

بسمه تعالی

موضوعات اولویت‌دار ستادهای توسعه

برای همکاری با شبکه آزمایشگاهی کشور

*** ستاد توسعه اقتصاد دانش‌بنیان فناوری‌های هوش مصنوعی، لیزر و کوانتوم**

حوزه فناوری‌های اپتیک و لیزر

۱- موضوعات کاربردی و صنعتی

- توسعه لیزرهای فوق‌سریع (Femtosecond, Picosecond) برای کاربردهای پزشکی و صنعتی
- ساخت و بهینه‌سازی لیزرهای فیبری برای جوشکاری و برش دقیق فلزات
- کاربرد لیزر در نانوپرדازش و نانو ساخت
- فناوری‌های لیزر در چاپ سه‌بعدی نوری و ساخت افزایشی
- توسعه سیستم‌های لیدار (LiDAR) برای نقشه‌برداری سه‌بعدی
- کاربرد لیزر در صنایع دفاعی (لیزرهای تخریبی، سنسورهای لیزری)
- توسعه روش‌های پایدارسازی توان و فاز لیزر
- استفاده از لیزر در ساخت و اصلاح نانوذرات

۲- موضوعات بین رشته‌ای

- استفاده از لیزر در تصویربرداری زیستی با تفکیک بالا
- کاربرد لیزر در درمان‌های پزشکی (فتودینامیک، جراحی، لیزردرمانی)
- توسعه ابزارهای اپتوفلوئیدیک برای کاربردهای زیستی
- سیستم‌های نوری برای انرژی خورشیدی (جذب، هدایت، بازتاب بهینه)
- فوتونیک در سیستم‌های واقعیت افزوده و مجازی (AR/VR)
- کاربرد لیزر در آشکارسازی مواد منفجره یا مواد شیمیایی خطرناک

۳- مواد و ساختارهای فوتونیک

- ساخت و بهینه‌سازی نانو ساختارها برای تمرکز و کنترل نور
- ساخت مواد فوتونیک پیشرفته (نانوکامپوزیت‌های نوری، متامتریال‌ها)
- طراحی و ساخت کریستال‌های فوتونی برای کنترل نور
- توسعه نانو ساختارهای پلاسمونیک برای تمرکز و تقویت نور
- طراحی ساختارهای موج‌بر نانومقیاس

- ساخت آشکارسازهای نوری با حساسیت بالا
- طراحی فیبرهای نوری ویژه برای کاربردهای پزشکی یا حسگری

۴- لیزر و مخابرات نوری

- توسعه منابع نوری پایدار برای مخابرات نوری با نرخ بالا
- بهینه‌سازی تقویت‌کننده‌های نوری در سیستم‌های ارتباطی
- محاسبات نوری و فوتونیک به‌عنوان جایگزین تراشه‌های الکترونیکی
- لیزرهای دیودی با طول‌موج قابل تنظیم

۵- اندازه‌گیری، حسگری و متروولوژی

- طراحی و ساخت حسگرهای نوری بر پایه لیزر برای تشخیص گاز، فشار، دما
- تداخل‌سنجی لیزری برای اندازه‌گیری‌های فوق‌دقیق (متروولوژی)
- مهندسی اپتیک تطبیقی برای کنترل جبهه موج در سیستم‌های لیزری
- طراحی لیزرهای میکرو (Micro-lasers) برای کاربردهای قابل حمل
- توسعه لیزرهای مایع و پلاسمایی: طراحی و کاربرد

حوزه فناوری‌های کوانتوم

۱- رایانش کوانتومی و محاسبات

- طراحی و ساخت چیپ‌های ابررسانایی و فوتونیک به‌صورت فبلس (Fabless)
- طراحی و ساخت زیرسامانه‌های مورد نیاز در کامپیوترهای کوانتومی

۲- حسگرهای کوانتومی

- ساخت ژيروسکوپ کوانتومی
- ساخت شتاب‌سنج و گرانش‌سنج کوانتومی
- ساخت ساعت اتمی
- ساخت مغناطیس‌سنج کوانتومی
- ساخت حسگرهای تصویربرداری کوانتومی
- ساخت دیگر حسگرهای کوانتومی

۳- رمزنگاری کوانتومی و پساکوانتومی

- فعالیت‌های مربوط به رمزنگاری پساکوانتومی
- ساخت سامانه‌ها و زیرسامانه‌های ارتباطات کوانتومی

- ساخت شبکه‌های ارتباطات کوانتومی
- طراحی و ساخت تکرارگرهای کوانتومی
- طراحی و ساخت ارتباطات امن کوانتومی
- طراحی و اجرای الگوریتم‌های رمزنگاری پساکوانتومی

۴- برنامه نویسی و یادگیری ماشین کوانتومی

- طراحی و اجرای برنامه با پلتفرم‌هایی مانند Qiskit، Cirq و...
- زبان‌های برنامه‌نویسی کوانتومی
- الگوریتم‌های یادگیری ماشین کوانتومی
- بهینه‌سازی کوانتومی
- تحلیل داده‌های بزرگ با استفاده از کامپیوترهای کوانتومی
- طراحی و برنامه‌نویسی هیبرید با استفاده از کامپیوترهای کلاسیکی و کوانتومی