

# 应用物理学专业本科人才培养方案

(2020 级)

## 一、系部专业介绍

应用物理学是一门将物理学原理和研究成果应用到实际生产、生活中，转化为社会生产力，服务于国计民生的一门学科。在现代社会中，物理学已经被广泛应用到国民经济、军事国防和人们日常生活的各个方面。特别是近代物理学原理与人类的生产生活相结合后，催生了包括原子能、半导体、激光、航空航天等在内的一系列新兴技术科学，引发了人类在能源、材料、信息科学等领域中的新技术革命。随着物理学和应用物理学进一步发展，新的研究成果不断涌现，如何把它们转换为实用技术是应用物理学学科面临的主要任务和挑战。

南方科技大学位于中国改革开放的第一个经济特区深圳，这里拥有着为数众多的高新技术企业，对于高水平的科技研发人才有着迫切的需求，并为原创性的技术开发和应用提供了得天独厚的土壤。南方科技大学目前已经设立了物理学专业、化学专业、材料科学与工程专业、微电子科学与工程专业以及光电信息科学与工程等专业，应用物理学专业是联系这些不同专业的纽带。与物理学专业不同，应用物理专业更侧重于应用，它以服务国家和地方经济建设为宗旨，为相关领域产、学、研之间密切、高效的合作提供平台，孕育原创性的技术研发和应用，为社会输送高水平的技术研发人才。

## 二、专业培养目标及培养要求

### （一）培养目标

本专业培养能在应用物理及相关科学技术领域（如材料科学、半导体产业、电子信息、计算机产业等）从事研究、教学、技术开发及管理工作，或能在相关学科领域进一步深造的复合型创新人才。

### （二）培养要求

毕业生应达到教育部关于大学本科生有关思想政治理论和德育方面的要求，具有一定的人文素养和社科知识，并达到以下专业培养要求：

- 1、 良好的相关数学基础
- 2、 掌握物理学基本理论和原理
- 3、 掌握物理学实验方法和技能
- 4、 了解工业生产活动
- 5、 具有相关理工科专业知识
- 6、 具有计算机编程、应用和数值计算能力

- 7、 具有良好的英文阅读、写作和交流能力
- 8、 具有良好的口头表达、沟通协调能力和团队合作精神
- 9、 具有一定的独立获取知识能力
- 10、 具有科学精神、创新意识、理论应用和技术开发能力

### 三、学制、授予学位及毕业学分要求

- 1、学制：4年。按照学分制管理机制，实行弹性学习年限，但不得低于3年或超过6年。
- 2、学位：对完成并符合本科培养方案学位要求的学生，授予理学学士学位。
- 3、最低学分要求：应用物理学本科专业毕业最低学分要求为139学分（不含英语课学分）。课程结构

要求如下：

| 课程模块          | 课程类别                   | 最低学分要求 |
|---------------|------------------------|--------|
| 通识必修课程（57 学分） | 理工基础类                  | 31     |
|               | 军事体育类                  | 8      |
|               | 思想政治品德类                | 16     |
|               | 写作与交流类                 | 2      |
| 通识选修课程（10 学分） | 人文类                    | 4      |
|               | 社科类                    | 4      |
|               | 艺术类                    | 2      |
| 专业课程（72 学分）   | 专业基础课                  | 26     |
|               | 专业核心课                  | 20     |
|               | 专业选修课                  | 14     |
|               | 实践课程(包括毕业论文、实习、科研创新项目) | 12     |
| 合计（不含英语课学分）   |                        | 139    |

### 四、专业类及专业代码

专业类：物理学类；专业代码 070202。

### 五、专业主要（干）课程

大学物理 B(上)、大学物理 B(下)、近代光学、原子物理学、数学物理方法、分析力学、电动力学 I、热力学与统计物理 I、量子力学 I、固体物理、计算物理、半导体物理与器件、激光原理等。

### 六、主要实践性教学环节

见表 3。

## 七、进入专业前应修读完成课程的要求

| 进入专业时间   | 课程编号      | 课程名称   | 先修课程                    |
|--|-----------|--|-------------------------|
| 第一学年结束时<br>申请进入专业  | PHY103B   | 大学物理 B(上)<br>General Physics B (I)                     | 无                       |
|  | PHY105B   | 大学物理 B(下)<br>General Physics B (II)                    | PHY103B                 |
|  | MA101B    | 高等数学(上) A<br>Calculus I A                              | 无                       |
|  | MA102B    | 高等数学(下) A<br>Calculus II A                             | MA101B                  |
|  | MA107A    | 线性代数 A<br>Linear Algebra A                             | 无                       |
| 第二学年结束时<br>申请进入专业  | PHY203-15 | 数学物理方法<br>Mathematical Methods in Physics              | MA102B, PHY105B, MA107A |
|  | PHY205-15 | 分析力学<br>Analytical Mechanics                           | PHY105B                 |
|  | PHY207-15 | 电动力学 I<br>Electrodynamics I                            | PHY203-15               |
|  | PHY204    | 热力学与统计物理 I<br>Thermodynamics and Statistical Physics I | PHY105B                 |
|  | PHY206-15 | 量子力学 I<br>Introduction to Quantum Mechanics            | PHY203-15, PHY205-15    |
|  | PHY210    | 原子物理学<br>Atomic Physics                                | PHY105B                 |
|  | PHY201-15 | 综合物理实验<br>Physics Laboratory II                        | PHY103B, PHY104B        |
|  | PHY202    | 现代物理技术实验<br>Physics Laboratory III                     | PHY103B, PHY104B        |
| 注 1: 大学物理 B 级课程可以由大学物理 A 级课程替代。<br>注 2: 高等数学 A 级课程可由数学分析替代。<br>注 3: 线性代数 A 级课程可由高等代数 I 替代。 |           |  |                         |

## 八、通识必修课程教学修读要求

### 1、理工基础类课程

| 课程编号  | 课程名称<br>(中英文名)  | 学分 | 其中实验学分 | 周学时 | 开课学期 | 建议修课学期 | 先修课程    | 开课院系 |
|---|---|----|--------|-----|------|--------|---------|------|
| MA101B  | 高等数学 (上) A<br>Calculus I A                            | 4  |        | 4   | 春秋   | 1 / 秋  | 无       | 数学   |
| MA102B  | 高等数学 (下) A<br>Calculus II A                           | 4  |        | 4   | 春秋   | 1 / 春  | MA101B  |      |
| MA107A  | 线性代数 A<br>Linear Algebra A                            | 4  |        | 4   | 春秋   | 1 / 秋  | 无       | 数学   |
| PHY103B   | 大学物理 B(上)<br>General Physics B (I)                    | 4  |        | 4   | 春秋   | 1 / 秋  | 无       | 物理   |
| PHY105B   | 大学物理 B(下)<br>General Physics B (II)                   | 4  |        | 4   | 春秋   | 1 / 春  | PHY103B |      |
| CH101B  | 化学原理 B<br>General Chemistry B                         | 3  |        | 3   | 春秋   | 1      | 无       | 化学   |
| BIO102B   | 生命科学概论<br>Introduction to Life Science                | 3  |        | 3   | 春秋   | 1      | 无       | 生物   |
| CS102B  | 计算机程序设计基础 B<br>Introduction to Computer Programming B | 3  | 1      | 4   | 春秋   | 1      | 无       | 计算机  |
| PHY104B   | 基础物理实验<br>Experiments of Fundamental Physics          | 2  | 2      | 4   | 春秋   | 1      | 无       | 物理   |
| 总计  |   | 31 | 3      | 34  |      |        |         |      |
| 注 1: 大学物理 B 级课程可以由大学物理 A 级课程替代。<br>注 2: 高等数学 A 级课程可由数学分析替代。<br>注 3: 线性代数 A 级课程可由高等代数 I 替代。<br>注 4: 计算机类、化学类和生物类通修通识课程也可由其高阶课程替换。建议修读计算机程序设计基础 A, 以便更好地完成后<br>续专业选修课程的修读。由于课程替换导致的通修通识课程学分的增加, 不能替代专业必修和专业选修课学分。应用物理学专<br>业学生仍须按照规定完成专业必修和专业选修课程的修读要求。 |   |    |        |     |      |        |         |      |

### 2、军事体育类课程

| 课程编号  | 课程名称<br>(中英文)                    | 学分 | 其中实验学分 | 周学时 | 开课学期 | 建议修课学期 | 授课语言 | 先修课程 | 开课院系  |
|-------|----------------------------------|----|--------|-----|------|--------|------|------|-------|
| GE102 | 军事理论<br>Military Theory          | 2  |        |     | 开学前  |        | C    | 无    | 学生工作部 |
| GE104 | 军事技能<br>Military Skills          | 2  | 2      |     |      |        | C    | 无    |       |
| GE131 | 体育 I<br>Physical Education I     | 1  |        | 2   | 秋    | 1/秋    | C    | 无    | 体育中心  |
| GE132 | 体育 II<br>Physical Education II   | 1  |        | 2   | 春    | 1/春    | C    | 无    |       |
| GE231 | 体育 III<br>Physical Education III | 1  |        | 2   | 秋    | 2/秋    | C    | 无    |       |
| GE232 | 体育 IV<br>Physical Education IV   | 1  |        | 2   | 春    | 2/春    | C    | 无    |       |
| GE331 | 体育 V<br>Physical Education V     | 0  |        |     | 秋    | 3/秋    | C    | 无    |       |
| GE332 | 体育 VI<br>Physical Education VI   | 0  |        |     | 春    | 3/春    | C    | 无    |       |
| GE431 | 体育 VII<br>Physical Education VII | 0  |        |     | 秋    | 4/秋    | C    | 无    |       |

|   |                                    |   |   |  |   |     |   |   |  |
|---|------------------------------------|---|---|--|---|-----|---|---|--|
| GE432   | 体育 VIII<br>Physical Education VIII | 0 |   |  | 春 | 4/春 | C | 无 |  |
| 合计  |                                    | 8 | 2 |  |   |     |   |   |  |
| 注：体育课程四年修读，为必修课。第 1-4 学期的体育 I -体育IV为体育选项课，每学期 1 学分；第 5-8 学期的体育 V-体育VIII为课外锻炼课程，不设学分，具体按照体育中心公布《南方科技大学体育课程方案》执行。 |                                    |   |   |  |   |     |   |   |  |

### 3、思想政治品德类课程

| 课程编号   | 课程名称<br>(中英文)  | 学分 | 其中实验学分 | 周学时 | 开课学期    | 建议修课学期     | 授课语言 | 先修课程 | 开课院系 |
|--------|--|----|--------|-----|---------|------------|------|------|------|
| IPE105 | 形势与政策<br>Situation and Policy  | 2  |        | 2   | 春秋      | 1-3/<br>春秋 | C    | 无    | 思政中心 |
| IPE103 | 中国近现代史纲要<br>The Outline of Modern and Contemporary History of China y  | 2  |        | 2   | 春秋      |            | C    | 无    |      |
| IPE101 | 思想道德修养和法律基础<br>Cultivation of Ethic Thought and Fundamentals of Law  | 2  |        | 2   | 春秋      |            | C    | 无    |      |
| IPE104 | 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论<br>Mao Zedong Thought and Introduction to the Theoretical System of Socialism with Chinese Characteristic                   | 3  |        | 3   | 春秋      |            | C    | 无    |      |
| IPE102 | 马克思主义基本原理概论<br>The Basic Principles of Marxism   | 2  |        | 2   | 春秋      |            | C    | 无    |      |
| IPE107 | 马克思主义基本原理实践课<br>The Basic Principles of Marxism  | 1  | 1      |     | 春秋<br>夏 |            | C    | 无    |      |
| IPE106 | 思想道德修养与法律基础实践课<br>Cultivation of Ethics and Fundamentals of Law  | 1  | 1      |     | 春秋<br>夏 |            | C    | 无    |      |
| IPE109 | 中国近现代史纲要实践课<br>Practice Course of Brief History of Modern China  | 1  | 1      |     | 春秋<br>夏 |            | C    | 无    |      |
| IPE110 | 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论实践课<br>Practice Course of Introduction to Mao Zedong Thought and Theoretical System of Socialism with Chinese Characteristic | 2  | 2      |     | 春秋<br>夏 |            | C    | 无    |      |
| 合计     |  | 16 | 5      |     |         |            |      |      |      |

### 4、中文写作与交流类课程

| 课程编号   | 课程名称<br>(中英文名)                            | 学分 | 其中实验学分 | 周学时 | 开课学期 | 建议修课学期 | 先修课程 | 开课院系 |
|--------|---|----|--------|-----|------|--------|------|------|
| HUM032 | 写作与交流<br>Writing and Communication Skills | 2  | 0      | 2   | 春秋   | 1/春秋   | 无    | 人文中心 |
| 总计     |   | 2  | 0      |     |      |        |      |      |

## 5、外语类课程

学生在入学后进行语言测试，根据测试结果，确定修读类别分级修读：

A 类修读 SUSTech English III、 English for Academic Purposes，合计 6 学分；

B 类修读 SUSTech English II、SUSTech English III、 English for Academic Purposes，合计 10 学分；

C 类修读 SUSTech English I、SUSTech English II、SUSTech English III、 English for Academic Purposes，合计 14 学分。

| 课程<br>编号 | 课程名称<br>(中英文名)                | 学分 | 其中实<br>验学分 | 周<br>学时 | 开课<br>学期 | 开课<br>院系 |
|----------|-------------------------------|----|------------|---------|----------|----------|
| CLE021   | SUSTech English I             | 4  | 0          | 4       | 秋        | 语言中心     |
| CLE022   | SUSTech English II            | 4  | 0          | 4       | 春秋       |          |
| CLE023   | SUSTech English III           | 4  | 0          | 4       | 春秋       |          |
| CLE030   | English for Academic Purposes | 2  | 0          | 2       | 春秋       |          |

## 九、通识选修课程修读要求

1、人文类课程最低修读要求 4 学分、社科类课程最低修读要求 4 学分、艺术类课程最低修读要求 2 学分。

2、理工类课程无要求。

## 十、专业课程教学安排一览表

表 1 专业必修课（基础课与专业核心课）教学安排一览表

### 应用物理学专业

| 课程类别  | 课程编号      | 课程名称<br>(中英文)  | 学分 | 其中<br>实验<br>学分 | 周学<br>时 | 开课<br>学期 | 建议<br>修课<br>学期 | 授课<br>语言 | 先修课程                            | 开课院<br>系 |
|-------|-----------|--|----|----------------|---------|----------|----------------|----------|---------------------------------|----------|
| 专业基础课 | ME102     | CAD 与工程制图<br>CAD and Engineering<br>Drawing                                | 3  | 1.5            | 4.5     | 春秋       | 1/春            | C        |                                 | 机械       |
|       | PHY201-15 | 综合物理实验<br>Physics Laboratory II  | 2  | 2              | 4       | 秋        | 2/秋            | B        | PHY103B,<br>PHY104B             | 物理       |
|       | PHY203-15 | 数学物理方法<br>Mathematical Methods in<br>Physics                               | 4  |                | 4       | 秋        | 2/秋            | B        | MA102B,<br>PHY105B,<br>MA107A   | 物理       |
|       | PHY205-15 | 分析力学<br>Analytical Mechanics   | 3  |                | 3       | 秋        | 2/秋            | C        | PHY105B                         | 物理       |
|       | PHY207-15 | 电动力学 I<br>Electrodynamics I  | 3  |                | 3       | 秋        | 2/秋            | C        | PHY203-15                       | 物理       |
|       | PHY202    | 现代物理技术实验<br>Physics Laboratory III   | 2  | 2              | 4       | 春        | 2/春            | B        | PHY103B,<br>PHY104B             | 物理       |
|       | PHY204    | 热力学与统计物理 I<br>Thermodynamics and<br>Statistical Physics I                  | 3  |                | 3       | 春        | 2/春            | B        | PHY105B                         | 物理       |
|       | PHY206-15 | 量子力学 I<br>Introduction to Quantum<br>Mechanics                             | 3  |                | 3       | 春        | 2/春            | C        | PHY203-15,<br>PHY205-15         | 物理       |
|       | PHY210    | 原子物理学<br>Atomic Physics  | 3  |                | 3       | 春        | 2/春            | E        | PHY105B                         | 物理       |
|       | 合计        |  | 26 | 5.5            | 31.5    |          |                |          |                                 |          |
| 专业核心课 | PHY301    | 研究型物理实验<br>Physics Laboratory IV   | 3  | 3              | 6       | 秋        | 3/秋            | B        | PHY103B,<br>PHY104B             | 物理       |
|       | PHY321-15 | 固体物理<br>Introduction to Solid State<br>Physics                             | 4  |                | 4       | 秋        | 3/秋            | B        | PHY206-15                       | 物理       |
|       | PHY307    | 近代光学<br>Modern Optics  | 3  |                | 3       | 秋        | 3/秋            | B        | PHY105B                         | 物理       |
|       | PHY324    | 激光原理<br>Laser Fundamentals   | 3  |                | 3       | 春        | 3/春            | C        | PHY307, PHY210                  | 物理       |
|       | PHY336    | 计算物理 <sup>①</sup><br>Introduction to<br>Computational Physics <sup>①</sup> | 3  |                | 3       | 春        | 3/春            | C        | CS102B,<br>PHY204,<br>PHY321-15 | 物理       |
|       | PHY326-15 | 半导体物理与器件<br>Semiconductor Physics<br>and Devices                           | 4  |                | 4       | 春        | 3/春            | B        | PHY321-15                       | 物理       |
|       | 合计        |  | 20 | 3              | 23      |          |                |          |                                 |          |
| 实践课程  | PHY480    | 科研创新项目 <sup>②</sup><br>Scientific Innovation<br>Project <sup>②</sup>       | 2  | 2              | 4       |          |                |          |                                 | 物理       |

|  |        |  |    |      |      |  |  |  |  |    |
|--|--------|--|----|------|------|--|--|--|--|----|
|  | PHY485 | 工业实习 <sup>③</sup><br>Internship <sup>③</sup> | 2  | 2    | 4    |  |  |  |  | 物理 |
|  | PHY490 | 毕业论文（设计）<br>Thesis(Graduation project)       | 8  | 8    | 16   |  |  |  |  | 物理 |
|  | 合计     |  | 12 | 12   | 24   |  |  |  |  |    |
|  | 合计     |  | 58 | 20.5 | 78.5 |  |  |  |  |    |
| 注①：PHY336 计算物理可由 ESS205 计算方法替代。                                      |        |  |    |      |      |  |  |  |  |    |
| 注②：学生可以选择在第一学年后开展科研创新项目，满足该两学分的最低学时要求为 64 学时。                        |        |  |    |      |      |  |  |  |  |    |
| 注③：工业实习项目也可参加“电气与电子工程系”、“材料科学与工程系”等院系的相关课程，按照相关院系要求进行。建议在第三学年夏季学期进行。 |        |  |    |      |      |  |  |  |  |    |

(授课语言: C 中文; B 中英双语; E 英文)



表 2 专业选修课教学安排一栏表

## 应用物理学专业

| 课程类别  | 课程编号      | 课程名称<br>(中英文)  | 学分 | 其中<br>实验<br>学分 | 周学<br>时 | 开<br>课<br>学<br>期 | 建议<br>修课<br>学期 | 授课<br>语言  | 先修课程                           | 开课<br>院系 |
|-------|-----------|--|----|----------------|---------|------------------|----------------|-----------|--------------------------------|----------|
| 数学类   | MA109     | 线性代数精讲<br>Advanced Linear Algebra                            | 4  |                | 4       | 春                | 1/春            | B         | MA107A                         | 数学       |
|       | MA212     | 概率论与数理统计<br>Probability and Statistics                       | 3  |                | 3       | 春秋               | 2/秋            | B         | MA102B                         | 数学       |
|       | MA202     | 复变函数<br>Complex Analysis                                     | 3  |                | 3       | 春                | 2/春            | B         | MA203a,<br>MA213               | 数学       |
|       | MA201b    | 常微分方程 B<br>Ordinary Differential<br>Equations B              | 4  |                | 4       | 春秋               | 2/春            | B         | MA102B                         | 数学       |
|       | MA303     | 偏微分方程<br>Partial Differential<br>Equations                   | 3  |                | 3       | 秋                | 3/秋            | C/E/<br>B | MA201a                         | 数学       |
|       | MA305     | 数值分析<br>Numerical Analysis                                   | 3  |                | 3       | 秋                | 3/秋            | C         | MA203a,<br>MA213               | 数学       |
| 计算机类  | ME112     | MATLAB 工程应用<br>Introduction to Matlab                        | 2  | 1              | 3       | 春                | 1/春            | B         | 无                              | 机械       |
|       | CS205     | C/C++程序设计<br>C/C++ Program Design                            | 3  | 1              | 4       | 春秋               | 2/秋            | E         | 无                              | 计算机      |
|       | CS203B    | 数据结构与算法分析 B<br>Data Structures and<br>Algorithm Analysis B   | 3  | 1              | 4       | 秋                | 2/秋            | B         | CS102A                         | 计算机      |
|       | CS301     | 嵌入式系统与微机原理<br>Embedded System and<br>Microcomputer Principle | 3  | 1              | 4       | 秋                | 3/秋            | B         | CS207                          | 计算机      |
|       | CS303B    | 人工智能 B<br>Artificial Intelligence B                          | 3  | 1              | 4       | 秋                | 3/秋            | B         | CS102B,<br>CS203B,<br>MA212    | 计算机      |
|       | CS405     | 机器学习<br>Machine Learning                                     | 3  | 1              | 4       | 秋                | 4/秋            | B         | MA107A,<br>MA212               | 计算机      |
| 机械电子类 | EE104     | 电路基础<br>Fundamentals of Electric<br>Circuits                 | 2  |                | 2       | 春                | 1/春            | B         | MA102B,<br>MA107A or<br>MA107B | 电子       |
|       | EE201-17  | 模拟电路<br>Analog Circuits                                      | 3  |                | 3       | 秋                | 2/秋            | C         | PHY105B,<br>EE104              | 电子       |
|       | EE201-17L | 模拟电路实验<br>Analog Circuits Laboratory                         | 1  | 1              | 2       | 秋                | 2/秋            | C         | EE201-17                       | 电子       |
|       | EE202-17  | 数字电路<br>Digital Circuits                                     | 3  |                | 3       | 春                | 2/春            | C         | PHY105B                        | 电子       |

|          |           |   |   |   |   |    |     |   |                      |    |
|----------|-----------|---|---|---|---|----|-----|---|----------------------|----|
|          | EE202-17L | 数字电路实验<br>Digital Circuits Laboratory                                 | 1 | 1 | 2 | 春  | 2/春 | C | EE202-17             | 电子 |
| 物理实验、应用类 | PHY401    | 前沿物理虚拟仿真实验<br>Virtual Experiments on<br>Frontiers of Physics          | 1 | 1 | 2 | 春秋 | 2/春 | B | PHY104B              | 物理 |
|          | PHY330    | 固体光电子学<br>Solid Optoelectronics                                       | 3 |   | 3 | 春  | 3/春 | E | PHY206-15,<br>PHY307 | 物理 |
|          | PHY332-15 | 表面物理<br>Surface Physics   | 4 |   | 4 | 春  | 3/春 | B | PHY321-15            | 物理 |
|          | PHY328    | 低温物理学<br>Low Temperature Physics                                      | 3 | 1 | 4 | 春  | 3/春 | B | PHY204               | 物理 |
|          | PHY423-15 | 薄膜物理<br>Physics of Thin Films   | 3 |   | 3 | 秋  | 4/秋 | E | PHY321-15,<br>PHY204 | 物理 |
|          | PHY425    | 现代材料分析技术<br>Modern Techniques in<br>Materials Characterization        | 3 | 1 | 4 | 秋  | 4/秋 | B | PHY206-15            | 物理 |
|          | PHY427    | 微纳结构加工<br>Introduction to<br>Microelectronic Fabrication              | 2 | 1 | 3 | 秋  | 4/秋 | E | CH101B,<br>PHY105B   | 物理 |
|          | PHY429    | 先进电子显微学<br>Advanced Electron<br>Microscopy                            | 3 | 1 | 4 | 秋  | 4/秋 | E | PHY321-15            | 物理 |
| 物理理论类    | PHY208    | 电动力学 II<br>Electrodynamics II   | 3 |   | 3 | 春  | 2/春 | C | PHY207-15            | 物理 |
|          | PHY305    | 量子力学 II<br>Quantum Mechanics II                                       | 3 |   | 3 | 秋  | 3/秋 | C | PHY206-15            | 物理 |
|          | PHY303    | 统计物理 II<br>Statistical Mechanics II                                   | 3 |   | 3 | 秋  | 3/秋 | B | PHY204               | 物理 |
|          | ESS314    | 等离子体物理基础<br>Fundamentals of Plasma<br>Physics                         | 4 |   | 4 | 秋  | 3/秋 | E | PHY203-15            | 地空 |
|          | MAE303    | 流体力学<br>Fluid Mechanics   | 4 |   | 4 | 秋  | 3/秋 | E | MA102B,<br>PHY105B   | 力学 |
|          | MAE304    | 弹性力学<br>Elasticity  | 4 |   | 4 | 春  | 3/春 | C | MAE203<br>MAE202     | 力学 |
|          | PHY435    | 高等量子力学<br>Advanced Quantum<br>Mechanics                               | 4 |   | 4 | 秋  | 4/秋 | E | PHY206-15            | 物理 |
|          | PHY437    | 物理学中的群论<br>Group Theory for Physicists                                | 4 |   | 4 | 秋  | 4/秋 | C | PHY206-15,<br>MA107A | 物理 |
|          | PHY439    | 广义相对论：从黑洞到宇宙学<br>General Relativity: from<br>Black Holes to Cosmology | 3 |   | 3 | 秋  | 4/秋 | E | MA107A,<br>PHY205-15 | 物理 |
|          | PHY441    | 量子信息<br>Quantum Information   | 3 |   | 3 | 秋  | 4/秋 | E | PHY206-15            | 物理 |

|   |         |   |     |    |     |   |     |   |                            |    |
|---|---------|---|-----|----|-----|---|-----|---|----------------------------|----|
|   | PHY431  | 量子输运理论<br>Quantum Transport Theories  | 3   |    | 3   | 春 | 4/春 | B | PHY321-15, PHY305          | 物理 |
|   | PHY443  | 量子场论导论<br>Introduction to Quantum Field Theory                              | 4   |    | 4   | 春 | 4/春 | E | PHY305, PHY205-15, MA107A  | 物理 |
|   | PHY442  | 量子计算<br>Quantum Computation   | 3   |    | 3   | 春 | 4/春 | E | PHY206-15                  | 物理 |
| 物理综合拓展类   | PHYS001 | 基础物理开放实验<br>Open Physics Laboratory I                                       | 1   | 1  | 8   | 夏 | 1/夏 | B | PHY104B                    | 物理 |
|   | PHY221  | 综合物理开放实验<br>Open Physics Laboratory II                                      | 1   | 1  | 2   | 秋 | 2/秋 | B | PHY104B                    | 物理 |
|   | GE351   | 文献检索与科技写作<br>Scientific Literature and Writing                              | 1   |    | 1   | 秋 | 3/秋 | C |                            | 化学 |
|   | PHYS002 | 物理学前沿问题选讲<br>Lectures on selected Frontiers in Physics                      | 2   |    | 8   | 夏 | 3/夏 | C | PHY105B                    | 物理 |
|   | PHY433  | 凝聚态物理讲坛<br>Condensed Matter Physics Forum                                   | 3   |    | 3   | 秋 | 4/秋 | B | PHY105B                    | 物理 |
| 夏季学期动态类   | PHYS003 | 物理学中的数值算法<br>Numerical Algorithms in Physics                                | 1   |    | 4   | 夏 | 3/夏 | C | PHY321-15, MA305 or PHY336 | 物理 |
|   | PHYS004 | 光合作用和分子晶体中的能量传输<br>Energy transfer in photosynthesis and molecular crystals | 1   |    | 4   | 夏 | 3/夏 | C |                            | 物理 |
|   | PHYS005 | 晶体结构与对称群<br>Crystal Structures and Symmetry Groups                          | 1   |    | 4   | 夏 | 3/夏 | C |                            | 物理 |
|   | PHYS006 | 科学与社会<br>Science and Society  | 1   |    | 4   | 夏 | 3/夏 | C |                            | 物理 |
|   | PHYS007 | 微分几何初步<br>Introduction to differential geometry                             | 1   |    | 4   | 夏 | 3/夏 | C | MA102B, MA107A, PHY208     | 物理 |
|   | PHYS008 | 量子信息科学前沿<br>Frontier of Quantum Information Science                         | 1   |    | 4   | 夏 | 3/夏 | B | PHY206-15                  | 物理 |
|   | PHYS009 | 半导体量子科技<br>Semiconductor Quantum Technologies                               | 1   |    | 4   | 夏 | 3/夏 | B | PHY206-15, PHY321-15       | 物理 |
| 合计  |         |   | 129 | 15 | 177 |   |     |   |                            |    |
| 注 1：学生须在进入应用物理学专业后，确定其专业选修课方案，并由其学术指导教师签字确认。专业选修课学分不低于 14 学分。<br>注 2：课程代码初始字母为 PHYS 的课程是夏季学期课程。夏季学期动态课程会根据情况有所变动，以当年夏季学期开课情况为准。<br>注 3：部分专业选修课开课学期可能会发生变动，选修课课程门数可能会随课程建设的发展而增加。<br>注 4：学生可以根据学术导师建议，修读不在上表内的化学、生物、材料、电子类课程，所得学分经申请批准后，可认证为应用物理学专业选修课学分。<br>注 5：线性代数精讲可由高等代数 II 替代。 |         |   |     |    |     |   |     |   |                            |    |

表 3 实践性教学环节安排表

## 应用物理学专业

| 课程编号      | 课程名称<br>(中英文)   | 学分 | 其中实验学分 | 周学时  | 开课学期 | 建议修课学期 | 授课语言 | 先修课程                | 开课院系 |
|-----------|---|----|--------|------|------|--------|------|---------------------|------|
| ME102     | CAD 与工程制图实验<br>CAD and Engineering Drawing                                  | 3  | 1.5    | 4.5  | 春秋   | 1/春    | C    |                     | 机械   |
| PHYS001   | 基础物理开放实验<br>Open Physics Laboratory I                                       | 1  | 1      | 8    | 夏    | 1/夏    | B    | PHY104B             | 物理   |
| PHY201-15 | 综合物理实验<br>Physics Laboratory II   | 2  | 2      | 4    | 秋    | 2/秋    | B    | PHY103B,<br>PHY104B | 物理   |
| PHY221    | 综合物理开放实验<br>Open Physics Laboratory II                                      | 1  | 1      | 2    | 秋    | 2/秋    | B    | PHY104B             | 物理   |
| EE201-17L | 模拟电路实验<br>Analog Circuits Laboratory  | 1  | 1      | 2    | 秋    | 2/秋    | C    | EE201-17            | 电子   |
| EE202-17L | 数字电路实验<br>Digital Circuits Laboratory                                       | 1  | 1      | 2    | 春    | 2/春    | C    | EE202-17            | 电子   |
| PHY202    | 现代物理技术实验<br>Physics Laboratory III  | 2  | 2      | 4    | 春    | 2/春    | B    | PHY103B,<br>PHY104B | 物理   |
| PHY301    | 研究型物理实验<br>Physics Laboratory IV  | 3  | 3      | 6    | 秋    | 3/秋    | B    | PHY103B,<br>PHY104B | 物理   |
| PHY328    | 低温物理学实验<br>Low Temperature Physics<br>Laboratory                            | 3  | 1      | 4    | 春    | 3/春    | B    | PHY204              | 物理   |
| PHY425    | 现代材料分析技术实验<br>Modern Techniques in Materials<br>Characterization Laboratory | 3  | 1      | 4    | 秋    | 4/秋    | B    | PHY206-15           | 物理   |
| PHY427    | 微纳结构加工实验<br>Introduction to Microelectronic<br>fabrication Laboratory       | 2  | 1      | 3    | 秋    | 4/秋    | E    | CH101B,<br>PHY105B  | 物理   |
| PHY429    | 先进电子显微学实验<br>Advanced Electron Microscopy<br>Laboratory                     | 3  | 1      | 4    | 秋    | 4/秋    | E    | PHY321-15           | 物理   |
| PHY480    | 科研创新项目 <sup>①</sup><br>Scientific Innovation Project <sup>①</sup>           | 2  | 2      | 4    |      |        |      |                     | 物理   |
| PHY485    | 工业实习 <sup>②</sup><br>Internship <sup>②</sup>                                | 2  | 2      | 4    |      |        |      |                     | 物理   |
| PHY490    | 毕业论文（设计）<br>Graduation Thesis/Projects                                      | 8  | 8      | 16   |      |        |      |                     | 物理   |
| 合计        |   | 37 | 28.5   | 71.5 |      |        |      |                     |      |

注①：学生可以选择在第一学年后开展科研创新项目，满足该两学分的最低学时要求为 64 学时。

注②：工业实习项目也可参加“电气与电子工程系”或“材料科学与工程系”的相关课程，按照相关院系要求进行。建议在第三学年夏季学期进行。

表 4 学时、学分汇总表

应用物理学专业

|                                 | 总学时  | 总学分 | 最低学分要求 | 占总学分百分比 |
|---------------------------------|------|-----|--------|---------|
| 通识必修课程（不含英语课学分）                 | 1040 | 57  | 57     | 41.0%   |
| 通识选修课程                          |      |     | 10     | 7.2%    |
| 专业基础课                           | 504  | 26  | 26     | 18.7%   |
| 专业核心课                           | 368  | 20  | 20     | 14.4%   |
| 专业选修课                           | 2304 | 129 | 14     | 10.1%   |
| 实践课程（包括毕业论文/设计、科研<br>创新项目、专业实习） | 384  | 12  | 12     | 8.6%    |
| 合计（不含英语课学分）                     | 4600 | 244 | 139    |         |

应用物理学专业课程结构图

