理学院硕士招生学科简介

070200 物理学（学术学位）

青岛理工大学物理学科肇始于 1953 年建校之初的物理学公共课教学，2006 年创办应用物理学本科专业。现有物理学一级学科硕士学位授权点、电子信息一级学科硕士专业学位授权点新一代电子信息技术（含量子技术）方向，应用物理学山东省一流本科专业建设点，学科牵头建设山东省量子信息科学未来技术学院，建有山东省物理实验教学示范中心、青岛市量子物理与技术重点实验室、青岛市遥感成像与精密测量技术创新中心等教科研平台。物理学科已经发展成为在省内量子物理、天体物理与核物理、光学、凝聚态物理、数学物理等研究领域具有重要影响力、在国内有一定知名度的学科。学科师资力量雄厚，现有专任教师 48 人，其中博士生导师 2 人，硕士生导师 35 人，高级职称教师占 63%，博士学位教师占 80%，海外经历教师占 25%。拥有省杰青 2 人，省特聘教授 1 人，省优青 1 人，泰山学者青年专家 1 人，省部级以上创新团队 3 个，青岛市教学名师 1 人。

近五年，共承担国家和山东省自然科学基金 39 项，总经费 1000 余万元。紧跟科技发展前沿，取得了一系列创新科研成果，在 Science、美国物理学会 Physical Review 系列(L,A,B,D)和美国光学学会 Optics Express、Optics Letter 等国际权威物理杂志上发表 SCI 科研论文 140 余篇，发表学术专著 2 部，授权专利 20 余项。承办多次国内学术会议，邀请专家来校讲座 20 余场/年，研究生参加国内学术会议 50 余人次/年，学术交流活跃。毕业生就业去向包括海外深造、考取国内名校博士、企事业单位、高科技企业等。

研究方向简介：

1、理论物理

该学科面向天体物理、理论核物理和凝聚态物理领域，重点研究低维材料与核物质中的新奇量子态及其潜在的应用。本学科特色是注重将低能物理（凝聚态物理）与高能物理（核物理）相结合，开展的主要研究工作有：（1）致密天体与引力波源：黑洞、中子星和白矮星的形成和观测特征；致密天体引力波源；X 射

线双星的形成和演化。(2) 核物质夸克物质的唯象理论：利用同位旋质量密度相关模型、NJL 模型等合理的唯象模型讨论零温、有限温度、强磁场下核物质夸克物质的热力学性质，求解物态方程，计算致密星体的潮汐极化率。(3) 凝聚态物质的新奇物性：量子材料拓扑性质、非常规超导性、介观系统量子输运性质。

2、光学

该学科主要研究方向有光学测量、光与物质相互作用、激光光谱学等。经过多年的建设，目前已形成了在光学测量、光学成像和信息科学交叉领域协调发展的特色研究方向，搭建了水下光通信和非线性光学两个实验平台。开展的主要研究工作有：(1) 光的相干调控：基于光与物质相互作用的相干效应，在介质中实现对光的减速、静止、存储与释放；电磁诱导周期性结构对光的空间传播的控制与应用。(2) 偏振光散射方法的研究与应用：偏振光散射的机理及仿真计算，偏振光散射微粒识别方法及其在大气、海洋和生物医学领域的应用，偏振散射成像原理及其应用等。(3) 激光光谱学：基于光学实验，研究回音壁微腔中的激光模式特性以及有机半导体材料中的激光特性。(4) 水下量子通信关键技术研究：利用矢量 Monte Carlo 算法研究海水对光子的散射和吸收以及水下量子密钥分配的误码率和成码率，开展 QKD 水槽实验。

3、计算物理

本方向立足于采用机器学习等人工智能等方法解决物理问题，并与量子信息交叉融合。开展的主要研究工作有：(1) 基于人工智能的量子通信与量子信息处理：基于量子隐形传态、连续变量量子编码等技术，实现量子密钥分配的实时安全监测与动态优化。利用生成对抗网络优化高维量子态调制策略，结合强化学习构建自适应量子通信网络。(2) 人工智能驱动的动力系统稳定性分析与随机数据建模：基于图神经网络构建常微分方程和随机微分方程的稳定性判据生成模型，实现高维非线性系统的快速预测与控制。利用深度强化学习设计反馈控制器，实现泛函微分方程描述的延迟系统的混沌镇定。(3) 群表示论与量子代数结构的人工智能计算框架：基于符号回归算法自动搜索满足群对称性的量子纠错码，结合蒙特卡洛树搜索优化编码效率。构建图卷积网络学习有限交换群的特征标函数，加速量子态分类与对称性破缺分析。