

## 2019 级物理学专业培养方案

### 培养目标

物理学专业致力于培养具有“人文情怀、科学精神、专业素养、国际视野”的物理学科及相关学科的高素质创新人才和领导者。毕业生除作为国内外高校和研究所的研究生生源外，还可在材料物理、量子信息、纳米科技、新型能源等高科技交叉领域或金融、电信等部门从事原创性开发、应用技术开发和相关管理工作。培养目标具体包括以下 7 个方面：培养目标 1：具备健康的身心和良好的人文科学素养，拥有团队精神、有效的沟通、表达能力；培养目标 2：具有良好的科学精神、科学素养、科学作风和创新意识，有意愿并有能力服务社会；培养目标 3：能够适应现代物理学发展，熟练掌握数理基本知识和实验技能，掌握物理学的基本理论、基本知识和基本技能；培养目标 4：具有全球化意识和国际视野，能够积极主动适应不断变化的国内外形势和环境，培养目标 5：具备一定的独立获取知识的能力、时间能力、研究能力或新技术开发能力；培养目标 6：具备社会责任感，理解并坚守职业道德规范，在物理学研究和相关领域的研究和实践中能综合考虑国家需求、环境与可持续性发展等因素的影响；培养目标 7：拥有自主的、终生的学习习惯和能力。

### 毕业要求

#### （一）知识要求

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物理学的基本理论、基本知识和基本技能，以及所需的数学基础知识。对物理学相关专业方向前沿、发展动态、应用前景有所了解。

毕业要求 2 工具知识：掌握数学、外语、计算机及信息技术应用等方面的知识。

毕业要求 3 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。

毕业要求 4 其他自然科学和相关工程技术学科的基础知识。

#### （二）素质要求

毕业要求 5 人文素质：具有良好的文化素养、艺术素养、现代意识、全球意识、团队精神。

毕业要求 6 专业素质：具有科学思维方法、科学精神、创新意识，具有一定的技术创新和应用意识及工程技术素养。

毕业要求 7 身心素质：具有良好的身体素质和心理素质。

#### （三）能力要求

毕业要求 8 获取知识的能力：具有自学能力、获取和加工处理信息的能力。

毕业要求 9 应用知识的能力：具有综合应用知识解决问题的能力、实验和工程实践能力、计算机及信息技术应用能力。

毕业要求 10 创新能力：具有一定的创造性思维能力、科学研究能力、技术创新和开发能力。

毕业要求 11 组织管理能力：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。

#### （四）人格要求

毕业要求 12 热爱社会主义祖国，拥护中国共产党的领导，树立正确的人生观、世界观和价值观

毕业要求 13 具有良好的思想品德、社会公德和职业道德。

### 专业主干课程

电动力学 固体物理 I 计算物理 原子物理 理论力学 量子力学 I 热力学与统计物理 数理方法 (甲) I 数理方法 (甲) II 物理学实验 II 物理学实验 III 物理学 I 物理学 III 物理学 II

推荐学制 4 年 最低毕业学分 152+5.5+6+8 授予学位 理学学士

学科专业类别 物理学类

## 课程设置与学分分布

1. 通识课程 75.0+5.5 学分

(1) 思政类 16+2 学分

| 课程号      | 课程名称                 | 学分   | 周学时     | 建议学年学期      |
|----------|----------------------|------|---------|-------------|
| 371E0010 | 形势与政策 I              | +1.0 | 0.0-2.0 | 一(秋冬)+一(春夏) |
| 551E0010 | 思想道德修养与法律基础          | 3.0  | 2.0-2.0 | 一(秋冬)       |
| 551E0020 | 中国近现代史纲要             | 3.0  | 3.0-0.0 | 一(春夏)       |
| 551E0030 | 马克思主义基本原理概论          | 3.0  | 3.0-0.0 | 二(秋冬)/二(春夏) |
| 551E0040 | 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 | 5.0  | 4.0-2.0 | 三(秋冬)/三(春夏) |
| 551E0050 | 习近平新时代中国特色社会主义思想概论   | 2.0  | 2.0-0.0 | 三(春夏)/四(秋冬) |
| 371E0020 | 形势与政策 II             | +1.0 | 0.0-2.0 | 二、三、四       |

(2) 军体类 8+2.5 学分

体育 I、II、III、IV、V、VI 为必修课程,要求在前 3 年内修读;四年级修读体育 VII—体测与锻炼。详细修读办法参见《浙江大学 2019 级本科生体育课程修读办法》。

| 课程号      | 课程名称         | 学分   | 周学时     | 建议学年学期      |
|----------|--------------|------|---------|-------------|
| 03110021 | 军训           | +2.0 | +2      | 一(秋)        |
| 481E0030 | 体育 I         | 1.0  | 0.0-2.0 | 一(秋冬)       |
| 481E0040 | 体育 II        | 1.0  | 0.0-2.0 | 一(春夏)       |
| 031E0011 | 军事理论         | 2.0  | 2.0-0.0 | 二(秋冬)/二(春夏) |
| 481E0050 | 体育 III       | 1.0  | 0.0-2.0 | 二(秋冬)       |
| 481E0060 | 体育 IV        | 1.0  | 0.0-2.0 | 二(春夏)       |
| 481E0070 | 体育 V         | 1.0  | 0.0-2.0 | 三(秋冬)       |
| 481E0080 | 体育 VI        | 1.0  | 0.0-2.0 | 三(春夏)       |
| 481E0090 | 体育 VII—体测与锻炼 | +0.5 | 0.0-1.0 | 四(秋冬)/四(春夏) |

(3) 外语类 6+1 学分

外语类课程最低修读要求为 6+1 学分,其中 6 学分为外语类课程选修学分,+1 为“英语水平测试”或小语种水平测试必修学分。学校建议一年级学生的课程修读计划是“大学英语 III”和“大学英语 IV”,并根据新生入学分级考试或高考成绩预置相应级别的“大学英语”课程,学生也可根据自己的兴趣爱好修读其他外语类课程(课程号带“F”的课程);二年级起学生可申请学校“英语水平测试”或小语种水平测试。详细修读办法参见《浙江大学本科生“外语类”课程修读管理办法》(2018 年 4 月修订)(浙大本发〔2018〕14 号)。

1) 必修课程 +1.0 学分

| 课程号      | 课程名称   | 学分   | 周学时     | 建议学年学期 |
|----------|--------|------|---------|--------|
| 051F0600 | 英语水平测试 | +1.0 | 0.0-2.0 |        |

2) 选修课程 6 学分

修读以下课程或其他外语类课程(课程号带“F”的课程)

| 课程号      | 课程名称     | 学分  | 周学时     | 建议学年学期      |
|----------|----------|-----|---------|-------------|
| 051F0020 | 大学英语 III | 3.0 | 2.0-2.0 | 一(秋冬)       |
| 051F0030 | 大学英语 IV  | 3.0 | 2.0-2.0 | 一(秋冬)/一(春夏) |

(4) 计算机类 5 学分

学校对计算机类通识课程实施分层教学。本专业根据培养目标, 要求学生修读如下计算机类通识课程:

1) 必修课程 2 学分

| 课程号      | 课程名称        | 学分  | 周学时     | 建议学年学期 |
|----------|-------------|-----|---------|--------|
| 211G0290 | 计算机科学基础 (A) | 2.0 | 2.0-0.0 | 一(秋冬)  |

2) 选修课程 3 学分

| 课程号      | 课程名称        | 学分  | 周学时     | 建议学年学期 |
|----------|-------------|-----|---------|--------|
| 211G0200 | Python 程序设计 | 3.0 | 2.0-2.0 | 一(春夏)  |
| 211G0220 | Java 程序设计   | 3.0 | 2.0-2.0 | 一(春夏)  |
| 211G0280 | C 程序设计基础    | 3.0 | 2.0-2.0 | 一(春夏)  |

(5) 创新创业类 1.5 学分

在创新创业类课程中任选一门修读。创新创业类课程现有《创业基础》、《创业启程》、《大学生 KAB 创业基础》、《职业生涯规划 A》、《职业生涯规划 B》。

(6) 自然科学通识类 28 学分

学校对自然科学类通识课程实施分层教学。本专业根据培养目标, 要求学生修读如下自然科学类通识课程:

| 课程号      | 课程名称       | 学分  | 周学时     | 建议学年学期 |
|----------|------------|-----|---------|--------|
| 761T0080 | 物理学 I      | 3.0 | 3.0-0.0 | 一(秋冬)  |
| 821T0150 | 微积分 (甲) I  | 5.0 | 4.0-2.0 | 一(秋冬)  |
| 761T0110 | 物理学实验 I    | 1.5 | 0.0-3.0 | 一(春夏)  |
| 761T0120 | 物理学 II     | 6.0 | 6.0-0.0 | 一(春夏)  |
| 821T0160 | 微积分 (甲) II | 5.0 | 4.0-2.0 | 一(春夏)  |
| 821T0190 | 线性代数 (甲)   | 3.5 | 3.0-1.0 | 一(春夏)  |
| 761T0100 | 物理学 III    | 4.0 | 4.0-0.0 | 二(秋冬)  |

(7) 通识选修课程 10.5 学分

通识选修课程下设“中华传统”“世界文明”“当代社会”“文艺审美”“科技创新”“生命探索”及“博雅技艺”等 6+1 类。每一类均包含通识核心课程和普通通识选修课程。通识选修课程修读要求为:

- 1) 至少修读 1 门通识核心课程;
- 2) 至少修读 1 门“博雅技艺”类课程;
- 3) 理工农医学生在“中华传统”“世界文明”“当代社会”“文艺审美”四类中至少修读 2 门;
- 4) 在通识选修课程中自行选择修读其余学分;
- 5) 若上述 1) 项所修课程同时也属于上述第 2) 或 3) 项, 则该课程也可同时满足第 2) 或 3) 项要求。

2. 专业课程 67 学分

(1) 专业必修课程 38 学分

以下课程必修

| 课程号      | 课程名称        | 学分  | 周学时     | 建议学年学期 |
|----------|-------------|-----|---------|--------|
| 061B0010 | 常微分方程       | 1.0 | 1.0-0.0 | 一(夏)   |
| 06120850 | 原子物理*       | 3.0 | 3.0-0.0 | 二(秋冬)  |
| 061B0270 | 数理方法 (甲) I* | 4.0 | 4.0-0.0 | 二(秋冬)  |

|          |            |     |         |       |
|----------|------------|-----|---------|-------|
| 061B0340 | 物理学实验 II   | 1.5 | 0.0-3.0 | 二(秋冬) |
| 06120310 | 电动力学*      | 4.0 | 4.0-0.0 | 二(春夏) |
| 06120960 | 理论力学*      | 4.0 | 4.0-0.0 | 二(春夏) |
| 061B0350 | 物理学实验 III* | 1.5 | 0.0-3.0 | 二(春夏) |
| 06120480 | 近代物理实验 I*  | 1.5 | 0.0-3.0 | 三(秋冬) |
| 06120991 | 量子力学 I*    | 5.0 | 3.0-2.0 | 三(秋冬) |
| 06122321 | 热力学与统计物理*  | 5.0 | 3.0-2.0 | 三(秋冬) |
| 06120781 | 计算物理*      | 2.0 | 2.0-0.0 | 三(春)  |
| 06120490 | 近代物理实验 II* | 1.5 | 0.0-3.0 | 三(春夏) |
| 06120500 | 固体物理 I*    | 4.0 | 4.0-0.0 | 三(春夏) |

(2) 专业方向课程 4 学分

1) 物理学方向 4 学分

| 课程号      | 课程名称        | 学分  | 周学时     | 建议学年学期 |
|----------|-------------|-----|---------|--------|
| 061B0280 | 数理方法 (甲) II | 2.0 | 2.0-0.0 | 二(春)   |
| 06193191 | 量子力学 II     | 2.0 | 2.0-0.0 | 四(冬)   |

2) 应用物理学方向 4 学分

根据专业兴趣, 在材料科学、光电工程、信息科学等相关方向专业课程中选择 4 个学分课程

(3) 专业选修课程 11 学分

在以下课程中选修

1) 专题类 4 学分

| 课程号      | 课程名称    | 学分  | 周学时     | 建议学年学期 |
|----------|---------|-----|---------|--------|
| 06111181 | 光学专题    | 2.0 | 2.0-0.0 | 三(夏)   |
| 06123070 | 凝聚态物理专题 | 2.0 | 2.0-0.0 | 三(夏)   |
| 06193151 | 理论物理专题  | 2.0 | 2.0-0.0 | 三(夏)   |
| 76190030 | 应用物理专题  | 2.0 | 2.0-0.0 | 三(夏)   |

2) 其他类 7 学分

| 课程号      | 课程名称        | 学分  | 周学时     | 建议学年学期 |
|----------|-------------|-----|---------|--------|
| 771T0070 | 普通化学 (甲)    | 3.0 | 3.0-0.0 | 一(秋冬)  |
| 771T0080 | 普通化学实验 (甲)  | 2.0 | 0.0-4.0 | 一(秋冬)  |
| 101C0350 | 电路与模拟电子技术   | 5.5 | 5.5-0.0 | 二(秋冬)  |
| 06123060 | 凝聚态物理现代实验方法 | 2.0 | 2.0-0.0 | 二(春)   |
| 101C0251 | 数字电路分析与设计   | 2.5 | 1.5-2.0 | 二(春夏)  |
| 06193011 | 微机原理与应用     | 2.0 | 2.0-0.0 | 二(夏)   |
| 06193050 | 等离子体物理      | 2.0 | 2.0-0.0 | 二(春)   |
| 06193161 | 近代光学        | 2.0 | 2.0-0.0 | 三(春)   |
| 06121721 | 信号与线性系统     | 3.0 | 3.0-0.0 | 三(春夏)  |
| 76120020 | 核辐射物理       | 3.0 | 3.0-0.0 | 三(春夏)  |
| 76120030 | 核反应堆物理      | 3.0 | 3.0-0.0 | 三(春夏)  |
| 76120040 | 量子光学与量子信息导论 | 3.0 | 3.0-0.0 | 三(春夏)  |
| 76120010 | 核聚变能源       | 2.0 | 2.0-0.0 | 三(夏)   |
| 06120461 | 固体物理 II     | 2.0 | 2.0-0.0 | 四(秋)   |
| 06121741 | 信息论基础       | 2.0 | 2.0-0.0 | 四(秋)   |
| 06122840 | 半导体器件电子学    | 2.0 | 2.0-0.0 | 四(秋)   |
| 06193211 | 激光原理及应用     | 2.0 | 2.0-0.0 | 四(秋)   |
| 76190010 | 金融物理学导论     | 2.0 | 2.0-0.0 | 四(秋)   |
| 06199260 | 半导体物理的基本原理  | 3.0 | 3.0-0.0 | 四(秋冬)  |
| 06193181 | 信息检测技术      | 2.0 | 2.0-0.0 | 四(冬)   |
| 06193201 | 引力论与宇宙论     | 2.0 | 2.0-0.0 | 四(冬)   |

(4) 实践教学环节 6 学分

| 课程号      | 课程名称    | 学分  | 周学时 | 建议学年学期 |
|----------|---------|-----|-----|--------|
| 06188170 | 计算机实践   | 3.0 | +3  | 二(短)   |
| 06188240 | 物理学综合实践 | 3.0 | +3  | 三(短)   |

(5) 毕业论文 (设计) 8 学分

| 课程号      | 课程名称 | 学分  | 周学时 | 建议学年学期 |
|----------|------|-----|-----|--------|
| 76189010 | 毕业论文 | 8.0 | +10 | 四(春夏)  |

3. 个性修读课程 10 学分

个性修读课程学分是学校为学生设置的自主发展学分。学生可利用个性修读课程学分,自主选择修读感兴趣的本科课程(通识选修课程认定不得多于 2 学分)或经认定的境内、外交流的课程。

4. 跨专业模块 +3 学分

跨专业模块是学校为鼓励学生跨学科跨专业交叉修读、多样学习而设置的学分。学生修读微辅修、辅修、双专业、双学位的课程或外专业的其他专业课程或经认定的跨学院(系)完成过程性的教学环节等,可认定为该模块学分,同时可计入相应的个性修读课程学分或第二课堂。若学生修读的跨专业课程符合微辅修/辅修条件,可在认定为跨专业模块学分的同时获得微辅修/辅修证书。

5. 国际化模块 +3 学分

学生完成以下经学校认定的国际化环节可作为国际化模块学分,并可同时替换其他相近课程学分或作为其他修读要求中的课程。

- (1) 参加与境外高校的 2+2、3+1 等联合培养项目;
- (2) 境外交流学习并获得学分的课程;
- (3) 在境外参加 2 个月以上的实习实践、毕业设计(论文)、科学研究等交流项目;
- (4) 经学校认定的其他高水平的国际化课程。

6. 第二课堂 +4 学分

7. 第三课堂 +2 学分

8. 第四课堂 +2 学分

微辅修、辅修、双专业、双学位培养方案:

微辅修: 11.5 学分。

辅修: 34 学分。修读标注“\*”的课程。

双学位: 67 学分。修读全部专业课程(含实践教学环节和毕业论文)。

微辅修: 11.5 学分

| 课程号      | 课程名称      | 学分  | 周学时     | 建议学年学期 |
|----------|-----------|-----|---------|--------|
| 061B0270 | 数理方法(甲) I | 4.0 | 4.0-0.0 | 二(秋冬)  |
| 06120480 | 近代物理实验 I  | 1.5 | 0.0-3.0 | 三(秋冬)  |
| 76120050 | 量子物理学     | 6.0 | 6.0-0.0 | 三(春夏)  |

课程修读导图

| 课程类别 | 学期       | 一(秋季)  | 一(春季)   | 二(秋季)   | 二(春季)   | 三(秋季)  | 三(春季)  | 四(秋季)   | 四(春季)           |                    |
|------|----------|--|---|---|---|--|--|---|-----------------|--------------------|
| 通识课程 | 思政类      | 371R0010形势与政策 I<br>651B0010思想道德修养与法律基础   | 371E0010形势与政策 I<br>651R0010国防近现代史纲要   | 561B0030马克思主义基本原理概论                                 |   | 651B0040习近平新时代中国特色社会主义思想概论   |  | 371R0020形势与政策 II  |                 |                    |
|      | 军体类      | 03110021军训(秋)<br>481B0030体育 I  | 481B0040体育 II   | 481B0050体育 III                                      | 031B0011军事理论<br>481B0060体育 IV   | 481B0070体育 V   | 481B0080体育 VI  | 481B0090体育 VII 体测与锻炼  |                 |                    |
|      | 外语类      | 必修   | 或其他外语类课程(课程号带“P”的课程)  |   |   |  |  |   |                 |                    |
|      |          | 选修   | 051R0020因学英语 III<br>211G0290计算机数学基础(A)  | 051R0030因学英语 IV                                     |   |  |  |   |                 |                    |
|      | 计算机类     | 必修   |   |   |   |  |  |   |                 |                    |
|      |          | 选修   | 211G0200Python程序设计<br>211G0220Java程序设计<br>211G0280C++程序设计基础                     |   |   |  |  |   |                 |                    |
|      | 创新创业类    | 《创业基础》、《创业启思》、《大学生KAB创业基础》、《职业生涯规划A》、《职业生涯规划B》   |   |   |   |  |  |   |                 |                    |
|      | 自然科学通识类  | 必修   | 761T0130因学<br>821T0150微积分(甲) I<br>821T0190线性代数(甲)                               | 761T0110物理学实验 I<br>761T0140因学                       | 761T0160因学  |  |  |   |                 |                    |
|      |          | 选修   | 761T0150物理学<br>821T0160微积分(甲) II  | 通识选修课程下设“中华传统”“世界文明”“当代社会”“文艺审美”“科技创新”“生命探索”及“健康技艺” |   |  |  |   |                 |                    |
|      | 专业基础课程   |  |   |   |   |  |  |   |                 |                    |
| 专业课程 | 专业必修课程   | 061B0010微积分(夏)   |   | 061B0270微分方程(甲) I*<br>061B0340物理学实验 II*             | 061B0350物理学实验 III*  | 061B0480近代物理实验 I*<br>061B0490近代物理实验 II*  |  | 061B0781计算物理*(春)<br>061B0490近代物理实验 II*  | 061B0500固体物理 I* |                    |
|      | 专业方向课程   | 物理学方向  | 061B0280微分方程(甲) II(春)   |   |   |  |  |   |                 | 061B3191量子力学 II(春) |
|      |          | 应用物理学方向  | 根据专业兴趣,在材料科学、光电工程、信息科学等相关方向专业课程中选择4个学分课程  |   |   |  |  |   |                 |                    |
|      | 专业选修课程   | 专题类(选2门)   | 06111181因学专题(夏)<br>06123070凝聚态物理专题(夏)<br>06193151理论物理专题(夏)<br>76190080应用物理专题(夏) |   |   |  |  |   |                 |                    |
|      |          | 其他类(选6分)   | 771T0070普通化学(甲)-3分<br>771T0080普通化学实验(甲)-2分                                      | 101C0350电路与模拟电子技术-5.5分                              | 06123060量子物理现代实验方法(春)-2分<br>101C0261量子电路分析与设计-2.5分<br>06193011量子原理与应用(夏)-2分 | 06193050量子物理(春)-2分<br>06193161现代光学(春)-2分<br>06121721量子与线性系统-3分<br>76120020量子物理-3分<br>76120030量子物理-3分<br>76120040量子光学与量子信息导论-3分<br>76120010量子力学(春)-2分 | 06193050量子物理(春)-2分<br>06193161现代光学(春)-2分<br>06121721量子与线性系统-3分<br>76120020量子物理-3分<br>76120030量子物理-3分<br>76120040量子光学与量子信息导论-3分<br>76120010量子力学(春)-2分 | 06120461固体物理 II(秋)-2分<br>06121741量子力学(秋)-2分<br>06122840量子器件与量子器件(秋)-2分<br>06193211量子原理及应用(秋)-2分<br>76190010量子物理导论(秋)-2分<br>06199260量子物理的基本原理-3分<br>06193181量子力学技术(春)-2分<br>06193201量子力学与宇宙学(春)-2分 |                 |                    |
|      | 实践教学环节   | 06188170计算机实践(短)   |   |   |   | 06188240理学综合实践(短)  |  |   |                 |                    |
|      | 毕业论文(设计) |  |   |   |   |  |  |   |                 | 76189010毕业论文       |
|      | 个性选修课程   | 个性选修课程分是学单位为学单位设置的自主发展学分。学生可利用个性选修课程学分,自主选择修读感兴趣的本科课程(通识选修课程认定不得多于2学分)或经认定的境内、外交流的课程。  |   |   |   |  |  |   |                 |                    |
|      | 跨专业模块    | 学生修读双修、辅修、双专业、双学位的课程或外专业的其他专业课程或经认定的跨学院(系)完成过程性的教学环节等,可认定为该模块学分,同时可计入相应的个性选修课程学分或第二课堂。 |   |   |   |  |  |   |                 |                    |
|      | 国际化模块    | 学生完成以下经学校认定的国际化环节可作为国际化模块学分,并可同时替换其他相近课程学分或作为其他选修课程学分中的课程。                             |   |   |   |  |  |   |                 |                    |
| 第二课堂 | 第二课堂     |  |   |   |   |  |  |   |                 |                    |
| 第三课堂 | 第三课堂     |  |   |   |   |  |  |   |                 |                    |
| 第四课堂 | 第四课堂     |  |   |   |   |  |  |   |                 |                    |