

中北大学

本科培养方案

(2023 版)

专 业 名 称	应用物理学
专 业 代 码	070202
学 院 名 称	半导体与物理学院
培养方案执笔人签字	闫仕农
学科(术)带头人签字	李永涛
系 主 任 签 字	李永涛
教 学 院 长 签 字	李晋
院 长 签 字	李晋

2023 年 4 月

应用物理学专业培养方案

一、专业基本信息

专业代码：070202

专业名称：应用物理学

学科门类：理学

专业类别：物理学类

学制：4年

授予学位：理学

二、专业介绍

应用物理学专业是在物理学专业十多年办学成功经验基础上，结合中北大学较强的工科优势，于2014年改为应用物理学，拥有53人的师资队伍，含教授5人，副教授24人；山西省教学指导委员会（物理类）委员1人，教育部学位与研究生教育中心专家2人，具有物理学一级硕士学位授权学科。近几年专业教师承担国家级、省部级等各类研究项目30余项，科研经费近800万元。

本专业培养数理基础扎实、实践能力强、富有创新意识的应用研究型高级人才。以光学理论及应用、材料物理为主要专业方向，结合中北大学仪器、微电子、集成电路、光学工程等优势学科，主要培养掌握物理学基本理论与方法，具有良好的数学基础和基本实验技能型人才，本专业具有基础实验教学中心、专业实验室的实验平台。学生毕业后可以在科研机构、高等院校、企事业单位从事物理学、仪器电子、半导体、光学工程技术的研究、教学、产品开发等工作。也可以继续攻读物理学、仪器电子、光学工程、信息通信等工科硕士学位。

三、专业培养目标

本专业面向应用基础领域和地方经济，与仪器学科、材料学科、光电信息、微电子学科前沿交叉融合，培养具有家国情怀和高尚品格、良好的科学素养和科学精神、开阔的国际视野、掌握扎实的物理学理论、接受科学思维和物理学研究方法的训练，具有较强实践能力和创新意识，能在物理学、交叉学科以及相关科学技术领域从事研究、教学、新技术开发与应用以及技术管理工作的应用型高级专门人才。

预期学生在毕业后五年左右能达到的具体目标：

具有良好的人文科学素养和职业道德，具有高度的社会责任感和安全环保意识，积极服务于国家和社会；具备良好的数学基础和数值计算能力，能有效应用物理学的基本理论、基本知识和基本技能分析解决复杂的工程技术问题；具有一定的独立获取知识的能力、实践能力、研究能力或技术开发能力；具有良好的科学精神、科学素养、科学作

风和创新意识，能够自我学习、持续发展。

四、 毕业要求

参照教育部公布的本科专业教学质量国家标准和《普通高等学校本科专业目录和专业介绍》，结合本专业的人才培养目标和特色进行科学表述。主要说明毕业生应获得的知识、能力、素养的要求。工科专业应参照工程教育认证通用标准及使用指南（2022版）分解为指向明确、科学合理、公开透明、易于评价的内涵观测点。

通过本科阶段的学习，应用物理学专业的毕业生应达到以下毕业要求：

1、专业知识：具有科学的世界观，较系统和完整地掌握应用物理学专业的基本理论、基础知识、基本技能以及所需的数学基础知识；掌握科学的思维方法，具有创新意识与创新精神，具备从事本专业及相关领域工作的能力。

2、问题分析：具有综合应用物理学知识解决问题的能力、实验和工程实践的能力、计算机及信息技术应用能力。

3、设计开发解决方案：能够应用物理学思想对仪器学科、材料学科、光电信息、微电子学科领域涉及的物理问题进行分析、建模、计算、优化，并能够提出创新性的建议和方法，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境因素。

4、研究：了解应用物理学的理论前沿、最新发展动态、应用前景及相关高新技术的发展现状；了解相近专业及应用领域的基础理论和知识；

5、使用现代工具：掌握数学、外语、计算机及信息技术应用等方面的基础知识，初步具备一定的应用计算机进行与应用物理学相关数值计算和数值模拟的能力；

6、人文社科知识：具有一定的哲学、政治学、法学、心理学、经济学及管理科学等方面的知识。

7、环境和可持续发展：能够正确理解环境与社会可持续发展的重要性，合理评价应用物理学在理工融合各领域的实践对环境、社会可持续发展的影响。

8、职业规范：具有良好的政治思想素质、道德品质、法制意识、诚信意识，具有人文社会科学素养、社会责任感和社会主义核心价值观，初步了解电子信息、材料科学、量子技术领域的规范性基础知识，遵守职业道德和规范，履行责任。

9、个人和团队：具有协作精神和团队意识，能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。明确自己的责任，处理好成员间的竞争与合作关系，维护团队利益。

10、沟通：养成健全的职业人格以及对从事应用物理学及相关工作的热爱态度；具有较强的沟通交流、环境适应和团队合作的能力，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令；并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流

。

11、组织管理：具有技术管理能力、较好的书面和口语表达能力，与人沟通协调能力和活动策划能力。

12、终身学习：具备自主学习、知识更新和自我发展的能力；具有终身教育的意识和继续学习的能力。

五、专业核心课程

力学、热学、电磁学、光学、原子物理学、理论力学、热力学与统计物理、电动力学、量子力学、固体物理、数学物理方法。

六、主要实践教学环节(含主要独立开设实验)

公益劳动、军训、C语言程序设计、电子工艺实习、毕业实习、毕业论文(设计)、基础物理实验、近代物理实验、光学综合实验，材料分析方法实验。

七、毕业和学位要求

修满本培养方案规定的B(162)+X(10)学分，成绩合格并符合《中北大学本科生学籍管理规定》要求的学生，可获得应用物理学专业本科毕业证书。

符合毕业要求并达到《中北大学学位评定委员会关于授予学士学位的规定》要求的学生，经学校学位评定委员会审查批准，可授予以理学学士学位。

八、课程设置及学时(学分)分配表(附件1)

九、学分统计表(附件2)

十、课程体系支撑毕业要求矩阵图(附件3)

十一、课程体系拓扑图(附件4)

附件 1:

应用物理学专业课程设置及学时(学分)分配表

课程类别	课程号	课程名称	开课学期	学分	总学时	学时分配表			备注
						理论	实验	实践	
思政类 (15.5 学分)	X2317000102	中国近现代史纲要	一 1	2.5	40	40			
	X23170001061	形势与政策 1	一 1	0.25	8	8			
	X23170001062	形势与政策 2	一 2	0.25	8	8			
	X2317000101	思想道德与法治	一 2	2.5	40	40			
	X23170001063	形势与政策 3	二 1	0.25	8	8			
	X2317000103	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	二 1	2.5	40	40			
	X23170001064	形势与政策 4	二 2	0.25	8	8			
	X2317000104	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	二 2	2.5	40	40			
	X2317000105	马克思主义基本原理	二 2	2.5	40	40			
	X23170001065	形势与政策 5	三 1	0.25	8	8			
	X23170001066	形势与政策 6	三 2	0.25	8	8			
	X23170001067	形势与政策 7	四 1	0.25	8	8			
	X23170001068	形势与政策 8	四 2	0.25	8	8			
	X2317000401	党史	一 1	1.0	16	16			
	通识教育 必修课程 (35.5 学分)	体育与健康类 (5 学分)	X2325000101	大学生实用心理学	一 1	1.0	32	8	
X23110001011			体育(1)1	一 1	0.75	24	24		
X23110001012			体育(1)2	一 2	0.75	24	24		
X23110001021			体育(2)1	二 1	0.75	24	24		
X23110001022			体育(2)2	二 2	0.75	24	24		
X23110001031			体育(3)1	三 1	0.5	24	24		
X23110001032			体育(3)2	三 2	0.5	24	24		
审美与艺术类 (2 学分)	美育课程_美学和艺术史论类(详见教务系统)								
	美育课程_艺术鉴赏和评论类(详见教务系统)								
	美育课程_艺术体验和实践类(详见教务系统)								
语言类 (8 学分)	X2310000101	大学英语 A(1)	一 1	2	32	32			
	X2310000102	大学英语 A(2)	一 2	2	32	32			
	X2310000103	大学英语 A(3)	二 1	2	32	32			
	X2310000104	大学英语 A(4)	二 2	2	32	32			
新生研讨类 (1 学分)	Y2319000101	新生研讨课	一 1	1	16	12	4		
信息类 (3 学分)	X2320000101	C 语言程序设计 A	一 2	3.0	56	36	20		
安全教育类	X2325000102	大学生安全教育	一 1	0.5	8	8			

课程类别		课程号	课程名称	开课学期	学分	总学时	学时分配表			备注
							理论	实验	实践	
	(1 学分)	X23250001041	国家安全教育专题教育 1	一 1	0.125	2			2	
		X23250001042	国家安全教育专题教育 2	二 1	0.125	2			2	
		X23250001043	国家安全教育专题教育 3	三 1	0.125	2			2	
		X23250001044	国家安全教育专题教育 4	四 1	0.125	2			2	
通识教育 选修课程 (7 学 分)	通识教育任 选课程 (4.5 学分)	通识教育选修课 (详见教务系统)								
	通识教育限 选课程 (1.5 学分)	X2309000104	创业基础	一 2	0.5	8	8			
		X2325000103	大学生职业生涯规划	一 2	0.5	8	8			
		Y2319002102	第三代半导体人才素质导论	三 2	0.5	8	8			
军工与国防类 (1 学分)	军工与国防类 (详见教务系统)									
学科基础教育课程 (62.5 学分)		X2308000209	线性代数 A	一 1	3	48	48			
		Z2319030201	力学	一 1	4	64	64			
		X2308000201	高等数学 A(1)	一 1	5.0	80	80			
		X2320000226	电路基础(1)	一 2	2	32	32			
		Z2319030202	热学	一 2	2.5	40	40			
		Z2319030203	电磁学	一 2	4	64	64			
		X2308000202	高等数学 A(2)	一 2	6.0	96	96			
		X2308000213	概率论与数理统计 B	二 1	3	48	48			
		X2320000224	模拟电子技术 D	二 1	3	48	48			
		Z2319030206	理论力学	二 1	3.5	56	56			
		Z2319030204	光学	二 1	3	48	48			
		X2320000229	电路基础(2)	二 1	2	32	32			
		Z2319030205	原子物理学	二 2	3	48	48			
		Z2319030210	数学物理方法	二 2	4.5	72	72			
		X2320000225	数字电子技术 C	二 2	3	48	48			
		Z2319030208	热力学与统计物理	三 1	3.5	56	56			
		Z2319030207	电动力学	三 1	3.5	56	56			
		Z2319030209	量子力学	三 1	4	64	64			
专业教育 必修课程 (11 学 分)	材料方向 (11 学分)	Z2319030301	固体物理 1	三 2	3.5	56	56			
		Z2319030302	半导体物理	三 2	2.5	40	40			
		Z2319030305	材料科学基础	三 2	3	48	48			
		Z2319030306	材料分析方法	四 1	2	32	32			
	光学方向 (11 学分)	Z2319030304	物理光学	三 1	2.5	40	40			
		Z2319030301	固体物理 1	三 2	3.5	56	56			
		Z2319030302	半导体物理	三 2	2.5	40	40			
		Z2319030303	激光原理	四 1	2.5	40	40			

课程类别	课程号	课程名称	开课学期	学分	总学时	学时分配表			备注
						理论	实验	实践	
专业教育选修课程 (6 学分)	Z2319020604	单片机原理及应用	三 1	2	32	24	8		
	Z2319030602	专业外语	三 1	2	32	32			
	Z2319010604	光电探测技术	三 2	2	32	22	10		
	Z2319030601	红外物理	三 2	2	32	32			
	Y2319000608	MatLab 应用基础	三 2	1.5	32	16	16		
	Y2319000606	半导体光电子学导论	三 2	1.5	24	24			
	Z2319030603	薄膜光学	四 1	2	32	32			
实践教学环节 (40 学分)	X2325000701	军事课(含军事理论、军事技能)	一 1	2	84	36		48	
	X2317000502	思想政治理论课综合实践 2	一 1	0.5	8			8	
	X2317000501	思想政治理论课综合实践 1	一 2	0.5	8			8	
	Z2319030501	基础物理实验	二 1	2	48		48		
	X2317000503	思想政治理论课综合实践 3	二 1	0.5	8			8	
	X2320000505	模拟电子技术实验 C	二 1	1	24		24		
	X2320000502	电路基础实验	二 1	0.5	12		12		
	X2320000701	创新创业实践(含理论课程)	二 2	4.0	96			96	
	X2320000508	数字电子技术实验 C	二 2	0.5	12		12		
	X2317000505	思想政治理论课综合实践 5	二 2	0.5	8			8	
	X2317000504	思想政治理论课综合实践 4	二 2	0.5	8			8	
	X2320000706	电子工艺实习 B	二 2	1	24			24	
	Z2319030502	综合物理实验	二 2	2	48		48		
	X2320000704	工程训练 C	三 1	2.0	48			48	
	Z2319030503	近代物理实验	三 1	2	48		48		
	Z2319030504	光学综合实验	三 2	1.5	36		36		
	X2319031001	做中学综合创新实践	三 2	6.0	120	48		72	
	X2311000701	体质健康标准测试	四 1	0.5	8			8	
	Z2319030505	材料分析方法实验	四 1	1.5	36		36		
	Y2319030901	毕业实习	四 1	1.0	24			24	
Y2319030801	毕业论文	四 2	10.0	240			240		
素质拓展课程 (4 学分)	素质课程 (1.5 学分)	X2325002102	社会实践	二 2	1.0	24		24	
		X2325002101	公益劳动	三 2	0.5	24		24	
	素质活动 (2.5 学分)	Y2319002101	综合素质拓展	三 2	2.5	60		60	
个性化发展课程 (6 学分)	挑战性课程 (2 学分)	Z2319030609	物理学史	三 1	2	32	32		
		Z2319030610	纳米物理与技术	三 2	2	32	32		
		Z2319030611	量子信息原理	四 1	2	32	32		
	专业高阶课程 (2 学分)	Z2319030606	高等量子力学	三 2	2	32	32		
		Z2319030607	非线性光学	三 2	2.0	32	32		

课程类别	课程号	课程名称	开课学期	学分	总学时	学时分配表			备注
						理论	实验	实践	
	Z2319030605	非线性动力学	四 1	2.0	32	32			
	跨学科交叉融合课程 (2 学分)	跨学科交叉融合课程 (详见教务系统)							
毕业学分要求					B(162)+X(10)=172				

附件 2:

学分统计表

课程类型		课程性质	学分	比例 (%)	学分类别
理论教学	通识教育必修课程	必修	35.5	20.64%	B
	通识教育选修课程	选修	7	4.07%	
	学科基础教育课程	必修	62.5	36.34%	
	专业教育必修课程	必修	11	6.4%	
	专业教育选修课程	选修	6	3.49%	
实践教学	实践教学环节	必修	40	23.26%	X
	素质拓展课程	必修	4	2.33%	
个性化发展课程		选修	6	3.49%	
毕业生学分最低要求			B(162)+X(10)=172		

附件 3：课程体系支撑毕业要求矩阵图

课程性质	课程名称	毕业要求											
		毕业要求 1	毕业要求 2	毕业要求 3	毕业要求 4	毕业要求 5	毕业要求 6	毕业要求 7	毕业要求 8	毕业要求 9	毕业要求 10	毕业要求 11	毕业要求 12
		专业知识	问题分析	设计/开发解决方案	研究	使用现代工具	人文科学与社会	环境与可持续发展	职业规范	个人和团队	沟通	组织管理	终身学习
通识教育课程	中国近现代史纲要								√				
	马克思主义基本原理								√				
	思想道德与法治								√				
	形势与政策								√				
	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论								√				
	习近平新时代中国特色社会主义思想概论								√				
	党史								√				
	大学生实用心理学								√				
	体育类课程									√			
	大学美育								√				
	大学英语					√	√				√		√
	新生研讨课	√			√				√				
	大学生安全教育						√	√					
	国家安全教育专题教育						√		√				
	C 语言程序设计 A			√		√							
通识教育选修课程	创新创业类课组								√	√	√	√	
	管理与领导力类课组								√	√	√	√	

	物理光学	√											
	材料科学基础	√											
	材料分析方法		√										
专业教育选修课程	红外物理	√											
	专业外语					√	√				√		√
	薄膜光学	√											
	光电探测技术				√								
	单片机原理及应用				√								
	MatLab 应用基础				√								
	半导体光电子学导论	√											
	军事课(含军事理论、军事技能)										√		
实践教学环节	思想政治理论课综合实践					√	√	√					
	创新创业实践(含理论课程)		√		√								
	电子工艺实习 B		√			√							
	工程训练 C		√			√							
	体质健康标准测试												
	基础物理实验		√			√							
	综合物理实验		√			√							
	近代物理实验		√			√							
	电路基础实验		√			√							
	模拟电子技术实验 C		√			√							
	数字电子技术实验 C		√			√							
	光学综合实验		√			√							
	材料分析方法实验		√			√							

附件 4：课程体系拓扑图

