

附件：

普通高等学校本科专业设置申请表

(2019 年修订)

校长签字：

学校名称（盖章）：

学校主管部门：教育部

专业名称：应用物理学(器件物理与量子技术方向)

专业代码：070202

所属学科门类及专业类：理学/物理学类

学位授予门类：理学学士

修业年限：四年

申请时间：2020.6

专业负责人：侯士敏

联系电话：62747487

教育部制

1. 学校基本情况

学校名称	北京大学	学校代码	10001
邮政编码	100871	学校网址	http://www.pku.edu.cn
学校办学基本类型	<input checked="" type="checkbox"/> 教育部直属院校 <input type="checkbox"/> 其他部委所属院校 <input type="checkbox"/> 地方院校 <input checked="" type="checkbox"/> 公办 <input type="checkbox"/> 民办 <input type="checkbox"/> 中外合作办学机构		
现有本科专业数	130	上一年度全校本科招生人数	4009（2019年度）
上一年度全校本科毕业生人数	3814（2019年应届）	学校所在省市区	北京市
已有专业学科门类	<input checked="" type="checkbox"/> 哲学 <input checked="" type="checkbox"/> 经济学 <input checked="" type="checkbox"/> 法学 <input checked="" type="checkbox"/> 教育学 <input checked="" type="checkbox"/> 文学 <input checked="" type="checkbox"/> 历史学 <input checked="" type="checkbox"/> 理学 <input checked="" type="checkbox"/> 工学 <input type="checkbox"/> 农学 <input checked="" type="checkbox"/> 医学 <input checked="" type="checkbox"/> 管理学 <input checked="" type="checkbox"/> 艺术学		
学校性质	<input checked="" type="checkbox"/> 综合 <input type="checkbox"/> 理工 <input type="checkbox"/> 农业 <input type="checkbox"/> 林业 <input type="checkbox"/> 医药 <input type="checkbox"/> 师范 <input type="checkbox"/> 语言 <input type="checkbox"/> 财经 <input type="checkbox"/> 政法 <input type="checkbox"/> 体育 <input type="checkbox"/> 艺术 <input type="checkbox"/> 民族		
专任教师总数	3409	专任教师中副教授及以上职称教师数	88.5%
学校主管部门	教育部	建校时间	1898
首次举办本科教育年份	1898		
曾用名	京师大学堂		
学校简介和历史沿革（300字以内）	<p>北京大学创办于 1898 年，初名京师大学堂，是我国近代第一所国立综合性大学。1912 年 5 月，京师大学堂更名为北京大学，著名教育家、启蒙思想家严复出任校长。1916 年，著名民主革命家、教育家蔡元培出任北京大学校长，对北大进行了卓有成效的改革，促进了思想解放和学术繁荣，北京大学逐渐成为新文化运动的中心、五四运动的策源地，成为中国最早传播马克思主义和科学民主思想的发祥地，中国共产党最早的活动基地。</p> <p>1952 年，教育部对全国高等院校进行院系调整，北京大学整体迁入燕园，清华大学和燕京大学的文、理、法科以及辅仁大学、浙江大学、中法大学等高校的有关科系并入北京大学。北京大学成为一所以文理科基础教学和科学研究为主的综合性大学。</p> <p>改革开放以来，北京大学在继续加强和发展基础学科的同时，着力发展国家经济建设、科技进步和社会发展急需的应用学科、交叉学科和新兴学科，并于 1994 年提出创建世界一流大学的奋斗目标。在 1998 年北大百年校庆庆典上，创建世界一流大学成为国家战略。经过“211 工程”和“985 工程”的建设，目前北京大学已经成为一所拥有自然科学、技术科学、新型工程科学、医药科学、人文科学、社会科学、管理科学、教育科学和语言科学等多门类、多学科的综合性研究型大学。</p>		
学校近五年专业增设、停招、撤并情况（300字以内）	<p>近五内增设专业：通信工程（080703）、数据科学与大数据技术（080910T）、整合科学（071005T）、能源与环境系统工程（080502T）、人类学（030303T）、马克思主义理论（030504T）、电子信息工程（080701）、机器人工程（080803T）、生物信息学（071003）、大数据管理与应用（120108T）。近 5 年，没有停招、撤并的专业。</p>		

2. 申报专业基本情况

专业代码	070202	专业名称	应用物理学
学位	理学	修业年限	4 年
专业类	物理学类	专业类代码	0702
门类	理学	门类代码	07
所在院系名称	信息科学技术学院		
学校相近专业情况			
相近专业 1	物理学	1913	说明：填写过相近专业的需上传相应的师资队伍情况。（填写核心课程教师、填写到下列 4.2 教师基本情况表中）
相近专业 2	电子信息科学与技术	1958	该专业教师队伍情况 (上传教师基本情况表。要求同上。)
相近专业 3	微电子科学与工程	1978	该专业教师队伍情况 (上传教师基本情况表。要求同上。)
增设专业区分度 (目录外专业填写)	(说明：本项不填写)		
增设专业的基础要求 (目录外专业填写)	(说明：本项不填写)		

3. 申报专业人才需求情况

申报专业主要就业领域	电子信息技术、集成电路、IT、物联网	
<p>人才需求情况（请加强与用人单位的沟通，预测用人单位对该专业的岗位需求。此处填写的内容要具体到用人单位名称及其人才需求预测数）</p> <p>电子信息技术特别是微纳电子器件与集成电路技术是现代工业的基础，是关系国家战略和国防安全的战略性技术。当前我们国家在微纳电子器件与集成电路领域的人才有着巨大的缺口。根据中国电子信息产业发展研究院发布的《中国集成电路产业人才白皮书（2017-2018）》，我国半导体和集成电路产业未来人才数量和产业需求之间存在较大缺口。伴随着未来电子信息产业的迅猛发展，人才需求将保持高速增长。如果不能快速提升人才培养的数量和质量，将严重制约我国电子信息产业特别是集成电路产业的发展 and 升级。北京大学信息科学技术学院应用物理学(器件物理与量子技术方向)专业主要研究先进微纳电子器件的原理和制造技术、量子技术、微纳传感器技术、新型计算元件和架构设计等电子信息科学技术。通过通识与专业相结合的教育，使学生具备坚实的数学、物理、电子、计算机、智能科学等基础知识，涵盖现代电子技术、先进电子材料、微纳电子器件、集成电路设计、微纳机械系统、新型信息器件与未来计算、量子技术等内容，配合先进的产教融合实验实践训练，系统地掌握微纳电子器件与集成电路、量子技术的理论和方法，受到良好的科学思维与科学实践研究的训练，具有探索、发现、分析和解决问题的能力，以及知识自我更新和不断创新的能力，为引领微纳电子科学与技术未来发展打下基础。</p>		
申报专业人才需求调研情况 (可发送合作办学协议等扫描件)	年度计划招生人数	30~50
	预计升学人数	20~40
	预计就业人数	~10
	其中：(请填写用人单位名称)	中国电子科技集团有限公司
	(请填写用人单位名称)	中芯国际集成电路制造有限公司
	(请填写用人单位名称)	华为技术有限公司
	(请填写用人单位名称)	中国科学院

4. 教师及课程基本情况表

4.1 教师及开课情况汇总表

专任教师总数	71
具有教授（含其他正高级）职称教师数及比例	39, 55%
具有副教授及以上（含其他副高级）职称教师数及比例	66, 93%
具有硕士及以上学位教师数及比例	69, 97%
具有博士学位教师数及比例	66, 93%
35 岁及以下青年教师数及比例	4, 6%
36-55 岁教师数及比例	59, 83%
兼职/专职教师比例	0
专业核心课程门数	16
专业核心课程任课教师数（此项由申报专业填写）	15

4.2 教师基本情况表（以下表格数据由申报专业填写，与附件 excel 内容相同）

姓名	性别	出生年月	拟授课程	专职/兼职	专业技术职务	学历	最后学历 毕业学校	最后学历 毕业专业	最后学 历毕业 学位	研究领域
黄如	女	1969.11	微电子与电路基础	专职	中科院院士教授	博士	北京大学	微电子	博士	超低功耗器件和电路设计
彭练矛	男	1962.09		专职	教授/中国科学院院士	博士	美国亚利桑那州立大学	物理学	博士	碳基电子学
侯士敏	男	1970.12	电磁学 B	专职	教授	博士	北京大学	物理电子学	博士	分子电子学
王源	男	1979.10	集成电路设计实习	专职	教授	博士	北京大学	微电子	博士	集成电路设计
梁学磊	男	1974.01	电磁学 B	专职	教授	博士	南京大学	物理学	博士	纳电子学
张兴	男	1965.8	信息科学技术概论	专职	教授	博士	陕西微电子研究所	计算机器件与设备	博士	集成电路技术
王志军	男	1964.05	现代电子电路基础及实验	专职	教授	硕士	北京大学	通信工程	硕士	电路与系统
郭弘	男	1969.03	量子力学 A	专职	教授	博士	中科院上海光学所	应用物理学	博士	无线电物理
夏明耀	男	1963.10	电磁波理论与应用导论	专职	教授	博士	中科院电子所	电磁场与微波技术	博士	电磁场与微波技术
刘濮鲲	男	1965.11	现代电子与通信导论	专职	教授	博士	核工业西南物理研究院	无线电物理学	博士	电磁场与微波技术

陈清	女	1965.10	热学 B	专职	教授	博士	北大剑桥联合培养	物理学	博士	物理电子学
盖伟新	男	1969.08	电路分析原理研讨	专职	教授	博士	清华大学	微电子	博士	集成电路设计
吴文刚	男	1966.11	集成电路工艺原理	专职	教授	博士	西安交通大学	微电子	博士	微机电系统
于敦山	男	1970.04	基于 HDL 的数字系统设计	专职	教授级高工	博士	陕西微电子研究所	计算机系统	博士	集成电路设计
陈中建	男	1973.11	模拟集成电路设计	专职	教授	博士	北京大学	微电子	博士	集成电路设计
廖怀林	男	1972.06	射频集成电路设计	专职	教授	博士	北京大学	微电子	博士	集成电路设计
黎明	男	1976.2	信息科学中的物理学(下)	专职	研究员	博士	北京大学	微电子	博士	集成电路制造
蔡一茂	男	1978.03	信息科学中的物理学(上)	专职	研究员	博士	北京大学	微电子	博士	新型计算
张大成	男	1961.4	集成电路工艺	专职	教授	博士	北京大学	微电子	博士	集成电路制造
张海霞	女	1970.8	集成微纳系统实验班	专职	教授	博士	华中科技大学	机械自动化	博士	微机电系统
郝一龙	男	1963.7	微电子机械系统概论	专职	教授	博士	北京大学	微电子	博士	微机电系统
李志宏	男	1969.11	微米纳米技术概论	专职	教授	博士	北京大学	微电子	博士	微机电系统
金玉丰	男	1961.6	微系统封装技术	专职	教授	博士	东南大学	物理电子与光电子	博士	集成微系统
刘晓彦	女	1966.2	微电子与电路基础	专职	教授	博士	北京大学	微电子	博士	新型计算
杜刚	男	1975.03	集成电路器件原理	专职	教授	博士	北京大学	微电子	博士	新型计算
何燕冬	女	1967.11	PSoC 开发基础	专职	研究员	博士	北京大学	微电子	博士	集成电路可靠性
王玮	男	1977.7	微纳尺度流	专职	教授	博士	清华大学	工程热物	博士	微机电系统

			体科学及应用					理		
杨玉超	男	1984.12	纳米离子学	专职	新体制研究员	博士	清华大学	材料科学与工程	博士	新型计算
鲁文高	男	1978.04	模拟电路	专职	副教授	博士	北京大学	微电子	博士	集成电路设计
叶乐	男	1983.5	无线通信集成电路基础	专职	副教授	博士	北京大学	微电子	博士	集成电路设计
刘军华	男	1977.11	射频集成电路设计	专职	副教授	博士	北京大学	微电子	博士	集成电路设计
王润声	男	1983.03	信息科学中的物理学(上)	专职	副教授	博士	北京大学	微电子	博士	新型计算
于民	男	1973.10	信息科学中的物理学(上)	专职	副教授	博士	北京大学	微电子	博士	半导体工艺器件
张雅聪	女	1982.01	数字逻辑	专职	副研究员	博士	北京大学	微电子	博士	集成电路设计
冯建华	男	1963.3	VLSI 测试可测性设计	专职	副教授	博士	西安微电子技术研究所	计算机系统结构	博士	集成电路测试
黄芊芊	女	1989.09	集成电路器件原理	专职	新体制助理教授	博士	北京大学	微电子	博士	超低功耗电路
黄鹏	男	1988.09		专职	助理研究员	博士	北京大学	微电子	博士	新型计算
叶红飞	男	1972.12		专职	工程师	硕士	北京大学	微电子	硕士	集成电路测试
韩临	女	1971.10		专职	工程师	本科	西安电子科技大学	电磁场工程	本科	集成电路设计
叶林晖	男	1968.10	量子力学 B	专职	副教授	博士	中科院	物理学	博士	物理电子学
许胜勇	男	1966.01		专职	教授	博士	新加坡国立	物理学	博士	物理电子学
张耿民	男	1969.02	理论力学 B	专职	教授	博士	北京大学	物理电子学	博士	物理电子学
张志勇	男	1977.09	纳米与光电集成电路	专职	教授	博士	中国科学院物理研究所	物理电子学	博士	物理电子学
魏贤龙	男	1982.08	力学	专职	新体制副教授	博士	北京大学	物理电子学	博士	物理电子学
胡又凡	女	1980.07	纳米科技与纳米电子学	专职	新体制助理教授	博士	北京大学	物理电子学	博士	物理电子技术
邱晨光	男	1989.03		专职	新体制助理教授	博士	北京大学	物理电子学	博士	物理电子学

贺小伟	男	1982.01		专职	新体制 助理教授	博士	美国莱斯大学	应用物理学	博士	纳米器件
彭翔	男	1980.02	力学	专职	副教授	博士	北京大学	无线电物理学	博士	量子电子学
王延辉	男	1978.09	原子物理导论	专职	副教授	博士	北京大学	无线电物理学	博士	量子电子学
陈景标	男	1969.03	光电子技术实验	专职	教授	博士	北京大学	无线电物理学	博士	无线电物理学
周小计	男	1971.04	电子系统基础训练	专职	教授	博士	北京大学	物理学	博士	物理电子技术
吴腾	男	1988.08	量子技术	专职	新体制 助理教授	博士	北京大学	无线电物理学	博士	无线电物理学
朱柏承	男	1964.01	通信电路	专职	教授	博士	北京理工大学	电磁场与微波技术	博士	通信工程
赵建业	男	1972.10	现代电子电路基础及实验	专职	教授	博士	北京大学	电路与系统	博士	电路与系统
李廉林	男	1979.04	通信电路	专职	新体制 副教授	博士	中国科学院 研究生院	电子学	博士	电磁场与微波技术
廖建辉	男	1976.11		专职	副研究员	博士	东南大学	物理学	博士	物理电子学
陈江	男	1974.01	电子线路分析与设计	专职	教授	博士	北京大学	通信工程	博士	通信工程
尚勇	男	1970.12	信号与系统	专职	副教授	博士	西安电子科技大学	通信工程	博士	通信工程
蒋伟	男	1974.10	信号与系统	专职	副教授	博士	北京大学	通信工程	博士	通信技术
彭超	男	1981.08	数学物理方法	专职	副教授	博士	北京大学	通信工程	博士	光纤通信
李明之	男	1969.06	电动力学B	专职	副教授	博士	北京大学	电磁场与微波技术	博士	电磁场与微波技术
黄少云	男	1974.09	量子计算导论	专职	副教授	博士	东京工业大学	物理学	博士	物理电子学
罗武	男	1970.04	数字逻辑电路	专职	教授	博士	北京大学	通信工程	博士	通信技术
王兴军	男	1976.065	纳米与光电集成电路	专职	教授	博士	大连理工大学	材料物理	博士	光电子学
程翔	男	1979.08	通信原理	专职	教授	博士	英国赫瑞-瓦特大学和爱丁堡大学	通信工程	博士	移动通信
段晓辉	男	1968.06	数字逻辑电路实验班	专职	教授级 高级工程师	硕士	北京大学	电路与系统	硕士	通信工程
陈章渊	男	1968.12	光学	专职	教授	博士	北京大学	物理学	博士	光纤通信
宋令阳	男	1979.10	电子信息前沿与顶点实践	专职	教授	博士	英国约克大学	电子工程	博士	无线通信
毛新宇	男	1972.08	电子学基础实验	专职	副教授	博士	北京大学	通信工程	博士	通信工程

杨延军	男	1977.12	嵌入式系统	专职	工程师	学士	北京大学	电子工程	学士	无线通信
高崧	男	1967.12	现代电子电路基础及实验	专职	讲师	博士	北京大学	物理电子学	博士	物理电子学
马中水	男	1960.03	热力学与统计(A)、平衡态统计物理、平衡态统计物理讨论班	专职	教授	研究生	中山大学	理论物理	博士	理论物理
郑汉青	男		电动力学 A/B	专职	教授					
曹庆宏	男		量子力学 A/B	专职	教授					
刘川	男		理论力学 A/B	专职	教授					

4.3 专业核心课程表（以下表格数据由申报专业填写）

课程名称	课程总学时	课程周学时	拟授课教师	授课学期
数学物理方法	3	4	彭超	二上
理论力学 A	64	4	刘川	
理论力学 B	48	3	刘川	
平衡态统计物理（含研讨班）	64	4	马中水	
热力学与统计物理（A）	64	4	马中水	
热力学与统计物理（B）	48	3	康阳	
电动力学（A）	64	4	郑汉青	
电动力学（B）（含习题）	64	4	李明之	
量子力学(A)	64	4	曹庆宏/郭弘	
量子力学(B)	64	4	叶林晖	
固体物理	48	3	申自勇	
量子技术	3	4	吴腾	三上
半导体物理	3	4	康晋锋	二上
集成电路制造技术	3	4	吴文刚	二上
集成电路器件	4	5	蔡一茂	二下
集成电路设计	5	6	王源	三上

5. 专业主要带头人简介

姓名	侯士敏	性别	男	专业技术职务	教授	行政职务	副院长
现在所在单位	北京大学信息科学技术学院			拟承担课程	电磁学		
最后学历毕业时间、学校、专业	1998年7月毕业于北京大学电子、离子与真空物理专业，博士学位						
主要研究方向	分子电子学						
从事教育教学改革研究及获奖情况（含教改项目、研究论文、慕课、教材等）	分管信息科学技术学院研究生和本科生教学工作，获得“杨芙清-王阳元”院士教师奖等多项教学奖励。						
从事科学研究及获奖情况	主要从事分子电子学理论研究，负责国家自然科学基金重点项目“分子电子学理论计算方法的发展与高性能分子器件的理论设计”。						
近三年获得教学研究经费（万元）	2万元	近三年获得科学研究经费（万元）	200万元				
近三年给本科生授课课程及学时数	本科生基础课“电磁学”，48学时		近三年指导本科毕业设计（人次）				

注：填写三至五人，只填本专业专任教师，每人一表。

姓名	王源	性别	男	专业技术职务	教授	行政职务	学院党委副书记
现在所在单位	北京大学信息科学技术学院		拟承担课程		信息科学技术概论 集成电路设计		
最后学历毕业时间、学校、专业	理学博士 北京大学 微电子学与固体电子学						
主要研究方向	新型计算架构与芯片设计、集成电路可靠性设计						
从事教育教学改革研究及获奖情况（含教改项目、研究论文、慕课、教材等）	2018年主编《超大规模集成电路分析与设计》荣获北京大学优秀教材 2017年荣获北京市高等教育教学成果二等奖（排名第一） 2017年荣获北京大学唐立新奖教金 2017年荣获北京大学教学成果一等奖（排名第一） 2017年主持北京大学教改项目“微电子学科人才培养体系建设” 2016年荣获北京大学教学优秀奖（研究生） 2015年荣获北京大学教学优秀奖（本科生） 2013年荣获北京大学“杨芙清-王阳元”院士教师奖 2008年参与的《集成电路原理与设计》荣获北京市精品课程						
从事科学研究及获奖情况							
近三年获得教学研究经费（万元）	15		近三年获得科学研究经费（万元）		4116		
近三年给本科生授课课程及学时数	信息科学技术概论 32学时/年 集成电路设计实习 64学时/年		近三年指导本科毕业设计（人次）		3		

姓名	梁学磊	性别	男	专业技术职务	教授	行政职务	无
现在所在单位	北京大学信息科学技术学院			拟承担课程	电磁学 B		
最后学历毕业时间、学校、专业	2001.7 理学博士，南京大学，凝聚态物理						
主要研究方向	纳电子学						
从事教育教学改革研究及获奖情况（含教改项目、研究论文、慕课、教材等）	2019 年曾宪梓奖教金						
从事科学研究及获奖情况	2016 年国家自然科学二等奖						
近三年获得教学研究经费（万元）		近三年获得科学研究经费（万元）			300 万		
近三年给本科生授课课程及学时数	电磁学 B，48/学时/年			近三年指导本科毕业设计（人次）		0	

6. 教学条件情况表

可用于该专业的教学实验设备总价值（万元）	1000	可用于该专业的教学实验设备数量（千元以上）	603
开办经费及来源	学科发展经费、北京大学教务部下拨教学经费以及企业捐助经费等		
生均年教学日常支出（元）	3000 元		
实践教学基地（个） (请发送合作协议等 PDF 扫描件)			
教学条件建设规划及保障措施	本专业方向理论课程教学主要由信息科学技术学院电子学系和微纳电子学系教师团队联合物理学院教师团队完成，实验教学主要由“北京市电子信息科学基础实验教学示范中心”的实验教学团队完成，实践教学主要在北京大学国家集成电路产教融合创新平台进行。		

主要教学实验设备情况表

教学实验设备名称	型号规格	数量（台/件）	购入时间	设备价值（千元）
Cadence 集成电路设计软件	IC614	80 套	2015.09	450
微机	DELL	120	2013.08	600
刀片式服务器群	DELL	3	2013.01	300
示波器	TDS1012C-EDU (泰克) 100MHz	80	2013.09	500
信号源	AFG3051C (泰克) 50MHz	80	2013.09	600
台式数字万用表	2110 (吉时利) 5 位半	80	2013.09	400
模拟电路实验系统	自制	80	2010.08	300
数字逻辑电路实验系统	自制	80	2010.08	250
激光器组装与测试实验系统	ECL801	3	2012.07	360
饱和吸收谱实验系统	SAS801	4	2012.07	400
激光稳频实验系统	FSS801	4	2012.07	400
磁光阱实验系统	MOT801	1	2012.07	300
锁模激光器实验系统	自制	2	2012.09	200
飞秒光梳实验系统	FFC801	1	2012.07	250
量子纠缠实验系统	自制	1	2019.09	200

半导体参数分析仪	Agilent4156C	1	200206	3114
测量显微镜	JQX-S	1	200009	55
等离子体沉积台	PECVD-1D	1	20130904	197
电容电压测试系统	595	1	200007	357
精密 LCR 测试仪	4284A		200211	30
可编程电流放大器	Keithley428	1	200809	92
冷却循环水机	CHI-25A	1	201304	41
曝光机	BGJ-4B	1	200912	8
示波器	54610B	1	200211	199
示波器	54622D	1	200211	35
双通道源表	Keithley2612	1	200809	32
探针台	6150	1	200406	62
椭偏仪	EM22	1	201306	500
匀胶机	*	1	200206	53
真空泵	DA-15D	2	200511	8

7. 申请增设专业的理由和基础

(应包括申请增设专业的主要理由、支撑该专业发展的学科基础、学校专业发展规划等方面的内容)(如需要可加页)

应用物理学是以物理学的基本规律、实验方法及最新成就为基础，与电子技术、计算机技术、通信技术等多学科交叉形成的宽口径专业。进入 21 世纪，随着超大规模集成电路、量子技术、物联网、云计算和人工智能的飞速发展，更加拓宽了应用物理学的研究范围，涵盖了微纳电子器件、高端芯片、量子通信、量子计算等关键领域，为该学科的发展注入了新的活力。

北京大学信息科学技术学院“应用物理学强基班”招收对应用物理学有兴趣，在物理、信息、数学、化学等方面有专长的学科交叉人才，经过“3+X”贯通式培养，可在器件物理、量子技术、微纳电子、信息科学等方向攻读博士学位，为优秀学子提供广阔的学术发展空间，培养创新型拔尖人才。

“应用物理学强基班”隶属于信息科学技术学院，主要由电子学系和微纳电子学系共同建设。1958 年在原物理系无线电物理、电子物理等专业基础上成立了无线电电子学系；1996 年，更名为电子学系。微电子学专业成立于 1978 年，隶属于计算机科学技术系，其前身是 1956 年由著名物理学家黄昆院士领导在北京大学物理系创建的我国第一个半导体专门化。北京大学电子科学与技术学科在中国电子产业的发展过程中作出了重要贡献，2017 年入选国家“双一流”建设学科，2019 年进入了首批国家集成电路产教融合创新平台。拥有多个国家级、省部级科研基地，近年来承担了包括国家重点研发计划、国家自然科学基金、国家重点基础研究发展计划(973 计划)等在内的各种科研项目，获得多项国家级和省部级科技奖励。

本专业的人才培养主要由信息科学技术学院电子学系和微纳电子学系的教师队伍，联合“北京市电子信息科学基础实验教学示范中心”的实验教学团队共同承担，并且鼓励学生选修物理学院相关的专业课程。整个教师团队包括教授 39 名(其中包括中国科学院院士 2 名、长江特聘教授 4 名)、副教授 27 名，是一支在应用物理和电子信息学科的前沿理论与技术创新、应用技术研究和工程开发等方面具有国内外一流水平的师资队伍。

在信息科学技术学院电子学系和微纳电子学系设立应用物理学(器件物理和量子技术方向)专业，一方面是响应教育部强基计划的号召，为器件物理、微纳电子、量子技术等关键领域培养创新性人才；另一方面通过实施“3+X”计划，打通本科、硕士、博士三个教育阶段，重点培养应用物理和电子信息科学研究领域的领军人才。

具体来讲，与物理学院相关物理专业相比，本专业培养方案在强物理基础上重点加强了器件物理、微纳电子学、量子技术等核心课程。与信息科学技术学院的电子信息类专业相比，本专业培养方案强化了物理类课程，凸显了本专业强基计划的特色。

8. 申请增设专业人才培养方案

(包括培养目标、基本要求、修业年限、授予学位、主要课程、主要实践性教学环节和主要专业实验、教学计划等内容。)

一、培养目标

北京大学应用物理(器件物理与量子技术方向)专业主要研究先进微纳电子器件的原理和制造技术、量子技术、微纳传感器技术、新型计算元件和架构设计等电子信息科学技术。通过通识与专业相结合的教育,使学生具备坚实的数学、物理、电子、计算机、智能科学等基础知识,涵盖现代电子技术、先进电子材料、微纳电子器件、集成电路设计、微纳机械系统、新型信息器件与未来计算、量子技术等内容,配合先进的产教融合实验实践训练,系统地掌握微纳电子器件与集成电路、量子技术的理论和方法,受到良好的科学思维与科学实践研究的训练,具有探索、发现、分析和解决问题的能力,以及知识自我更新和不断创新的能力,为引领微纳电子科学与技术、量子技术的未来发展打下基础。培养过程中鼓励学生积极参加科学研究,学生可以选择进入微纳电子学系和电子学系开展本科科研训练活动,并可以通过丰富多彩的学科竞赛、国际实习和顶点实践等本科学术活动,结合学科前沿,探索学科兴趣,锻炼学术创新能力。

二、培养要求

本科毕业后可继续在国内和国际知名高校攻读微电子与固体电子学、物理电子学、量子电子学、物理学及其它信息类专业的研究生学位,也可在科研机构、企事业单位从事集成电路、电子技术、通讯等相关学科和金融、管理等交叉学科的工作。具体要求包括以下各方面:

- 【1】** 扎实的理论知识和实践能力:掌握应用物理领域所需要的物理、数学、电子学、计算机、通信等基础理论和基础知识,熟悉应用物理、量子技术、微电子与集成电路器件设计、工艺制造与系统集成的实践技术。
- 【2】** 发现、分析和解决问题的能力:能够基于科学原理,运用科学方法,发现工程科学应用中问题;结合文献调研、原理探索和独立思考,分析问题可能的解决方法;通过专业培养中获得实践能力,开发解决问题的方案并进行验证。
- 【3】** 创新思维和可持续发展能力:面向科学技术趋势和产业发展需求,运用创新思维,能够提出新问题、新理论和新方法,体现创新能力;具有终身学习的意识和能力,具有较强的面向未知问题的主动探索精神,具备可持续发展能力。
- 【4】** 团队合作精神和社会责任:具有较强的组织、沟通和表达能力,具备团队合作精神,具有承担项目管理和团队负责的主动精神和能力;自觉以国家需求和社会发展为己任,自觉关注科学、技术和工程对人类社会可持续发展的影响,自觉遵守职业道德和规范,并履行应承担的责任。

三、毕业要求及授予学位类型

本专业学生在学期间,须修满培养方案规定的 147 学分,方能毕业。达到学位要求者授予理学学士学位。具体毕业要求包括:

1、公共基础课程: 48 学分	1-1 公共必修课: 36 学分
	1-2 通识教育课: 12 学分
2、专业必修课程: 74 学分	2-1 专业基础课: 38 学分
	2-2 专业核心课: 30 学分
	2-3 毕业论文(设计): 6 学分
	2-4 其他非课程必修要求: 无
3、选修课程: 25 学分	3-1 专业选修课: 15 学分
	3-2 自主选修课: 10 学分

四、课程设置

1. 公共基础课程：42-48 学分

1-1 公共必修课：30-36 学分

课号	课程名称	学分	周学时	实践总学时	选课学期
03835xxx	大学英语	2-8			按大学英语教研室要求选课
	思政课程	16			按马克思主义学院要求选课
04830041	计算概论 A	3	4	32	一上
04831420	数据结构与算法 B	3	4	32	一下
60730020	军事理论	2	2		安武装部要求学期选课
—	体育系列课程	4			全年，按体育教研室要求选课

可替代课程列表：

课程号	课程名称	学分	周学时	实践总学时	替代课程
04830530	计算概论 A (实验班)	3	4	32	计算概论 A
04830050	数据结构与算法 A	3	4	32	数据结构与算法 B

1-2 通识教育课：12 学分

通识教育课程有四个系列 (I.人类文明及其传统、II.现代社会及其问题、III.艺术与人文、IV.数学、自然与技术)，每个系列均包含通识教育核心课和通选课两部分课程，修读总学分为 12 学分。具体要求如下：

- (1) 至少修读一门“通识教育核心课程”，且在四个课程系列中每个系列至少修读 2 学分；
- (2) 原则上不允许以专业课替代通识教育课程学分；
- (3) 本院系开设的通识教育课程不计入学生毕业所需的通识教育课程学分；
- (4) 建议合理分配修读时间，每学期修读 1 门课程。

2. 专业必修课程：74 学分

2-1 专业基础课：38 学分

课号	课程名称	学分	周学时	实践总学时	选课学期
—	普通物理 (力学、热学、电磁学、光学、原子物理[或近代物理])	至少 13	—		一、二年级
00437180	普通物理实验 I、	6	4		二年级
00437190	普通物理实验 II		4		
00430132	现代电子电路基础及实验 I	5	3		二年级
00430133	现代电子电路基础及实验 II		2		
00132511	高等数学 (A) I	8	5		一年级
00132512	高等数学 (A) II		5		
00132611	线性代数 (A) I	至少 6	4		一年级
00132612	线性代数 (A) II		4		

2-2 专业核心课：30 学分

课号	课程名称	学分	周学时	实践总学时	选课学期
----	------	----	-----	-------	------

04832640	数学物理方法	3	4	10	二上
00431650 00432130 00432230 00432140 00432141 00432149 00432150 00432198 00432199 00432510 04830870 04830910	四大力学（理论力学 A/B、平衡态统计物理[或热力学与统计物理 A/B]、电动力学 A/B、量子力学 A/B）、固体物理	至少 12 (不含讨论班)	---		二、三年级
新开课	量子技术、半导体物理、集成电路制造技术、集成电路器件（含讨论班）、集成电路设计（含实践课）	至少 15	--	--	二、三年级

2-3 毕业论文：6 学分

3. 选修课程：27 学分

3-1 专业选修课：15 学分


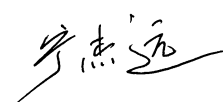

课程号	课程	学分	周学时	实践总学时	开课学期
00132513	高等数学 A (III)	4	5	32	二上
04830670	信号与系统	3	3	6	二上
04830800	光电子学	3	3	6	三下
04830760	数字信号处理（含上机）	3	4	16	三下
04830750	光电子技术实验	2	3	36	三下
04832400	高级光电子技术实验	3	4	64	四上
04832130	微电子物理基础	3	3	8	二上
新开课	固体电子学	3	3		三上
新开课	微纳机电系统	3	4	16	二下
新开课	先进电子材料	3	3		三上
新开课	新型信息器件与未来计算	3	3		三上
04832200	纳电子器件导论	2	2	6	三上
04832730	现代集成电路中的器件与应用	3	3	0	三下
04803006	纳米离子学	3	3	0	三上
04831811	微纳尺度流体科学及应用	3	3	8	三上
04833190	先进材料表征技术与实验	3	3	16	三下
04834540	先进集成电路工艺与制造	3	3	0	四上
04834270	柔性电子学	3	3	3	四上
04832010	基于 HDL 的数字系统设计	3	3	18	三上

新开课	模拟集成电路与系统（含实践班）	4	5	32	三上
新开课	微处理器设计与智能芯片	3	4	16	三上
04831070	集成电路 CAD	3	3	0	三下
04832500	无线通信集成电路基础	2	2	2	三下
新开课	高等模拟集成电路	3	3		四上
04831190	射频集成电路	3	3	16	四上
新开课	芯片设计自动化与智能优化	3	3		四上
04832140	现代电子与通信导论	1	2	0	一下
04830970	通信电路	3	3	10	二下
04830810	可编程逻辑电路	2	8	38	二小学期
04830720	通信原理	3	3	6	三上
04834280	通信原理(实验班)	3	3	6	三上
04833830	微处理器与接口技术（含实验）	3	4	16	三上
04830730	微波技术与电路	3	3	6	三下
04830790	嵌入式系统	2	4	44	四上
04831080	微电子器件测试实验	2	4	64	三上
04830030	科技交流与写作	2	2	8	三下
04832850	创新工程实践	3	3	16	三下
04833310	集成电路逻辑综合实验	2	20	32	三小
04833720	基于 IP 的 SOC 设计实验	2	20	32	三小
04833730	集成电路的物理设计实验	2	20	32	三小
04833740	数字集成电路验证方法学	2	20	32	三小
04831180	PSoC 应用开发基础实验	2	4	18	四上
04833530	智能硬件应用实验	2	4	44	二上
04834340	纳米与光电集成电路	3	3	4	四上
04833810	智能电子系统设计与实践	3	4	54	三下
04834330	电子信息前沿与顶点实践	3	4	40	四上

3-2 自主选修课：10 学分

（含跨学科课程和辅修专业学分可替代学分）

9. 校内专业设置评议专家组意见表

总体判断拟开设专业是否可行		<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
<p>理由：</p> <p>电子信息技术是社会信息化、智能化的基石。阐明电子器件、电路、电子系统的结构-性能关系，是推动电子信息技术发展的基础，也是应用物理学的重要研究内容；同时，以量子计算、量子通信、量子传感为代表的量子技术也为应用物理学的发展注入了新的活力</p> <p>北京大学的电子学科，是根据国家的需求于1958年从北京大学物理系相关专业发展而来。与国际同类学科相比，其最大特点是一直坚持强物理基础，例如大学物理中的力、热、光、电、近代物理以及理论物理的四大力学一直独立开课。设立应用物理学（器件物理与量子技术方向）专业，可以进一步强化电子学科的物理教学，同时也能丰富应用物理学的内涵和外延，完全符合国家强基计划的理念-强化基础、服务国家核心竞争力。</p> <p>北京大学的电子学科有很强的学术实力，特别是在微纳电子学、集成电路、量子传感等研究领域处于国际领先水平。建设应用物理学（器件物理与量子技术方向）新专业，与物理学院相关专业强强联合，必能促进北京大学电子学科的发展。</p> <p>应用物理学（器件物理与量子技术方向）专业的培养方案及课程设置合理、可行，相关教学措施的设计进一步保证了高质量的本科生教育，相信经过努力一定能够培养出应用物理学科的创新性人才。</p> <p>综上所述，应用物理学（器件物理与量子技术方向）新专业的设立，将有效推进电子信息学科本科生教育质量的提高，也有利于北大理工科的整体教育、教学质量的提高，必将为提高北京大学新工科建设做出贡献。评议专家组一致建议学校予以批准设立。</p>		
拟招生人数与人才需求预测是否匹配		<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
本专业开设的基本条件是否符合教学质量国家标准	教师队伍	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	实践条件	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	经费保障	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
<p>专家签字：</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; margin-top: 20px;">    </div>		

10. 医学类、公安类专业相关部门意见

(应出具省级卫生部门、公安部门对增设专业意见的公函并加盖公章)

(说明：非医学类专业、非公安类专业，不填写此项。)