



نور فوریه

Fourier Optics

مقطع درس: تحصیلات تکمیلی

شماره درس: 1126002

تعداد واحد: 3 (نظری)

پیش‌نیاز: تجزیه و تحلیل سیگنال‌ها و سیستم‌ها
هم‌نیاز: میدان‌ها و امواج

هدف: آشنایی دانشجویان با کاربردهای تئوری سیستم‌های خطی و تبدیل فوریه در تحلیل سیستم‌های نوری که برای ذخیره سازی، پردازش، و انتقال اطلاعات نوری استفاده می‌شود.

سرفصل مطالب درس: تحلیل سیگنال‌ها و سیستم‌های دو بعدی (تبدیل فوریه دو بعدی و قضایای مربوطه، پاسخ فرکانسی سیستم‌های خطی دو بعدی، نمونه برداری دو بعدی)، مبانی تئوری تفرق اسکالر (مروری بر تاریخچه و تئوری تفرق اسکالر، فرمول بندی فرنل-کرفش برای تفرق از پرده تفرق گر، فرمول بندی ریلی-سامرفلد برای تفرق از پرده تفرق گر، طیف زاویه ای امواج صفحه ای و کاربرد آن در آنالیز انتشار اغتشاش در فضای آزاد، تقریب فرنل و تقریب فرانهوفر)، آنالیز نور موجی سیستم‌های نوری همدوس (عدسی به عنوان یک مبدل فاز، استفاده از عدسی‌ها در گرفتن تبدیل فوریه، استفاده از عدسی‌ها در تشکیل تصویر)، تحلیل فرکانسی سیستم‌های تصویرگری نوری (تحلیل فرکانسی سیستم تصویرگری همدوس و ناهمدوس، تابع تبدیل سیستم‌های تصویرگری همدوس و ناهمدوس، اثر ابیرایی بر پاسخ فرکانسی سیستم تصویرگری همدوس و ناهمدوس، حد تفرق ریلی، بازسازی جسم و روش‌های Super Resolution)، سیستم‌های آنالوگ پردازش اطلاعات نوری (مقدمه تاریخی پردازش اطلاعات نوری، پردازش سیگنال با استفاده از فیلتر Vander Lugt، پردازش سیگنال با استفاده از Joint Transform Correlator، فیلتر تطبیق و کاربرد آن در شناسایی حروف، پردازش داده‌های رادار روزنه ساختگی (SAR)، هولوگرافی (تاریخچه هولوگرافی، تکنیک‌های هولوگرافی مختلف، کاربردهای هولوگرافی).

منابع:

- [1] E. G. Steward, Fourier Optics: an Introduction, 2nd ed., Dover Publications, 1987.
- [2] E. Hecht, Optics, 5th ed., Pearson, 2016.
- [3] M. Born and E. Wolf, Principles of Optics, 7th ed., Pergamon Press, 1999.
- [4] F. T. S. Yu, Optical Information Processing, Krieger Publishing Company, 1983.
- [5] J. W. Goodman, Introduction to Fourier Optics, 3rd ed., Roberts and Company Publisher, 2005.