



## تئوری اطلاعات

## Information Theory

مقطع درس: تحصیلات تکمیلی

شماره درس: ۱۱۲۷۰۱۸

تعداد واحد: 3 (نظری)

**هدف:** در این درس دانشجویان با مفاهیم نظریه شانون و تئوری اطلاعات، از جمله آنتروپی، اطلاعات متقابل، AEP، نوعی بودن، آنتروپی منابع ایستان، کدگذاری منابع، ظرفیت کانال، شبکه‌های اطلاعاتی و ... آشنا می‌شوند.

### سرفصل مطالب درس:

۱. مقدمه، اندازه‌گیری اطلاعات (آنتروپی، اطلاعات متقابل، آنتروپی نسبی، آنتروپی تفاضلی)
۲. بحث AEP، دنباله‌های نوعی، منابع ایستان و ارگادیک، آنتروپی ایستان و آنتروپی منابع مارکف
۳. فشردن داده‌ها (کدگذاری منابع)، کدهای بطور یکتا قابل کشف، کدهای آنی، کدهای بهینه (هافمن)، قضیه اول شانون (قضیه کدگذاری منبع)
۴. کانال‌های گسسته و بدون حافظه DMC، ظرفیت کانال، کانال‌های خاص، دنباله‌های مشترک نوعی، قضیه دوم شانون (قضیه کدگذاری کانال)، قضیه معکوس (نامساوی فانو)
۵. کانال‌های گوسی، ظرفیت، قضیه دوم شانون، کانال‌های موازی، کانال با نویز رنگی، کانال‌های فیدبک
۶. تئوری اطلاعات شبکه - کانال دسترسی چندگانه، کدکردن منابع وابسته، کانال پخش و ..

### منابع:

- [1] "Elements of Information Theory," By: T. M. Cover and J. Thomas, 2nd Edition, John Wiley & Sons, 2006.
- [2] "Information Theory," By: R. Ash, John Wiley & Sons, 1965.
- [3] "Information Theory and Reliable Communication," By: R. Gallager, John Wiley & Sons, 1968.
- [4] "Information Theory: Coding Theorems for Discrete Memoryless Systems," By: I. Csiszar, J. Korner, 2nd Edition, Cambridge Press, 2011.
- [5] "A First Course in Information Theory," By: R. Yeung, Kluwer Academic, Boston, 2002.
- [6] "A Mathematical Theory of Communication," By: C. E. Shannon, Bell Syst. Tech. J., vol. 27, pp. 379-423, 623-656, July-Oct. 1948.
- [7] "Fifty years of Shannon Theory," By: S. Verdu, IEEE Trans. Inform. Theory, vol. IT-44, pp. 2057-2078, Oct. 1998.
- [8] "Topics in Multi-user Information Theory," By: G. Kramer, Foundation and Trends in Communications and Information Theory, 2008.
- [9] "Network Information Theory," By: A. El Gamal, Y. H. Kim, Cambridge Press, 2012.
- [10] "Information Theory, Inference, and Learning Algorithms," By: D. J.C. MacKay, Cambridge Press, 2002.