

## سمینار هفتگی گروه اطلاعات کوانتومی

سه‌شنبه ۱۳۹۵/۲/۲۱، ساعت ۱۵:۰۰، اتاق شورای دانشکده‌ی فیزیک

بررسی حالت‌های کوانتومی نور (تولید و به‌کارگیری خواص ویژه آن‌ها) در علم اطلاعات کوانتومی

### چکیده

درهم‌تنیدگی و برهم‌نهی کوانتومی پدیده‌های شگرف و رازآمیز فیزیک کوانتومی هستند. به واسطه درهم‌تنیدگی کوانتومی دو یا چند سیستم در وضعیت یکدیگر شریک می‌شوند. در نتیجه اندازه‌گیری روی هر یک از این سیستم‌ها حالت سیستم دیگر را تحت تاثیر قرار می‌دهد. برهم‌نهی کوانتومی نیز این امکان را فراهم می‌کند که یک سیستم به طور هم‌زمان در چندین حالت کوانتومی ممکن قرار بگیرد. این دو ویژگی در بسیاری از فناوری‌های عصر حاضر قابل به‌کارگیری می‌باشند. فوتون‌ها به عنوان واحد کوانتومی نور، گزینه‌ی مناسبی برای به‌کارگیری این ویژگی‌ها هستند. زیرا روش‌های متنوعی برای آماده‌سازی آن‌ها وجود دارد. در این سمینار با روش‌های تولید حالت‌های کوانتومی نور آشنا می‌شویم. برای طراحی مدارهای اپتیکی مناسب جهت آماده‌سازی این حالت‌ها به عناصر اپتیکی و چیدمانی مناسب از آن‌ها برای اعمال گیت‌های کوانتومی نیاز داریم، از اینرو به معرفی آن‌ها می‌پردازیم. حالت‌های کوانتومی بیشینه درهم‌تنیده‌ی NOON را با هدف به‌کارگیری درهم‌تنیدگی در اندازه‌گیری‌های دقیق معرفی می‌کنیم. اما، اغلب وقتی با اتلاف درگیر هستیم، درهم‌تنیدگی یک ویژگی شکننده خواهد بود. به همین دلیل به حالت‌های چند بخشی  $W$  روی می‌آوریم. این حالت‌ها یک برهم‌نهی یکنواخت از تک فوتون در سراسر چندین مد می‌باشند. سپس کاربرد این حالت‌ها در ذخیره‌سازی اطلاعات به وسیله‌ی حافظه‌های کوانتومی را بیان می‌کنیم. منبع مهم دیگر که ایجاد وادوسی می‌کند، تغییر فاز جمعی است. برای مقابله با این مشکل با حالت‌های Dicke آشنا می‌شویم. و در آخر به مدارهای پیشنهاد شده برای تولید حالت‌های کوانتومی نور می‌پردازیم.