

物理科学与技术学院物理学（基地班）_429 本科人才培养方案

学院简介

物理科学与技术学院源于 1903 年文华大学（华中师范大学前身之一）物理系。目前已发展成为基础理论研究和工科应用研究并举，具有物理学、电子信息科学与技术、通信工程、电子信息工程四个本科专业，在国内具有影响力的教学、研究单位。在 2012 年教育部学科评估中，学院物理学一级学科在全国高校中并排列第 12 名。学院拥有“理论物理”国家重点学科，夸克物质国家创新研究群体，物理学一级学科博士学位点（在理论物理、粒子物理与原子核物理、凝聚态物理、光学、无线电物理、原子与分子物理招收硕士、博士学位研究生）及博士后流动站，“物质深层次结构物理”211 重点学科，国家理科（物理学）基础科学研究和教学人才培养基地、“夸克与轻子物理”教育部重点实验室，“夸克物质物理”高等学校学科创新 111 引智基地，国家高等学校特色专业，理论物理国家级教学团队，2012 年获国家创新群体项目资助。学院还拥有物理学科教学论（教育学）、天体物理（天文学）、信息与通信工程、电子与科学技术等硕士学位点，湖北省物理学一级重点学科，湖北省“理论物理”优势学科，湖北省高能物理重点实验室，湖北省教育信息化研究中心，湖北省高等学校物理实验教学示范中心，湖北省高等学校电工电子实验教学示范中心，湖北省“物理学”高校本科品牌专业。学院现有教工 138 人，其中教授 50 人，副教授 37 人，具有博士学位的教师 88 人，大部分中青年教师有海外留学或工作经历。学院拥有一批在国内外学术界有一定影响的专家和学术带头人，其中，中组部“千人计划”学者 2 人，教育部长江学者奖励计划特聘教授 1 人，国家杰出青年基金获得者 2 人，中组部“青年千人计划”入选者 2 人，教育部长江学者创新团队 1 个，国家级教学团队一个（国家物理学研究与教学人才培养基地理论物理教学团队），国家级教学名师 1 人，全国优秀教师 1 人，人事部“新世纪百千万人才工程”国家级人选 1 人，教育部新世纪优秀人才支持计划入选者 9 人。学院以粒子物理与原子核物理、理论物理为代表的科学研究迅速进入国际前沿领域，作为中方牵头单位参与了“欧洲核子中心大型强子对撞机重离子碰撞实验（CERN-LHC-ALICE）”。近五年来，学院承担了国家 973 计划、863 计划、国家自然科学基金重点与面上项目等国家级科技项目 100 多项，经费 7000 多万元；发表 SCI 收录 700 余篇，其中以华中师范大学为第一作者单位或主要贡献单位在 Phys. Rev. Lett. 上发表论文 27 篇，主持和完成教育部、湖北省教学改革研究项目十多项；获教育部国家自然科学提名奖一等奖 1 项，湖北省自然科学一等奖 1 项、二等奖十多项，全国教学成果一等奖、二等奖各 1 项，湖北省教学成果特等奖、一等奖、二等奖各 1 项。目前，全院在校本科生 1469 人，研究生 493 人。学院招收物理学（师范）、电子信息科学与技术、通信工程、电子信息工程，以及国家物理学人才培养基地（非师范）、物理—化学交叉培养班（非师范）、数学—物理交叉培养班（非师范）等专业学生。学院重视学生综合素质的培养，学生成果丰硕。其中研究生的代表性成绩有：付菁华、俞云伟、蒋青权三人的博士学位论文分别入选 2005 年、2011 年、2012 年国家百篇优秀博士学位论文。近年来，在全国高校物理实验教学学生论文评比、全国大学生数模竞赛、全国大学生电子设计大赛、全国大学生英语竞赛、全国大学生“挑战杯”大赛等一系列竞赛中，我院本科生荣获国家级奖励 60 多项、省级奖励 100 多项。2010 年始，学校将物理学院作为“特区”加强建设。2013 年 4 月，我院牵头，协同北京大学和中科院近代物理研究所两家单位共同组建“核物质科学协同创新中心”正式运行；6 月，学院获批湖北省首批高校综合改革试点学院。目前，学院在科学研究和人才培养方面正阔步前进，向着建设“国际知名的高水平、研

究型学院” 砥砺前行。

专业代码：070201

校内代码：429

一、专业简介

华中师范大学物理学专业已有 100 多年的办学历史。物理学专业现为国家高等学校特色专业和湖北省本科品牌专业；建有 1 门国家级精品课（数学物理方法）、4 门省级精品课程、4 门校级精品课程；拥有理论物理国家级教学团队。在 1993 年试办的数学物理交叉实验班的基础上，1996 年经教育部批准，华中师大物理学院开始建设国家理科（物理学）基础科学研究人才培养基地。学校将物理学基地招生计划单列，鼓励优质生源报考，提供专项学习奖学金。在基地班学生的大学四年中，学院集中最好的师资力量和教学资源，按照单独的人才培养方案对其进行授课、培养。2012 年学校启动物理学基地全英文授课专业的建设。

二、培养目标

本专业致力于培养具有良好政治思想素质、人文素质和科学素养，具有系统、扎实的物理学与数学基础知识，具有创新精神和实践能力，具有较强的适应能力与团结协作精神，能从事物理学及相关专业研究与教学的本科人才，为研究生教育提供优质的生源。

三、基本要求

本专业毕业生应获得以下几方面的知识和能力：1. 系统掌握物理学基本理论、方法和基本实验技能，具有较强的自主学习与研究能力；2. 系统掌握高等数学的基本理论和基本方法，具有较好的数学修养；3. 掌握计算机及网络的基本原理与基本知识；4. 较熟练地掌握一门外语，能够阅读本专业的外文书籍及期刊；5. 了解本专业应用领域的一般原理与知识；6. 对物理前沿领域、最新动态有一定了解，具有参与物理学前沿课题研究的经历，受到初步的科研训练，为进一步深入开展研究奠定基础；7. 掌握资料查询、文献检索方法及运用现代信息技术获得资讯的基本方法；8. 具有一定的口头、文字表达能力和社会活动能力及组织能力；9. 了解国家在科学技术、知识产权等方面的方针、政策与法规。

四、主要课程

数学物理方法、力学、热力学与分子物理、光学、电磁学、原子物理学、分析力学、电动力学、量子力学、统计物理、物理实验、固体物理、数值计算及实验

五、学制及授予学位

学制：4 年

授予学位：理学

六、课程教学学分、学时分布表

类别	课类 \ 学期		— 1	— 2	— 3	二 1	二 2	二 3	三 1	三 2	三 3	四 1	四 2	四 3	总计	百分比
学 分	通识教育课程	必修课	9.0	5.0	0.0	5.0	4.0	0.0	3.0	6.0	0.0	0.0	0.0	0.0	32.0	24.62
		核心课	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0	0.0	2.0	0.0	2.0	2.0	0.0	8.0	6.15
		选修课	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
	专业主干课程		8.0	19.0	0.0	12.5	11.5	0.0	5.5	8.5	0.0	0.0	0.0	0.0	65.0	50
	个性发展课程(专业选修系列)		1.0	1.0	0.0	1.0	1.0	0.0	7.0	6.0	0.0	4.0	4.0	0.0	25.0	19.23
	小 计		18	25	0	18.5	18.5	0	15.5	22.5	0	6	6	0	130	100

类别	课类 \ 学期		— 1	— 2	— 3	二 1	二 2	二 3	三 1	三 2	三 3	四 1	四 2	四 3	总计	百分比
学 时	通识教育课程	必修课	144	80	0	80	64	0	48	96	0	0	0	0	512	23.62
		核心课	0	32	0	0	32	0	0	32	0	0	32	0	128	5.9
		选修课	0	0	0	16	0	0	16	0	0	16	0	0	48	2.21
	专业主干课程		160	312	0	200	184	0	192	240	0	0	0	0	1288	59.41
	个性发展课程(专业选修系列)		16	16	0	16	16	0	32	32	0	32	32	0	192	8.86
	小 计		320	440	0	312	296	0	288	400	0	48	64	0	2,168	100

七、课程计划表

课程类别	课程号	课程名称	开课学期	学分	学时分配表			周学时	先行课	双学位课
					讲授	研讨	实验(实践)			
通识教育课程	必修课	33000000 大学体育(俱乐部教学共开 4 学期)	一 1	4.0	64	0	0	2		否
		21110029 新生研讨课	一 1	2.0	16	0	16	2		否
		35000000 大学英语(入校测试分级教学共开 3 学期)	一 1	12.0	192	0	0	4		否
		34000022 中国近现代史纲要	一 1	2.0	24	0	8	3		否
		34000021 思想道德修养与法律基础	二 2	3.0	32	0	16	2		否
		34000023 马克思主义基本原理	三 1	3.0	32	0	16	2		否
		34000025 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	三 2	6.0	48	0	48	3		否

课程类别	课程号	课程名称	开课学期	学分	学时分配表			周学时	先行课	双学位课
					讲授	研讨	实验(实践)			
专业主干课程	42910004A	力学 1	一 1	2.0	16	16	0	1		是
	31002011	高等数学 A1	一 1	6.0	80	352	0	6		是
	31002021	高等数学 A2	一 2	6.0	96	0	0	6	高等数学 A1	是
	42910003	一级物理实验	一 2	1.5	8	0	36	0.5		是
	42910001	高级程序语言设计	一 2	2.5	24	16	0	1.5		是
	42910004B	力学 2	一 2	2.0	16	16	0	1	力学 1	是
	42910005	热力学与分子物理	一 2	3.0	32	16	0	2		是
	42910007	电磁学	一 2	4.0	48	16	0	3	力学 1	是
	42910011	数学物理方法	二 1	4.0	48	16	0	3		是
	31002051	线性代数 A	二 1	3.0	48	0	0	3		是
	42910006	光学	二 1	4.0	48	16	0	3		是
	42910010	二级物理实验 1	二 1	1.5	4	0	48	0.5	一级物理实验	是
	42910017	电动力学	二 2	4.0	48	16	0	3	电磁学	是
	42910013	分析力学	二 2	3.0	32	16	0	2	力学 2	是
	42910012	原子物理学	二 2	3.0	32	16	0	2		是
	42910016	二级物理实验 2	二 2	1.5	0	0	48	0	二级物理实验 1	是
	42910019	三级物理实验 1	三 1	1.5	4	0	48	0.5		是
	42910018	量子力学	三 1	4.0	48	16	0	3	数学物理方法	是
	42910022	三级物理实验 2	三 2	1.5	0	0	48	0	三级物理实验 1	是
	42910021	固体物理	三 2	3.0	32	16	0	2	量子力学	是
	42910020	统计物理	三 2	4.0	48	16	0	3	量子力学	是
个性发展课程 (专业选修系列)	43810001	物理学导论(基地)	一 1	1.0	16	0	0	2		否
	42910002	高级程序语言设计实验	一 2	1.0	0	0	32	0		否
	42920002	文献检索	一 3	1.0	8	0	8	1		否
	42920004	数据结构	二 1	2.5	32	8	24	2	高等程序语言设计	否
	42920010	专业英语	二 2	2.0	32	0	0	2		否

课程类别	课程号	课程名称	开课学期	学分	学时分配表			周学时	先行课	双学位课
					讲授	研讨	实验(实践)			
	42910015	数值计算实验	三 1	1.0	0	0	32	0	高级程序语言设计	否
	42920001	物理学与物理学史	三 1	2.0	32	0	0	2		否
	31002061	概率统计 A	三 1	3.0	48	0	0	3	高等数学 A2	否
	42924001	普通天文学	三 1	2.0	32	0	0	2	高等数学 A2	否
	42910014	数值计算	三 1	2.0	32	0	0	2	高级程序语言设计	否
	42922005	相变理论	三 2	1.0	16	0	0	1	量子力学	否
	42923001	现代光学	三 2	2.0	32	0	0	2	量子力学	否
	42920003	物理学前沿讲座	三 2	2.0	32	0	0	2		否
	42926005	介观物理	三 2	1.0	16	0	0	1	数学物理方法	否
	42924002	天体物理	三 2	1.0	16	0	0	1	电动力学	否
	42923004	量子光学	三 2	1.0	16	0	0	1	量子力学	否
	42925001	原子光学	三 2	2.0	32	0	0	2	量子力学	否
	42922002	概率统计和计算机模拟	三 2	1.0	16	0	0	1	高级程序语言设计	否
	42924003	引力论与宇宙学	三 2	1.0	16	16	0	1	电动力学	否
	42910009	电子技术实验	三 2	1.5	0	0	48	0		否
	42928001	生物物理基础	三 2	2.0	32	0	0	2	力学 2	否
	42925004	实用 Mathematic	三 2	1.0	16	0	0	1		否
	42927001	材料物理	三 2	2.0	32	0	0	2	热力学与分子物理	否
	42920009	现代数学物理方法	三 2	2.0	32	0	0	2	数学物理方法	否
	42927002	纳米材料	三 2	1.0	16	0	16	1	数学物理方法	否
	42928006	分子生物基础	三 2	1.0	16	0	0	1		否
	42921001	粒子物理导论	三 2	2.0	32	0	0	2	量子力学	否
	42910008	电子技术基础	三 2	4.0	48	16	0	3		否
	42926001	超导物理	三 2	2.0	32	0	0	2	原子物理学	否
	42928007	蛋白质结构欣赏	三 2	1.0	16	0	0	1		否
	42920005	单片机与接口技术	三 3	2.0	24	0	16	1.5	电子技术基础	否

课程类别	课程号	课程名称	开课学期	学分	学时分配表			周学时	先行课	双学位课
					讲授	研讨	实验(实践)			
	42921003	粒子物理与宇宙学	四 1	1.0	16	8	0	1	力学 2	否
	42924005	高能核天体物理	四 1	1.0	16	8	0	2	量子力学	否
	42923002	激光原理与技术	四 1	1.0	16	0	0	2	量子力学	否
	42922001	量子理论 II	四 1	2.0	32	0	0	2	量子力学	否
	42925002	量子理论新进展	四 1	1.0	16	0	0	2	量子力学	否
	42926002	半导体物理	四 1	1.0	16	0	0	2	固体物理	否
	42921007	夸克物质理论导论	四 1	1.0	16	0	0	2	量子力学	否
	42927003	能源材料	四 1	1.0	16	0	0	2	固体物理	否
	42925005	黎曼空间中的张量	四 1	1.0	16	0	0	2	高等数学 A2	否
	42921002	高能物理实验入门	四 1	1.0	16	0	0	2	量子力学	否
	42926004	固体物理实验方法	四 1	1.0	16	0	0	2	固体物理	否
	42924006	实测天体物理	四 1	1.0	16	0	0	2	天体物理	否
	42928003	蛋白质物理	四 1	1.0	16	0	0	2	力学 2	否
	42922004	统计物理与复杂系统动力学	四 1	1.0	16	0	0	2	统计物理	否
	42923003	导波光学	四 1	1.0	16	0	0	2	电动力学	否
	42921004	Monte Carlo 模拟	四 1	1.0	16	0	0	2	高级程序语言设计	否
	42922006	非线性物理学	四 1	1.0	16	0	0	2	力学 2	否
	42923005	量子信息原理	四 1	1.0	16	0	0	2	量子力学	否
	42928002	计算生物物理	四 1	1.0	16	0	0	2	高级程序语言设计	否
	42928008	细胞生物物理	四 1	1.0	16	0	0	2		否
	42926003	化学物理前沿导论	四 1	1.0	16	0	0	2	固体物理	否
	42925003	原子核物理	四 1	1.0	16	0	0	2	量子力学	否
	42928004	蛋白质分子模拟	四 1	1.0	16	0	0	2	高级程序语言设计	否
	42922007	复杂系统简介	四 2	1.0	16	0	0	2	高级程序语言设计	否
	42921005	量子统计	四 2	1.0	16	0	0	2	量子力学	否
	42923006	量子通讯技术	四 2	1.0	16	0	0	2	量子力学	否

课程类别	课程号	课程名称	开课学期	学分	学时分配表			周学时	先行课	双学位课
					讲授	研讨	实验(实践)			
	42926006	石墨烯及其物理化学性质	四 2	1.0	16	0	0	2	固体物理	否
	42928005	生物物理前沿文献研读	四 2	1.0	16	0	0	2		否
	42924008	流体力学与吸积盘理论	四 2	1.0	16	0	0	2	普通天文学	否
	42921006	群论	四 2	1.0	16	0	0	2	量子力学	否
	42925006	量子物理史话	四 2	1.0	16	0	0	2	量子力学	否
	42924007	脉冲星与中子星	四 2	1.0	16	0	0	2	电动力学	否
	42926007	表面科学（英）	四 2	1.0	16	0	0	2	固体物理	否