

# 应用物理学（+电气工程及其自动化双学士学位）专业本科生培养方案

## 无方向

### 一、培养目标

坚持立德树人根本任务，面向世界科学技术前沿、国家战略和产业需求，立足航天，服务国防，促进应用物理学与电气工程及其自动化理工深度融合，实现学科交叉基础上的差异化、特色化人才培养。培养具有社会主义核心价值观、恪守职业道德和规范，掌握坚实宽广的应用物理学基础理论和物理学思维方法，掌握电气工程基础理论，具有系统深入的专业知识、扎实的实践能力，具有团队意识和跨学科沟通协作能力，具有应用物理学知识和方法解决实际问题的能力，具有理工交叉融合知识结构，能够引领相关领域未来创新驱动和产业发展，具备德才兼备、全球视野、团队协作能力、工程实践能力、创新创业能力的物理与工程结合的复合型创新人才。

毕业生毕业五年左右预期达到以下目标：

1. 思想品德和职业道德：具有社会主义核心价值观，身心健康，恪守工程伦理与职业道德规范，德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人。
2. 团队协作能力：具备与行业专家及社会公众的沟通能力；具备领导或带动团队进行协作并解决问题的能力；具有较强的跨学科、跨职业和跨文化交流能力和理解能力。
3. 全球视野：具有全球视野，能够适应不断变化的国际环境和形势。
4. 多维知识结构、解决复杂问题的能力和创新精神：能够综合运用应用物理学、电气工程及其自动化专业及相关跨学科知识和技能，采用先进理念和方法解决相关领域复杂问题，敏锐洞察科学技术问题的本质。
5. 终身学习能力并引领未来发展：具有持续学习和自我发展能力；能够跟踪应用物理学、电气工程及相关领域的前沿技术，并具备挖掘行业未来发展方向的能力。

### 二、培养要求

1. 具有良好的公民意识、法制意识、政治素质、思想素质、道德品质、诚信品质；能够在知识、素质和能力三方面协调全面发展。
2. 熟练掌握与应用物理学、电气工程领域相关的基础理论、基本思想和科学方法，能够应用知识识别、表达、分析应用物理学和电气工程领域的复杂问题，并获得有效结论。
3. 具有科学思维方法、科学精神、创新意识。针对应用物理学和电气工程领域复杂问题，能够提出系统科学且富有创新性的解决方案，设计满足特定需求功能的系统、单元、流程或算法；能够基于科学原理并采用科学方法研究应用物理和电气工程领域复杂问题，包括设计实验、分析和解释数据，并通过信息综合得到合理有效的结论。

- 能够针对应用物理学和电气工程领域复杂问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工具，完成对应用物理和电气工程领域复杂问题的预测与模拟，并理解其局限性。
- 具有人文社会科学素养和社会责任感，能够在应用物理和电气工程实践中理解并遵守职业道德和规范，履行责任；具有良好的可持续发展观，能够在解决实际问题过程中秉承，并将其贯穿始终。
- 具备一定的组织能力、表达能力和人际交往能力；具有全球视野和国际交流能力，能够在理工交叉等多学科和跨文化背景下进行沟通和交流，承担个人、团队成员以及负责人的角色。
- 保持对知识的渴望，关注交叉学科发展并乐于发现知识，具备通过终生学习来解决现实世界各种复杂问题的能力。

### 三、主干学科

物理学、电气工程

### 四、专业基础课程和专业核心课程

物理专业基础课程(含实习实训课程)：力学、热学、电磁学、光学、数学物理方法、基础物理实验(1)(2)(3)(4)。

电气专业基础课程(含实习实训课程)：工程制图基础 B、计算机程序设计基础、电路、模拟电子技术基础 B、数字电子技术基础 B、电路与电子技术实验、信号与系统 E、自动控制理论、(工程训练)电子工艺实习。

专业核心课(含实习实训课程)：原子物理、理论力学、电动力学 A、量子力学、热力学与统计物理、专业基础实验、固体物理、物理学前沿与科学思想、电机学 B、嵌入式系统原理及应用 B、电力系统分析、电力电子技术、电子设计创新实践、综合性实践训练、专业实习。

### 五、修业年限、授予学位及毕业要求

修业年限：四年

授予学位：理学学士、工学学士

毕业要求：学生应达到学校对本科毕业生提出的德智体美劳等方面的要求，完成双学士学位项目培养方案规定的各项内容，修满 165 学分，课程学习和毕业论文（设计）的成绩合格，方可准予毕业。

### 六、课程体系及学分分布

课程层次	课程类别	学分	合计	占总学分百分比
公共基础课程	思想政治课程	17	52	31.52%
	外语	4		
	体育	4		

	计算思维与信息基础	2		
	数理与自然科学基础课程	17		
	军事理论和军事技能	4		
	国家安全教育	1		
	心理健康教育	2		
	写作与沟通	1		
大类平台 课程	专业集群基础课程（含实习实训课程）		45	27.27%
	大类专业基础课程（含实习实训课程）	45		
专业方向 课程	专业核心课程（含实习实训课程）	43	54	32.73%
	专业选修课程（含实习实训课程和研究生课程）	3		
	毕业论文（设计）	8		
自主发展 课程	文化素质教育课程	8	14	8.48%
	创新创业与社会实践	6		
合计			165	100.00%

## (一)公共基础课程

### 1. 思想政治课程

必修 17 学分

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22AD11001	思想政治理论实践课	2	32	
22MX11001	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	2.5	40	
22MX11002	思想道德与法治	2.5	40	
22MX11003	中国近现代史纲要	2.5	40	
22MX11004	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	2.5	40	
22MX11005	马克思主义基本原理	3	48	
22MX11006	形势与政策（1）	0.5	8	
22MX11007	形势与政策（2）	1	16	
22MX11008	形势与政策（3）	0.5	8	

### 2. 外语

第一学年开设，共计 4 学分。课程的核心内容由两个模块构成，一是语言技能提高类课程 2.5 学分，夯实和提高英语听、说、读、写能力，二是学术英语类课程 1.5 学分，加强学术论文阅读和写作能力。学生在入学初参加英语分级考试，根据学生英语水平实行分级教学，分为基础、提高和发展三个层级，具体按照英语课程修读办法执行。

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22FL12001	大学外语	2.5	60	
22FL12002	大学外语	1.5	36	

### 3. 体育

体育课程包括体育保健康复课、体育基础课、体育选项课和体育专项课，第 1-4 学期共计 3 学分，第 5-6 学期的体育专项课程，计 1 学分。一年级根据个人兴趣爱好直接选项分班，二年级和三年级根据上一学年春季学期身体素质考试成绩分为 A、B、C、D 四个等级，对应四个层次体育课程，实施分层次教学。

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22PE13001	体育（1）	1	32	
22PE13002	体育（2）	1	32	
22PE13003	体育（3）	0.5	16	
22PE13004	体育（4）	0.5	16	
22PE13005	体育（5）	0.5	16	
22PE13006	体育（6）	0.5	16	

### 4. 计算思维与信息基础

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22CS14001	计算思维与信息基础	2	32	

### 5. 数理与自然科学基础课程

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22MA15015	数学分析（1）	5	80	
22MA15016	数学分析（2）	5	80	
22MA15023	代数与几何 x	4	64	
22MA15025	概率论与数理统计 C	3	48	

#### 6. 军事理论和军事技能

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22AD16001	军事理论	2	36	
22AD16002	军事技能	2	2 周	

#### 7. 国家安全教育

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22MX16001	国家安全教育	1	16	

#### 8. 心理健康教育

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22AD16003	悦己人生	2	32	

#### 9. 写作与沟通

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22HS16001	写作与沟通	1	16	

### (二)大类平台课程

#### 1. 专业集群基础课程（含实习实训课程）

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
------	------	----	----	----

#### 2. 大类专业基础课程（含实习实训课程）

##### 2.1. 物理专业基础课

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22PH22003	基础物理实验（2）	1	24	

22PH22004	电磁学	3.5	56	
22PH22005	热学	2.5	40	
22PH22007	基础物理实验（1）	1	24	
22PH22008	力学	3.5	56	
22PH22009	基础物理实验（3）	1	24	
22PH22010	光学	3.5	56	
22PH22012	数学物理方法	4	64	
22PH22015	基础物理实验（4）	1	24	

## 2.2. 电气专业基础课

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22CS21501	C 语言程序设计 A	3	48	
22EE22017	数字电子技术基础 B	3	48	
22EE22043	自动控制理论	3	48	
22EE22044	模拟电子技术基础 B	3	48	
22EE22047	电路 F	4	64	
22EE22048	电路与电子技术实验 A	2	48	
22EE22049	信号与系统 B	2	32	
22ME21005	工程制图基础 B	2	32	
22ME22011	工程训练（电子工艺实习）	2	2 周	

## (三)专业方向课程

### 1. 专业核心课程（含实习实训课程）

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22EE31003	电力电子技术	3	48	
22EE31004	电力系统分析	3	48	
22EE31009	电机学 B	3	48	
22EE31010	嵌入式系统原理及应用 B	2	32	
22EE33003	生产实习	3	3 周	
22EE33006	电子设计创新实践	2	2 周	
22EE33007	综合性实践训练	2	2 周	

22PH22011	理论力学	3.5	56	
22PH22013	电动力学 A	3.5	56	
22PH22016	专业基础实验	3	72	
22PH22017	量子力学	4	64	
22PH22018	热力学与统计物理	3.5	56	
22PH22020	原子物理	3	48	
22PH31002	固体物理	3.5	56	
22PH32011	物理前沿与科学思想	1	16	

## 2. 专业选修课程（含实习实训课程和研究生课程）

说明： 学生大三学年起，在指导教师指导下，根据学习兴趣、继续深造方向及对毕业论文（设计）支撑情况在专业选修课程(含实习实训课程)中进行相关课程选修，需修满至少 3 学分；

### 2.1. 物理专业选修课

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22PH31007	激光原理与技术	3	48	3 春
22PH32001	半导体光电子学	2	32	3 春
22PH32005	量子力学 II	2	32	3 春
22PH32008	半导体物理学	2	32	2 春
22PH32017	高等光学	2	32	3 秋
22PH32020	光谱学基础	2	32	3 春
22PH32022	光纤传感器原理与技术	2	32	3 春
22PH32024	现代仪器分析方法	2	32	3 春
22PH32027	等离子体物理	2	32	3 春
22PH32028	流体物理	2	32	3 秋
22PH32038	经典场论	2	32	3 春
22PH32042	能量转化与存储器件	1	16	3 夏
	薄膜原理与技术	2	32	研 究 生 +PH64014
	等离子体数值模拟	2	32	研 究 生 +PH64057
	电磁波与等离子体相互作用	3	48	研 究 生

				+PH64020
	非线性光学	3	38	研究生课
	固体中的电输运	2	32	研 究 生 +PH64012
	计算光子学	2	32	研究生课
	量子光学	3	48	研究生课
	纳米光子学	3	48	研究生课
	气体放电物理学导论	2	32	研 究 生 +PH64047E
	统计光学	2	32	研究生课

## 2.2. 电气专业选修课

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22EE32006	微特电机及其控制	2	32	3 春
22EE32007	现代电机设计与 CAD	2	32	3 春
22EE32008	微电机结构工艺学	2	32	4 秋
22EE32009	电机测试技术	2	32	4 秋
22EE32011	电机驱动控制系统设计	2	32	4 秋
22EE32014	电器理论基础	2	32	3 春
22EE32015	高低压电器	2	32	3 春
22EE32016	电器设计与仿真	2	32	4 秋
22EE32018	电器智能化原理及应用	2	32	4 秋
22EE32021	电气系统可靠性分析与设计	1.5	24	4 秋
22EE32022	电力系统继电保护	2	32	3 春
22EE32023	发电厂电气系统	2	32	3 春
22EE32025	高电压技术	1.5	24	4 秋
22EE32026	电力系统自动装置	1.5	24	4 秋
22EE32027	电力系统稳态计算	1.5	24	4 秋
22EE32030	电气传动自动控制系统	2	32	3 春
22EE32031	电力电子数字控制系统	2	32	3 春
22EE32032	交流传动系统设计与仿真	2	32	4 秋
22EE32035	新能源发电与并网	1	16	4 秋
22EE32036	无线电能传输	1	16	4 秋



22EE32038	电工材料技术及应用	2	32	3 春
22EE32040	脉冲功率技术	1	16	4 秋
22EE32041	电磁场设计及应用	1	16	3 春
22EE32042	超导技术及应用	1	16	4 秋
22EE32043	电磁测量技术	2	32	4 秋
22EE32046	储能原理与技术	2	32	3 秋
22EE32049	储能与电力变换技术	2	32	3 春
22EE32050	储能系统应用	2	32	4 秋
22EE32051	储能系统测试技术	2	32	4 秋

### 3. 毕业论文（设计）

本科毕业论文（设计）从第四学年秋季学期初开始选题和课题准备工作，并在第四学年依次完成开题、中期检查、结题验收和毕业论文答辩环节。要求：在完成毕业论文（设计）研究内容的过程中，对所有学生进行实验室劳动教育培训，了解科研环境中劳动、工作的安全常识，学生还必须参与实验室每日轮流清扫和仪器设备的维护维修工作等日常劳动，确保学生在第四学年参与劳动教育活动 2 周以上，不少于 32 学时。

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22PH33001	毕业论文（设计）	8	16 周	

## (四)自主发展课程

### 1. 文化素质教育课程

共计 8 学分。要求：文化素质核心课程不少于 2 学分，艺术与审美模块课程不少于 2 学分，“四史”课程至少选修 1 门，在学校开设的文化素质教育课程清单中选择。

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
	文化素质教育课（1）	2	32	2 春
	文化素质教育课（2）	2	32	3 春
	文化素质教育课（3）	2	32	3 夏
	文化素质教育课（4）	2	32	4 秋

### 2. 创新创业与社会实践

共计 6 学分，包括创新创业学分和社会实践学分两部分。创新创业学分可以通过创新创业教育课程、创新创业实践活动（项目学习计划、大学生创新创业训练计划、创新创业竞赛及学科竞赛、创业实践、发表文章、申请专利等）等获取。社会实践学分可以通过社会实践课程、大学生社会实践活动、大学生志愿服务活动、境外研修活动等方式获取，要求社会实践不少于 1 学分。

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
	创新创业与社会实践（1）	1	1 周	1 夏
	创新创业与社会实践（2）	1	1 周	2 夏
	创新创业与社会实践（3）	2	2 周	3 春
	创新创业与社会实践（4）	2	2 周	3 夏

## 应用物理学（+电气工程及其自动化双学士学位）专业教学进程 计划方案

### 第一学年

开课 学期	课程代码	课 程 名 称	学分	学时	学 时 分 配				指定课 外学时	考核 方式
					理论	实验	上机	实践		
秋季	22AD11001	思想政治理论实践课	2	32	8			24		考查
	22AD16001	军事理论	2	36	36					考查
	22CS14001	计算思维与信息基础	2	32	32					考查
	22FL12001	大学外语	2.5	60	60					考查
	22MA15015	数学分析（1）	5	80	80				16	考试
	22MA15023	代数与几何 x	4	64	64					考试
	22MX11003	中国近现代史纲要	2.5	40	40					考试
	22PE13001	体育（1）	1	32	32					考查
	22PH22007	基础物理实验（1）	1	24	3	21				考查
	22PH22008	力学	3.5	56	56				8	考试
			25.5	456	411	21		24	24	
春季	22AD16003	悦己人生	2	32	32					考查
	22CS21501	C 语言程序设计 A	3	48	32	16				考查
	22FL12002	大学外语	1.5	36	36					考查
	22MA15016	数学分析（2）	5	80	80				16	考试
	22MX11001	习近平新时代中国特色社会主义思想	2.5	40	40					考查

		想概论								
	22MX11002	思想道德与法治	2.5	40	40					考查
	22MX11006	形势与政策（1）	0.5	8	8					考查
	22MX16001	国家安全教育	1	16	16					考查
	22PE13002	体育（2）	1	32	32					考查
	22PH22003	基础物理实验（2）	1	24		24				考查
	22PH22004	电磁学	3.5	56	56				8	考试
	22PH22005	热学	2.5	40	40				8	考试
			26.0	452	412	40			32	
夏季	22AD16002	军事技能	2	2周				2周		考查
		创新创业与社会实践（1）	1	1周						考查
			3							
备注	大一学年可通过完成大一年度项目等途径获得创新创业与社会实践学分。									

## 第二学年

开课 学期	课程代码	课 程 名 称	学分	学时	学 时 分 配				指定课 外学时	考核 方式
					理论	实验	上机	实践		
秋季	22EE22044	模拟电子技术基础 B	3	48	48					考查
	22EE22047	电路 F	4	64	64					考试
	22MA15025	概率论与数理统计 C	3	48	48					考查
	22MX11005	马克思主义基本原理	3	48	48					考试
	22PE13003	体育（3）	0.5	16	16				16	考查
	22PH22009	基础物理实验（3）	1	24		24				考查
	22PH22010	光学	3.5	56	56				8	考试
	22PH22011	理论力学	3.5	56	56				8	考试
	22PH22012	数学物理方法	4	64	64				16	考试
			25.5	424	400	24			48	
春季	22EE22017	数字电子技术基础 B	3	48	48					考试
	22EE22048	电路与电子技术实验 A	2	48		48				考查
	22EE22049	信号与系统 B	2	32	32					考试
	22HS16001	写作与沟通	1	16	12			4		考查
	22ME21005	工程制图基础 B	2	32	32					考查
	22MX11004	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	2.5	40	40					考试

	22MX11007	形势与政策（2）	1	16	16					考查
	22PE13004	体育（4）	0.5	16	16				16	考查
	22PH22013	电动力学 A	3.5	56	56				8	考试
	22PH22015	基础物理实验（4）	1	24		24				考查
	22PH22020	原子物理	3	48	48				8	考查
		文化素质教育课（1）	2	32						考查
			23.5	408	300	72		4	32	
夏季	22ME22011	工程训练（电子工艺实习）	2	2 周						考查
		创新创业与社会实践（2）	1	1 周						考查
			3							
备注	1. 建议大二学年应选修 2 学分的文化素质教育课； 2. 建议大二学年获得创新创业与社会实践 1 学分。									

### 第三学年

开课 学期	课程代码	课 程 名 称	学分	学时	学 时 分 配				指定课 外学时	考核 方式
					理论	实验	上机	实践		
秋季	22EE22043	自动控制理论	3	48	44	4				考试
	22EE31004	电力系统分析	3	48	44	4				考试
	22EE31009	电机学 B	3	48	42	6				考试
	22PE13005	体育（5）	0.5	16	16					考查
	22PH22016	专业基础实验	3	72		72				考查
	22PH22017	量子力学	4	64	64				8	考试
	22PH22018	热力学与统计物理	3.5	56	56				8	考查
			20.0	352	266	86			16	
春季	22EE31003	电力电子技术	3	48	40	8				考试
	22EE31010	嵌入式系统原理及应用 B	2	32	24	8				考试
	22EE33006	电子设计创新实践	2	2 周						考查
	22MX11008	形势与政策（3）	0.5	8	8					考查
	22PE13006	体育（6）	0.5	16	16					考查
	22PH31002	固体物理	3.5	56	56					考试
	22PH32011	物理前沿与科学思想	1	16	16					考查
		创新创业与社会实践（3）	2	2 周						考查
		文化素质教育课（2）	2	32						考查
		专业选修课（1）	1	16						考查

			17.5	224	160	16				
夏季		创新创业与社会实践（4）	2	2 周						考查
		文化素质教育课（3）	2	32						考查
			4	32						
备注	1. 建议大三学年应选修 4 学分文化素质教育课； 2. 建议大三学年获得创新创业与社会实践 4 学分； 3. 建议大三学年选修 1.0 学分选修课。									

### 第四学年

开课 学期	课程代码	课 程 名 称	学分	学时	学 时 分 配				指定课 外学时	考核 方式
					理论	实验	上机	实践		
秋季	22EE33003	生产实习	3	3 周						考查
	22EE33007	综合性实践训练	2	2 周						考查
		文化素质教育课（4）	2	32						考查
		专业选修课（2）	2	32						考查
			9	64						
春季	22PH33001	毕业论文（设计）	8	16 周						考查
			8							
备注	1. 建议大四学年选修 2 学分的文化素质教育课； 2. 建议大四学年选修 2.0 学分选修课； 3. 大四学年结束前，必须修满培养方案要求的全部学分，并通过毕业论文答辩。									

### 实践教学环节学分（学时）表

课程类别	学分	学时/周
思想政治理论实践课	2	32
军事技能	2	2 周
课程实验/上机	12.5	262
课程设计		
实习实训	8	9 周
毕业论文（设计）	8	16 周
创新创业与社会实践	6	6 周
合 计	38.50	294 学时+33 周