

آمار زیستی

Biostatistics

مقطع درس: تحصیلات تکمیلی

شماره درس: ۱۱۱۶۰۸۵

تعداد واحد: ۳ (نظری)

پیش‌نیاز: -

هدف: آشنایی دانشجویان کارشناسی با مفاهیم، روشها و کاربردهای آمار زیستی و به‌کارگیری آنها در علوم زیستی (Life Sciences) و زیست‌سنجی (Biometry) مانند: سلامت عمومی، زیست‌بوم و محیط زیست و پزشکی.

سرفصل مطالب درس:

- تعاریف پایه: انواع داده‌های زیستی، نمونه‌برداری، توزیع احتمال و توزیع احتمال تجمعی، هیستوگرام، نمایش داده‌های آماری.
- توصیف داده‌ها: معیارهای مربوط به مرکزیت داده‌ها، معیارهای مربوط به پراکندگی داده‌ها، آماره‌های مرتبه بالا، معیارهای مقایسه‌ای (باکس پلات).
- احتمالات: مفاهیم پایه احتمال، قواعد جمع و ضرب احتمالات، احتمالات شرطی و تئوری بیز، شمارش رویدادها.
- توزیع‌های گسسته و پیوسته: توزیع دوجمله‌ای، توزیع پواسون، توزیع نرمال استاندارد، کاربردهای توزیع نرمال، قضیه حد مرکزی، تقریب نرمال توزیع دوجمله‌ای و پواسون، آزمون نرمال بودن توزیع‌ها، تست فرضیه، محدوده اطمینان.
- تخمین پارامترها: تخمین میانگین و انحراف معیار، تخمین نسبت‌ها، تخمین ضریب همبستگی، روشهای تقویتی در تخمین پارامترها، محدوده اطمینان.
- آزمون فرضیه: آزمون فرضیه نسبت‌ها، آزمون فرضیه (یک طرفه و دو طرفه) میانگین، آزمون فرضیه میانه، آزمون فرضیه واریانس، توان آزمون و تخمین جمعیت نمونه‌ها.
- آزمون فرضیه دو جمعیت نمونه: آزمون فرضیه زوجی نسبت‌ها، آزمون فرضیه زوجی میانگین نمونه‌های مستقل، آزمون فرضیه زوجی میانگین نمونه‌های وابسته، آزمون فرضیه زوجی واریانس، توان آزمون و تخمین جمعیت نمونه‌ها.
- آزمون‌های غیرپارامتری: آزمون علامت، آزمون ویلکوکسون برای نمونه‌های مستقل، آزمون ویلکوکسون برای نمونه‌های وابسته، آزمون کروسکال-والیز برای بالاتر از دو نمونه.
- آزمون فرضیه داده‌های دسته‌ای: آزمون دقیق فشر، آزمون آزمون مک‌نمار، جدول توافق، آماره کاپا، آزمون همبستگی مرتبه، تخمین حجم نمونه.
- همبستگی و برازش: ضریب همبستگی، آزمون ضریب همبستگی، حجم نمونه، برازش خطی و غیر خطی، همبستگی و برازش چندگانه، برازش لاجیستیک، آزمون برازش (مقایسه شیها، ارتفاع‌ها)، قدرت و حجم نمونه در برازش.

- **تحلیل واریانس:** تحلیل واریانس یکطرفه، تحلیل واریانس دوطرفه، تحلیل واریانس چندگانه، تحلیل واریانس سلسله مراتبی، تحلیل واریانس چند متغیره، مدل‌های اثر ثابت و اثر تصادفی.
- **تحلیل بقا:** تحلیل بقای کاپلان-میر، مدل کاکس، آزمون log-rank، نسبت Hazard، روشهای هوشمند تحلیل بقا.

منابع:

- [1] B. Rosner, "Fundamentals of Biostatistics", Brooks/Cole, 8th. Ed. 2016.
- [2] M. M. Triola et al., "Biostatistics for the Biological and Health Sciences", Pearson, 2nd. Ed. 2018.
- [3] J. H. Zar, "Biostatistical Analysis", Prentice Hall, 5th Ed., 2010.
- [4] T. Glover, K. Mitchell, "An Introduction to Biostatistics", 3rd Ed., 2016.
- [5] C.T. Le, L.E. Eberly, "Introductory Biostatistics", John Wiley, 2016.
- [6] G. Belle, L. D. Fisher, P. J. Heagerty, T. Lumley, "Biostatistics: A Methodology for the Health Sciences, 2nd Edition", John Wiley, 2003.
- [7] G. Belle, L. D. Fisher, P. J. Heagerty, T. Lumley, "Introductory Biostatistics for the Health Sciences: Modern Applications Including Bootstrap", John Wiley, 2003.
- [8] A. Papoulis, "Probability, Random Variables and Stochastic Processes", Mc Graw Hill, 4th Ed. 2002.