

物理学专业本科人才培养方案

一、培养目标

培养具有良好的职业道德、扎实的专业基础、深厚的理论素养、较强的教书育人能力，有志于从事、适应和引领山西基础物理教育教学工作的高水平优秀中学物理教师。培养具有进一步深造意愿、较强可持续发展能力、受到“双一流”院校青睐的高质量物理学学术型人才。

二、培养规格

- 1.具备作为合格公民的基本素养、积极向上的人格意识和价值观。
- 2.熟悉物理专业领域，熟练掌握物理专业学科领域内的基本知识、基本理论及实验技能。了解不同学科专业领域的相关知识，并具有较强的驾驭知识进行探究和创新的能力。
3. 具备能规范使用汉语，至少（熟练）掌握一门外语，并能有效表达和交流思想的能力。
4. 具有团队精神、合作意识和一定的组织协调能力。
5. 具有健康意识、健康体魄和良好的心理素质。
6. 对于立志从事教师职业者，树立现代教育观念和专业精神，掌握有关教育的基本知识、理论和技能，具备教育实践能力以及教育创新意识。

三、学制与修业年限

标准学制 4 年，修业年限 4~6 年。

四、最低毕业学分和授予的学位

最低毕业学分：142

授予学位：符合学士学位授予条例规定者，授予理学学士学位。

五、课程结构及学时学分分配表

课程类别		学时数	占总学时%	学分数	占总学分%
通识教育课程	通修课程	694	30.13	41	28.87
	通选课程	138	5.99	8	5.63
专业教育课程	专修课程	978	42.47	50	35.21
	专选课程	238	10.33	14	9.86
	毕业论文			4	2.82
教师教育课程		255	11.07	25	17.61
合计		2303	100	142	100

说明：本专业大学外语分 AB 两级，此表按 A 级（188 学时 12 学分）学时学分统计，B 级为 256 学时 16 学分。

六、人才培养方案课程计划表

七、专业主干课程说明

课程编号：5202008 **课程名称：**数理方法 **课时：**60 学时

先行课程：高等数学、普通物理

课程内容：本课程包括三部分主要内容，第一部分复变函数：复变函数的导数、科希方程、解析函数、复变函数的积分、科希积分公式、高阶导数、幂级数展开、留数定理及其应用；第二部分积分变换：拉普拉斯变换、傅立叶变换；第三部分数理方程：定解问题、定解条件及泛定方程、行波法、分离变量法、本征方程非齐次边界条件处理、泊松方程、格林函数法、二阶常微分方程的级数解法、勒让德多项式、球函数、柱函数、贝塞耳函数。

教材及参考书：

1. 胡嗣柱主编，《数学物理方法》（第二版），高等教育出版社，2000 年。
2. 梁昆淼主编，《数学物理方法》（第三版），高等教育出版社，1998 年。
3. （德）柯朗，（德）希尔伯特 著，钱敏，郭敦仁 译《数学物理方法》，科学出版社，2011 年。

课程编号：5202009 **课程名称：**理论力学 **课时：**60 学时

先行课程：高等数学、普通物理

课程内容：本课程是研究宏观物体在低速情况下的机械运动，强调基本理论，从最基本的理论出发，引导学生掌握物体各种机械运动形态下的具体规律。其主要内容包括：质点力学、质点组力学、刚体力学、非惯性系质点动力学、分析力学。

教材及参考书：

1. 陈世民主编，《理论力学》（第二版），高等教育出版社，2000 年。
2. 周衍柏主编，《理论力学》（第三版），高等教育出版社，1998 年。
3. 丁光涛主编，《理论力学》（第 1 版），清华大学出版社，2016 年

课程编号：5202010 **课程名称：**电动力学 **课时：**60 学时

先行课程：高等数学、普通物理、数理方法

课程内容：本课程是研究电磁场的基本属性，它的运动规律以及它和带电物质的相互作用，是在电磁学的基础上系统阐述电磁场的基本理论。主要内容包括：电磁场运动的普遍规律、静电场、静磁场、电磁波的辐射、电磁波的传播、狭义相对论。

教材及参考书：

1. 罗春荣主编，《电动力学》，西安交通大学出版社，（第三版），2000 年。
2. 郭硕鸿主编，《电动力学》，高等教育出版社，（第二版），1997 年。

3. David J. Griffiths 主编，《电动力学导论》（翻译版 原书第 3 版），机械工业出版社，2016 年

课程编号：5202011 **课程名称：**热力学与统计物理 **课时：**60 学时

先行课程：高等数学、普通物理、数理方法

课程内容：本课程系统地研究热运动与热现象的基本概念、基本规律和基本方法。主要包括：热力学的基本定律、均匀闭系的热力学关系及其应用、相平衡和化学平衡、非平衡态热力学、概率论、统计物理学的基本概念、最概然统计法、系综统计法、涨落理论、非平衡态统计物理。

教材及参考书：

1. 侯俊华、杨红萍主编，《热力学·统计物理学》，中国原子能出版社，2015 年。
2. 龚昌德主编，《热力学与统计物理学》，高等教育出版社，1982 年。
3. 马本堃主编，《热力学与统计物理学》，人民教育出版社，1980 年。
4. 汪志诚主编，《热力学与统计物理学》，人民教育出版社，1980 年。

课程编号：5202012 **课程名称：**量子力学 **课时：**60 学时

先行课程：高等数学、普通物理、数理方法

课程内容：本课程是现代物理学及相关学科的基础理论，通过本课程的学习，使学生能够对微观世界运动规律有正确的理解和掌握，为学习后续现代物理学和从事科学研究打下坚实基础。其主要内容包括：量子力学发展简况、波函数和薛定谔方程、量子力学中的力学量、态和力学量的表象、微扰理论、自旋和全同粒子。

教材及参考书：

1. 曾谨言主编，《量子力学》，科学出版社，2000 年。
2. 周世勋主编，《量子力学》，高等教育出版社，1979 年。
3. 刘家谟 陈星奎主编，《量子力学（第一卷）》，高等教育出版社，2014。

课程编号：5202013 **课程名称：**固体物理 **课时：**48 学时

先行课程：高等数学、普通物理、原子物理、统计物理

课程内容：固体物理是材料和器件物理的重要理论基础，是物理专业学生一门重要的较为综合的课程，在对物理学中的较为具体的问题进行研究的过程中，它发展起来一整套科学概念、理论模型和研究方法，这些不仅对于学生获取有关学科的基础知识，而且对于培养学生科学思维，训练学生解决具体问题的能力等方面都是非常有益的。主要包括：晶体结构、晶体结合、晶体振动和晶体的热学性质、能带理论、金属电子论、半导体电子论。

教材及参考书：

1. 黄昆原著，韩汝琦改编，《固体物理学》，高等教育出版社，1988 年。
2. 陈长乐主编，《固体物理学》，西北工业大学出版社，2000 年。
3. 方俊鑫主编，《固体物理学》，上海科学技术出版社，1981 年。
4. 黄昆主编，《固体物理学》，北京大学出版社，2014 年。

课程编号：5202014 **课程名称：**近代物理实验 **课时：**30 学时

先行课程：高等数学、普通物理、原子物理、普通物理实验

课程内容：近代物理实验所涉及的物理知识面很广，具有较强的综合性和技术性。主要包括以下几个方面的内容：1. 近代物理发展的一些重要领域，如核物理、近代光学等；2. 近代物理实验中常用的实验技术，如真空技术、X 光技术、微波技术等；3. 与原子物理有密切关系的实验，如氢——氘光谱、塞曼效应、夫兰克——赫兹实验等。

教材及参考书：

1. 冯郁芬主编，《近代物理实验》，陕西师大出版社，1989 年。
2. 张天喆、董有尔主编，《近代物理实验》，科学出版社，2016 年。
3. 张孔时主编，《近代物理实验》，清华大学出版社，1984 年。
4. 林木欣主编，《近代物理实验》，科学出版社，1995 年。

附件1：

通识教育课程计划表（物理学）

（一）通识教育课程（832学时，49-53学分）

课程类别		课程编号	课程名程	考核方式	周学时及学分安排（周学时数/学分数）								总学时数	总学分数	上课周数	总课时分配				是否辅修或双学位课程			
					第一学年		第二学年		第三学年		第四学年					讲 授	实 验	讨 论	其 它				
					一 学期	二 学期	三 学期	四 学期	五 学期	六 学期	七 学期	八 学期											
通修课	思政 课	1900001	中国近现代史纲要	考查		3/2							30	2	10	30							
		1900002	思想品德修养与法律基础	考查	3/2.5									42	2.5	14	42						
		1900003	马克思主义基本原理概论	考试					3/2.5					42	2.5	14	42						
		1900004	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	考查				6/5						84	5	14	84						
		1900005	形势与政策	考查	每学期12学时，共5学期								60	2	6*5	60							
		1900006	思政课实践教学	考查	1-6学期完成								54	2					54				
	8000007		健康与体育	考查	2/1.5	2/1.5	2/1.5	2/1.5					128	6	13×1 17×3	128							
	1400008		大学外语	考试	1-4学期，共4学期，学时及学分根据分级教学方案确定								188-256	12-16	13×1 17×3	188-256							
	9300010		国防教育	考查	2周									1	2								
	9300011		安全教育	考查	每学期4学时，共8学期								32	2	2×8				32				
	9300012		创业教育	考查		2/2							34	2					34				
	9300013		就业指导与职业生涯规划	考查	1-8学期完成									2									
通选课	1100014		大学语文	考查		2/2						34	2	17	34								
	1300015		理科通识	考查			2/2					34	2	17	34								
	9300017		文科通识	考查				2/2				34	2	17	34								
	9300018		公共艺术	考查				3/2				36	2	12	36								

附件3:

专业教育课程计划表（物理学）

（二）专业教育课程（1216学时，68学分）

课程类别		课程编号	课程名称	考核方式	周学时及学分安排（周学时数/学分数）								总学时数	总学分数	上课周数	总课时分配				是否副修或双学位课程	
					第一学年		第二学年		第三学年		第四学年					讲授	实验	讨论	其它		
					一学期	二学期	三学期	四学期	五学期	六学期	七学期	八学期									
专业必修课	专业基础课	5202001	高等数学	考试	5 / 4	4 / 4	4 / 4						204	12	14+17×2	204				√	√
		5202002	普通物理实验	考查	力30	热15	电30	光25					100	4			100			√	√
		5202003	力学	考试	5 / 3.5								64	3.5	13	64				√	√
		5202004	热学	考试		3 / 2.5							48	2.5	16	48				√	√
		5202005	电磁学	考试		4 / 3.5							64	3.5	16	64				√	√
		5202006	光学	考试			4 / 3						60	3	15	60				√	√
		5202007	原子物理	考试			4 / 3						60	3	15	60				√	√
	专业主干课	5202008	数理方法	考试				4 / 3					60	3	15	60				√	√
		5202009	理论力学	考试				4 / 3					60	3	15	60					√
		5202010	电动力学	考试					4 / 3				60	3	15	60					√
		5202011	热力学与统计物理	考试					4 / 3				60	3	15	60					√
		5202012	量子力学	考试						4 / 3			60	3	15	60					√
		5202013	固体物理	考试						3 / 2.5			48	2.5	16	48					
		5202014	近代物理实验	考查					√	√			30	1	12		30				

课程类别	课程编号	课程名称	考核方式	周学时及学分安排（周学时数/学分数）								总学时数	总学分数	上课周数	总课时分配				是否副修或双学位课程		
				第一学年		第二学年		第三学年		第四学年					讲 授	实 验	讨 论	其 它			
				一 学期	二 学期	三 学期	四 学期	五 学期	六 学期	七 学期	八 学期										
专业选修课（至少选14学分）	5202015	普通物理专题	考查						2 / 2			34	2	17	34						
	5202016	电磁场与电磁波理论	考查			2 / 2						34	2	17	34						
	5202017	偏振光学						2 / 2				34	2	17	34						
	5202018	现代光学基础	考查				2 / 2					34	2	17	34						
	5202019	近代物理进展	考查				2 / 2					34	2	17	34						
	5202020	矢量分析与场论	考查				2 / 2					34	2	17	34						
	5202021	分析力学基础	考查					2 / 2				34	2	17	34						
	5202022	现代统计物理学	考查						2 / 2			34	2	17	34						
	5202023	半导体物理学	考查							2 / 2		34	2	17	34						
	5202024	光谱学	考查						2 / 2			34	2	17	34						
	5202025	凝聚态物理学导论	考查						2 / 2			34	2	17	34						
	5202026	量子信息导论	考查							2 / 2		34	2	17	34						
	5202027	量子力学专题	考查						2 / 2			34	2	17	34						
	5202028	量子散射理论	考查								2 / 2	34	2	17	34						
	5202029	广义相对论基础	考查								2 / 2	34	2	17	34						
	5202030	傅里叶光学	考查							2 / 2		34	2	17	34						

课程类别	课程编号	课程名称	考核方式	周学时及学分安排（周学时数/学分数）								总学时数	总学分数	上课周数	总课时分配				是否副修或双学位课程		
				第一学年		第二学年		第三学年		第四学年					讲 授	实 验	讨 论	其 它			
				一 学期	二 学期	三 学期	四 学期	五 学期	六 学期	七 学期	八 学期										
专业选修课（至少选14学分）	5202031	激光原理	考查								2 / 2	34	2	17	34						
	5202032	普通天文学	考查								2 / 2	34	2	17	34						
	5202033	中学物理教学与信息技术整合	考查						2 / 2			34	2	17	34						
	5202034	物理教学技能训练	考查						2 / 2			34	2	17	34						
	5202035	中学物理演示实验与设计	考查						2 / 2			34	2	17	34						
	5202036	专业英语	考查						2 / 2			34	2	17	34						
	5202037	物理学史	考查								2 / 2	34	2	17	34						
	5202038	物理教学研究方法	考查							2 / 2		34	2	17	34						
	5202039	物理学术研究方法	考查						2 / 2			34	2	17	34						
	5202040	C语言程序设计	考查			2 / 2						34	2	17	28	6（上机）					
	5202041	MATLAB语言	考查					2 / 2				34	2	17	28	6（上机）					
	5202042	电子线路	考查						2 / 2			34	2	17	34						
	5202043	电子线路实验	考查						√			10	0.5	4		10					
	5202044	电工学	考查					2/2				34	2	17	34						
毕业设计	5202045	毕业论文	考查								√		4								

附件5:

教师教育课程计划表（物理学）

（三）教师教育课程（255学时，25学分）

课程类别	课程编号	课程名称	考核方式	周学时及学分安排（周学时数/学分数）								总学时数	总学分数	上课周数	总课时分配				是否辅修或双学位课程		
				第一学年		第二学年		第三学年		第四学年					讲 授	实 验	讨 论	其 它			
				一 学期	二 学期	三 学期	四 学期	五 学期	六 学期	七 学期	八 学期										
教育理论	1500019	教育学	考试				3/3					51	3	17	51						
	1500020	教育心理学	考试					3/3				51	3	17	51						
	1500021	中学物理教学论	考试					3/3				51	3	17	51						
教育技能	1500022	现代教育技术应用	考查				2/2					34	2	17	20	14					
	1500023	中学物理教学技能模拟训练	考查					2/2				34	2	17	4			30			
	1500024	中教法实验	考查					2/2				34	2	17	4	30					
	9300024	三笔字	考查	1-8学期完成									1								
	9300025	普通话	考查	1-8学期完成									1								
教育实习	9300026	教育实习	考查						6或7学期共1学期			8	17								