强的政策观念、法制观念。

(3)培养学生了解并掌握系统的物理学知识,熟练地用来指导自己的工作。

(4)培养学生了解并掌握系统的物理实验方法、技能与技巧,能在工作岗位予以应用。

(5)培养学生具有中学与中专物理教学的理论与技能,能讲好普通话,写好钢笔字、毛笔字和粉笔字,具备从事物理教学的本领。

(6)培养学生具有独立思考精神,具有创新意识和创造能力,能选择有价值的物理教育方面的研究课题,能查找和利用各种资料,并在教师指导下,撰写有一定理论意义和应用价值的教学研究论文。

(7)培养学生外语水平达标,通过四级外语考试。

(8)培养学生计算机水平达标,通过一定等级考核,并能在专业学习与研究中应用计算机。

(9)按照高师要求,培养学生具有从事班主任工作的能力。

(10)培养学生身体素质达标,保持良好的健康状态。