物理学专业（主修）2025 级[1]贯通培养方案

为保障物理学基础学科及其交叉学科的拔尖创新人才自主培养体系聚焦并支撑国家重大战略需求，培养具备深厚理论基础、卓越创新能力和国际视野的拔尖人才，中国科学院大学物理科学学院和玉泉书院依托科教融合平台，实施物理学专业（本科阶段）与物理学一级学科（研究生阶段）的贯通式培养。目前物理学一级学科设有理论物理、粒子物理与原子核物理、原子与分子物理、等离子体物理、凝聚态物理、声学、光学、精密测量物理、纳米科学与技术等二级学科。

物理科学学院由中国科学院物理研究所主承办，联合理论物理研究所、高能物理研究所、半导体研究所、声学研究所等研究生培养单位共同建设，共享高水平科研优势和高层次人才资源，为贯通培养提供坚实支撑。

第一部分 贯通培养层次

根据学生贯通培养类型的不同，贯通培养可分为本博贯通培养和本硕贯通培养两个层次。学生需分别达到相应层次培养方案规定的各项要求方能毕业。

贯通培养	本科专业	研究生一级学科	学位类型	贯通路径
本博贯通	物理学	物理学	学术学位	☑推荐优秀应届本科毕业生免试攻读学术型博士学位研究生 ☑硕博连读方式
本硕贯通	物理学	物理学	学术学位	☑推荐优秀应届本科毕业生免试攻读学术型硕士学位研究生 ☑硕士研究生招生考试 ☑在攻读博士研究生期间按学校及培养单位相关规定予以分流并转为攻读学术型硕士学位研究生

注：学生原则上可以选择按辅修学位专业对应的一级学科进行贯通培养。

第二部分 本博贯通

一、 培养目标

培养具有深厚爱国情怀和人文素养，扎实数理功底和专精科研实践能力，未来能够在物理学及交叉学科国际前沿同台竞技、抢占科技制高点的重要生力军。在物理学及相关领域掌握坚实全面的基础理论和系统深入的专门知识、技术和方法；具有独立从事学术研究工作的

[1] 适用学生为具有中国科学院大学学籍，入学年度为 2025 年，学号前五位为“2025K”本科生。

能力；具有撰写高水平学术论文的能力，在物理学研究领域能够做出创新性成果。

二、 修业要求

（一）学制与修读年限

贯通培养学生在不同的学籍注册培养层次的学制按照教育部和学校相关规定执行。本科生学制为 4 年，通过直接攻博方式招收的博士研究生学制为 5 年或 6 年，最长修读年限按学校相关规定执行。（注：学生学制要求参照中国科学院大学最新的学生管理规定。）

鉴于贯通学生在本科阶段即可修读研究生阶段课程，本博贯通修读年限可低至 8 年。

（二）学位授予说明

学段	授予学位	专业/学科名称	备注
本科生学段	理学学士	物理学	符合本科毕业要求和学位授予条件
博士生学段	理学博士	物理学	符合博士毕业要求和学位授予条件

三、 课程设置与培养环节

本专业贯通学生本科毕业要求 162 学分，其中公共课 101 学分（含低年级研讨课 1 学分），专业课 41 学分（专业必修课 29 学分，贯通课程 9 学分，跨学科课程 3 学分），社会实践 2 学分，科研实践 8 学分，毕业论文 10 学分。博士生学段毕业要求 25 学分，包含课程学习 19 学分（博士公共学位课 8 学分，贯通课程 8 学分、跨学科课程 3 学分）和培养必修环节 6 学分。

（一）公共课（109 学分，本科要求 101 学分）

本专业贯通学生公共课修读要求见《中国科学院大学 2025 级本研公共课程体系》。

（二）专业课（52 学分，本科要求 41 学分）

1. 本科专业必修课（29 学分）

序号	课程名称	学时	学分	开课学期
1	理论力学	72	4	2 秋
2	复变函数	40	2	2 秋

序号	课程名称	学时	学分	开课学期
3	数学物理方程	60	3	2 春
4	热力学与统计物理学	80	4	2 春
5	量子力学	80	4	3 秋
6	电动力学	80	4	3 秋
7	近代物理实验	64	2	3 秋
8	固体物理学	60	3	3 春
9	计算物理基础	60	3	3 春

2. 贯通课程（17 学分，本科要求 9 学分）

支持本科毕业要求的 9 学分需在本专业贯通课程列表的本科层次和本研层次课程中选取。

另外支持博士毕业要求的 8 学分专业学位课，须从本学科的学科核心课或专业核心课中至少选修 4 学分同时不少于 2 门课程，并且从本学科的专业课中至少选修 4 学分同时不少于 2 门课程。

序号	课程层次	课程名称	课程属性	学时	学分	二级学科
1	本科层次	物理宇宙学导论	专业选修课	40	2	理论物理
2	本科层次	等离子体物理的过去、现在和未来	专业选修课	30	1.5	等离子体物理
3	本科层次	声学基础	专业选修课	40	2	声学
4	本科层次	模拟与数字电子技术基础	专业选修课	80	4	
5	本科层次	物理与机器学习	专业选修课	40	2	
6	本研层次	高等量子力学（H）	学科核心课	60	3	
7	本研层次	高等电动力学	学科核心课	60	3	
8	本研层次	高等统计物理	学科核心课	60	3	
9	本研层次	群论（H）	学科核心课	60	3	
10	本研层次	量子计算与量子信息（H）	专业课	60	3	
11	本研层次	广义相对论（H）	专业核心课	60	3	理论物理
12	本研层次	量子场论（H）	专业核心课	60	3	理论物理
13	本研层次	非平衡统计物理（H）	专业课	60	3	理论物理
14	本研层次	李群与李代数（H）	专业课	50	2.5	理论物理
15	本研层次	粒子物理基础（H）	专业核心课	60	3	粒子物理与原子核物理

序号	课程层次	课程名称	课程属性	学时	学分	二级学科
16	本研层次	原子核物理导论	专业课	60	3	粒子物理与原子核物理
17	本研层次	粒子辐射探测技术（H）	专业核心课	60	3	粒子物理与原子核物理
18	本研层次	高等核电子学（H）	专业课	60	3	粒子物理与原子核物理
19	本研层次	粒子加速器物理（H）	专业课	40	2	粒子物理与原子核物理
20	本研层次	原子分子光谱与结构理论	专业核心课	60	3	原子与分子物理
21	本研层次	固体理论（H）	专业核心课	60	3	凝聚态物理
22	本研层次	软物质物理导论（H）	专业课	60	3	凝聚态物理
23	本研层次	半导体物理（H）	专业课	60	3	凝聚态物理
24	本研层次	现代生物物理学（H）	专业课	50	2.5	凝聚态物理
25	本研层次	现代光学（H）	专业课	60	3	光学
26	研究生层次	现代物理实验	学科核心课	40	2	
27	研究生层次	量子多体理论	专业核心课	60	3	理论物理
28	研究生层次	超对称超引力超弦	专业课	40	2	理论物理
29	研究生层次	规范场理论	专业课	60	3	理论物理
30	研究生层次	物理学中的微分几何和拓扑	专业课	50	2.5	理论物理
31	研究生层次	现代宇宙学	专业课	40	2	理论物理
32	研究生层次	原子核结构	专业核心课	60	3	粒子物理与原子核物理
33	研究生层次	粒子物理实验数据处理与分析	专业核心课	60	3	粒子物理与原子核物理
34	研究生层次	粒子物理	专业课	60	3	粒子物理与原子核物理
35	研究生层次	粒子天体物理实验方法导论	专业课	50	2.5	粒子物理与原子核物理
36	研究生层次	探测器模拟与数据分析	专业课	50	2.5	粒子物理与原子核物理
37	研究生层次	物理中的概率和统计	专业课	60	3	粒子物理与原子核物理
38	研究生层次	宇宙线物理	专业课	40	2	粒子物理与原子核物理
39	研究生层次	中微子物理学	专业课	50	2.5	粒子物理与原子核物理
40	研究生层次	高能天体物理与引力波	专业课	50	2.5	粒子物理与原子核物理
41	研究生层次	高等原子核物理	专业课	60	3	粒子物理与原子核物理
42	研究生层次	强子物理导论	专业课	60	3	粒子物理与原子核物理
43	研究生层次	核物理实验方法	专业课	50	2.5	粒子物理与原子核物理
44	研究生层次	重离子储存环物理	专业课	40	2	粒子物理与原子核物理

序号	课程层次	课程名称	课程属性	学时	学分	二级学科
45	研究生层次	原子核反应	专业课	60	3	粒子物理与原子核物理
46	研究生层次	中子科学与应用 I：中子物理	专业课	60	3	粒子物理与原子核物理
47	研究生层次	中子科学与应用 II：中子散射	专业课	40	2	粒子物理与原子核物理
48	研究生层次	核天体物理与激光核物理	专业课	50	2.5	粒子物理与原子核物理
49	研究生层次	辐射成像原理与技术	专业课	60	3	粒子物理与原子核物理
50	研究生层次	激光光谱学	专业核心课	60	3	原子与分子物理
51	研究生层次	冷原子物理	专业课	40	2	原子与分子物理
52	研究生层次	原子分子及界面相互作用和反应动力学	专业课	60	3	原子与分子物理
53	研究生层次	等离子体诊断原理与技术	专业核心课	60	3	等离子体物理
54	研究生层次	激光等离子体物理	专业核心课	60	3	等离子体物理
55	研究生层次	等离子体物理导论	专业核心课	40	2	等离子体物理
56	研究生层次	等离子体湍流与疏运	专业课	60	3	等离子体物理
57	研究生层次	介观物理	专业核心课	60	3	凝聚态物理
58	研究生层次	凝聚态物理导论	专业核心课	60	3	凝聚态物理
59	研究生层次	表面物理	专业课	60	3	凝聚态物理
60	研究生层次	超导物理	专业课	50	2.5	凝聚态物理
61	研究生层次	磁性物理	专业课	50	2.5	凝聚态物理
62	研究生层次	固体物理实验方法	专业课	60	3	凝聚态物理
63	研究生层次	晶体生长理论基础与方法	专业课	50	2.5	凝聚态物理
64	研究生层次	密度泛函理论与应用	专业课	40	2	凝聚态物理
65	研究生层次	X 射线晶体学	专业课	50	2.5	凝聚态物理
66	研究生层次	同步辐射应用概论	专业课	50	2.5	凝聚态物理
67	研究生层次	固体声学	专业核心课	60	3	声学
68	研究生层次	理论声学 I	专业核心课	60	3	声学
69	研究生层次	理论声学 II	专业核心课	60	3	声学
70	研究生层次	超声传播与成像	专业课	50	2.5	声学
71	研究生层次	非线性声学	专业课	40	2	声学
72	研究生层次	计算海洋声学	专业课	60	3	声学
73	研究生层次	计算声学	专业课	60	3	声学
74	研究生层次	结构声学	专业课	40	2	声学

序号	课程层次	课程名称	课程属性	学时	学分	二级学科
75	研究生层次	声表面波传感技术及应用	专业课	40	2	声学
76	研究生层次	海洋声学	专业课	50	2.5	声学
77	研究生层次	压电材料与压电换能器	专业课	40	2	声学
78	研究生层次	医学超声	专业课	50	2.5	声学
79	研究生层次	非线性光学	专业核心课	60	3	光学
80	研究生层次	光学电磁理论及应用	专业核心课	60	3	光学
81	研究生层次	量子光学	专业核心课	60	3	光学
82	研究生层次	高等激光物理学	专业课	60	3	光学
83	研究生层次	凝聚态中的光物理	专业课	50	2.5	光学
84	研究生层次	同步辐射光学与技术	专业课	50	2.5	光学
85	研究生层次	精密测量物理	专业课	40	2	精密测量物理
86	研究生层次	半导体纳米结构物理基础	专业核心课	50	2.5	纳米科学与技术
87	研究生层次	纳米科学导论	专业核心课	50	2.5	纳米科学与技术
88	研究生层次	纳米发电机物理基础	专业核心课	40	2	纳米科学与技术
89	研究生层次	微纳尺度物性测量原理与技术	专业核心课	40	2	纳米科学与技术
90	研究生层次	压电电子学物理基础	专业核心课	40	2	纳米科学与技术
91	研究生层次	自驱动传感与系统概论	专业核心课	40	2	纳米科学与技术
92	研究生层次	纳米光电子学/光子学	专业课	40	2	纳米科学与技术
93	研究生层次	微纳加工与制造基础	专业课	40	2	纳米科学与技术
94	研究生层次	固体结构与电子结构：从体相到纳米	专业课	50	2.5	纳米科学与技术

注：1. 根据科学前沿进展及人才培养需求和成效，贯通课程的组成将进行年度修订调整。实际开课以每学期公布课表为准。

2. 本研层次课程在本科阶段和研究生阶段均可认定学分。同一门课只可认定一次学分，不得同时计入本科生和研究生毕业学分。

3. 跨学科课程（6 学分，本科要求 3 学分）

支持本科毕业要求的 3 学分需从其他一级学科专业的专业类课程选取。（注：本科期间修读的次修/辅修学位专业的课程可以认定为跨学科课程。）

支持博士毕业要求的 3 学分需从物理学科下其他二级学科专业的专业类课程选取。

（三）必修环节（26 学分，本科要求 20 学分）

1. 本科实践必修环节（20 学分）

序号	课程名称		学时	学分	建议修读时间
1	社会实践		4 周	2	根据学校统一安排
2	科研实践	综合物理实验 I	32	1	第二学年春季学期
		综合物理实验 II	32	1	第三学年春季学期
		文献阅读和课题调研	64	2	第二学年春季学期至第三学年秋季学期
		前沿物理研究	128	4	第三学年春季学期至第四学年秋季学期
3	毕业论文		600	10	第四学年

2. 博士研究生培养必修环节（6 学分）

博士研究生培养的必修环节包括开题报告、中期考核、学术报告和社会实践等，必修环节的总学分为 6 学分。具体参考《中国科学院大学物理学一级学科研究生培养方案》和各培养单位要求。

序号	课程名称	学分
1	开题报告	2
2	中期考核	2
3	学术报告和社会实践	2

四、 博士资格考核的基本要求

本博贯通学生应与常规研究生考核要求一致，执行各培养单位相关规定。

五、 博士研究生科研能力与水平及学位论文的基本要求

博士研究生科研能力与水平及学位论文的基本要求按各培养单位相关要求执行。

第三部分 本硕贯通

一、 培养目标

培养具有深厚爱国情怀和人文素养，在物理学专业领域内掌握坚实的基础理论和系统的专门知识；具有在物理学或相关领域从事学术研究工作能力的人才。

二、 修业要求

（一）学制与修读年限

贯通培养学生在不同的学籍注册培养层次的学制按照教育部和学校相关规定执行。本科生学制为 4 年，学术型硕士研究生学制为 3 年，最长修读年限按学校相关规定执行。（注：学生学制要求参照中国科学院大学最新的学生管理规定。）

鉴于贯通学生在本科阶段即可修读研究生阶段课程，本硕贯通修读年限可低至 6 年。

（二）学位授予说明

学段	授予学位	专业/学科名称	备注
本科生学段	理学学士	物理学	符合本科毕业要求和学位授予条件
硕士生学段	理学硕士	物理学	符合硕士毕业要求和学位授予条件

三、 课程设置与培养环节

本专业贯通学生本科毕业要求 162 学分，其中公共课 101 学分（含低年级研讨课 1 学分），专业课 41 学分（专业必修课 29 学分，贯通课程 9 学分，跨学科课程 3 学分），社会实践 2 学分，科研实践 8 学分，毕业论文 10 学分。硕士生学段毕业要求 24 学分，包含课程学习 18 学分（硕士公共学位课 7 学分，贯通课程 8 学分、跨学科课程 3 学分）和培养必修环节 6 学分。

（一）公共课（108 学分，本科要求 101 学分）

本专业贯通学生公共课修读要求见《中国科学院大学 2025 级本研公共课程体系》。

（二）专业课（52 学分，本科要求 41 学分，要求同本博贯通）

本科专业必修课，贯通课程和跨学科课程修读要求均与本博贯通一致。

（注：贯通课程列表同本博贯通。课程可能调整，以各学期实际开课为准。）

（三）必修环节（26 学分，本科要求 20 学分）

1. 本科实践必修环节（20 学分，要求同本博贯通）

2. 硕士研究生培养必修环节（6 学分）

硕士研究生培养的必修环节包括开题报告、中期考核、学术报告和社会实践等，必修环节的总学分为 6 学分。具体参考《中国科学院大学物理学一级学科研究生培养方案》和各培养单位要求。

序号	课程名称	学分
1	开题报告	2
2	中期考核	2
3	学术报告和社会实践	2

四、 硕士研究生科研能力与水平及学位论文的基本要求

硕士研究生科研能力与水平及学位论文的基本要求按各培养单位相关要求执行。

第四部分 跨专业贯通

中国科学院大学非物理学专业本科生贯通到物理学一级学科，需参照物理学本科主修专业方案，补充修读专业必修课程和贯通课程。经学院教学委员会认定与物理学关联性强的课程，可用于申请免修部分学分。

中国科学院大学非物理学专业本科毕业生在非物理学一级学科攻读研究生，中途调整到物理学一级学科，需要补充修读物理学一级学科贯通课程不低于 8 学分（学科核心课或专业核心课中至少选修 4 学分同时不少于 2 门课程，专业课中至少选修 4 学分同时不少于 2 门课程）。