

## مدل سازی و کنترل سیستم‌های دینامیکی با روش‌های یادگیری ماشینی، علوم داده و نظریه عملگرها

دکتر ابوالفضل شعبانی

**چکیده:** سیستم‌های دینامیکی ابزارهایی در دنیای دانش و مهندسی هستند که به ما این امکان را می‌دهند تا رفتارها و فرآیندهای پویا را شناسایی و مدل‌سازی نماییم. دامنه کاربرد این سیستم‌ها از پیش‌بینی وضعیت آب و هوا، کنترل رباتیک و خودروهای خودران، پیش‌بینی بازارهای مالی، درک پیچیدگی‌های مغز و شبکه‌های عصبی تا بسیاری مسائل پیچیده دیگر در دنیای علم گسترده است. هدف از مطالعه کاربردی سیستم‌های دینامیکی مدل‌سازی و پیش‌بینی رفتار آنها و کنترل بهینه استراتژی‌ها بر اساس بازخورد پاسخ‌ها می‌باشد. روش‌های کلاسیک مدل‌سازی و درک دینامیک‌ها معمولاً بر اساس انواع معادلات دیفرانسیل بوده است. در کنار چالش‌های مدل‌سازی دینامیک سیستم‌ها، یک چالش اساسی دیگر وجود پیچیدگی‌های رفتاری و پیش‌بینی‌ناپذیری‌های ذاتی در بسیاری از سیستم‌های دینامیکی است که آشوب نامیده می‌شود. آشوبناکی منجر به کاهش توان محاسبه‌پذیری و کنترل از پیش تعیین شده دینامیک شده و نمونه‌های آن در سیستم‌های هواشناسی، جریان‌های آب دریاها، دینامیک‌های عصبی، دستگاه‌های مکانیکی، فرایندهای مالی، سیستم‌های زیستی، الگوریتم‌های محاسباتی، و... به وفور دیده می‌شود. پیشرفت ابزارهای محاسباتی و پردازش داده از یک سو منجر به کشف دقیق‌تر رفتارهای دینامیکی پیچیده (با آغاز از کارهای لورنتس در ۱۹۶۳) شده و از سویی دیگر ابزارهایی برای روش‌های داده‌کاوی و یادگیری ماشینی سیستم‌های دینامیکی و کنترل آنها فراهم نموده است. این ابزارها شامل روش‌های گسسته‌سازی، برآورد و آنالیز ماتریس عملگرهای دینامیکی خطی هستند. در سال‌های گذشته پیشرفت‌های بسیاری در گسترش این روش‌ها صورت گرفته است و کاربردهای زیادی نیز برای کنترل، یادگیری ماشینی، و مدل‌سازی سیستم‌های دینامیکی معرفی شده است. هدف این کارگاه آشناسازی مخاطبان با این ابزارها، کاربردهای آنها، و روش پیاده‌سازی آنها (به کمک کتابخانه‌های متن باز پایتون یا متلب) برای مدل‌سازی، پیش‌بینی و کنترل دینامیک سیستم‌های پیچیده و غیرخطی می‌باشد.

### سرفصل‌ها:

- بخش یکم (یک ساعت):
  - معرفی سیستم‌های دینامیکی و انواع آنها، مروری کوتاه بر برخی روش‌های کلاسیک شناسایی و کنترل رفتارهای دینامیکی.
  - معرفی سیستم‌های آشوبناک و پیش‌بینی‌ناپذیر و محدودیت‌های مدل‌سازی و کنترل آنها.
- بخش دوم (یک ساعت):
  - معرفی روش‌ها و ابزارهای آماری برای مدل‌سازی و کنترل سیستم‌های آشوبناک.
  - معرفی عملگرهای مارکوف به عنوان مدل رفتار دینامیک‌ها.
- بخش سوم (یک ساعت):
  - یادگیری ماشینی ماتریس برآورد عملگرها از روی داده‌های دینامیکی و مدل‌سازی رفتار سیستم (روش اولام و روش‌های مبتنی بر تجزیه به مدهای دینامیکی).
  - پیش‌بینی و کنترل داده‌بنیان سیستم‌های دینامیکی غیرخطی و آشوبناک.

- بخش چهارم (یک ساعت):
  - آنالیز رفتارهای دینامیکی سیستم‌های داده‌بنیان.
  - معرفی و کار با کتابخانه‌های مربوط به این روش‌ها در محیط پایتون.
  - معرفی عملی کاربردهایی در آنالیز الگوریتم‌ها، یادگیری ماشینی و کنترل دینامیک‌ها.

#### هزینه برگزاری:

- ۷.۰۰۰.۰۰۰ ریال

#### زمان برگزاری:

- جمعه ۱۹ بهمن، ساعت ۸ تا ۱۲

کارگاه شماره ۲

## هوش مصنوعی در تولید محتوا

مهندس حجت آزادروش

**چکیده:** این کارگاه جامع و کاربردی با هدف آشنایی شرکت کنندگان با جدیدترین ابزارهای هوش مصنوعی در دو حوزه تولید محتوا و پژوهش طراحی شده است. در این کارگاه، شرکت کنندگان یاد خواهند گرفت که از چه ابزارهای هوش مصنوعی برای تولید محتوای بصری جذاب و مقالات علمی استفاده کنند تا در عرصه های مختلف علمی و محتوایی، پیشرفت چشمگیری داشته باشند.

### سرفصل های کارگاه:

- ساخت تصاویر
- حذف اشیاء اضافه از تصاویر
- قرار گرفتن در شخصیت های مختلف
- ساخت ویدئو آواتار مجری
- تبدیل متن به صوت
- طراحی رابط کاربری
- ساخت لوگو
- تولید تصاویر برای محصولات
- تبدیل متن به ویدئو
- ساخت آهنگ و موسیقی
- حذف نویز صدا
- تولید ویدئو به زبان های دیگر

### هزینه برگزاری:

- ۷.۰۰۰.۰۰۰ ریال

### زمان برگزاری:

- جمعه ۱۹ بهمن، ساعت ۸ تا ۱۱

## از داده‌های گرافی تا بینش‌های بانکی: معرفی و کاربرد شبکه‌های عصبی گراف

مهندس زهرا نوراله

**چکیده:** شبکه‌های عصبی گراف (GNN) به‌عنوان یکی از پیشرفته‌ترین ابزارهای هوش مصنوعی، امکان تحلیل داده‌ها و ارتباطات پیچیده را در قالب ساختارهای گراف فراهم می‌کنند. این فناوری با مدل‌سازی روابط بین عناصر مختلف، مانند مشتریان، تراکنش‌ها، یا شبکه‌های اجتماعی، می‌تواند الگوها و رفتارهای پنهان را شناسایی کند. در صنعت، به‌ویژه در حوزه‌هایی مانند بانکداری، شبکه‌های عصبی گراف کاربردهای گسترده‌ای دارند. این مدل‌ها در شناسایی فعالیت‌های مشکوک (مانند پولشویی)، پیش‌بینی رتبه اعتباری مشتریان، و کاهش ریسک‌های اعتباری نقش کلیدی ایفا می‌کنند. این کارگاه ابتدا به معرفی مفاهیم پایه شبکه‌های عصبی گراف (GNN) و اهمیت مدل‌سازی داده‌ها در قالب گراف می‌پردازد. سپس معماری‌های متنوع GNN و ابزارهای محبوب برای پیاده‌سازی آن‌ها مورد بحث قرار می‌گیرد. در بخش‌های عملی، کاربردهای GNN در شناسایی فعالیت‌های مشکوک پولشویی و پیش‌بینی رتبه اعتباری مشتریان تشریح می‌شود و با ارائه مطالعات موردی، تاثیرگذاری این روش‌ها در کاهش ریسک‌های اعتباری و افزایش کارایی تحلیل‌ها برجسته می‌گردد. این کارگاه با ترکیب دیدگاه‌های فناوری و کسب‌وکار، مسیری روشن برای بهره‌گیری از شبکه‌های عصبی گراف در بهبود فرآیندهای بانکی و ایجاد نوآوری در تحلیل داده‌ها ارائه می‌کند.

### سرفصل‌ها:

- مقدمه‌ای بر شبکه‌های عصبی گراف (GNN)
- مبانی فناوری و ساختار شبکه‌های عصبی گراف
- مقایسه روش‌های گرافی و سنتی در تحلیل داده‌ها
- مطالعات موردی (Case Studies)
- چالش‌ها و فرصت‌ها در پیاده‌سازی GNN در بانکداری
- پیشرفت‌های آینده در شبکه‌های عصبی گراف و بانکداری

### هزینه برگزاری:

- ۷.۰۰۰.۰۰۰ ریال

### زمان برگزاری:

- جمعه ۱۹ بهمن، ساعت ۱۴ تا ۱۷

کارگاه شماره ۴

## یادگیری ماشینی با پایکرت

دکتر رضا رضادگان

**چکیده:** آموختن یادگیری ماشینی به صورت سنتی نیازمند پیش نیازهای مختلف ریاضی و برنامه نویسی است. در این کارگاه با استفاده از ابزارهای Low Code ML مخاطب با حد اقل پیش نیازها با مثالهای عملی در یادگیری ماشینی آشنا خواهد شد. این کارگاه به سبکی بدیع شرکت کنندگان را به صورت عملی با یادگیری ماشینی آشنا می کند. این کارگاه در دانشگاه شیراز با موفقیت انجام شده است.

### سرفصل های کارگاه:

- چیستی، فرمولاسیون ریاضی و دمکراتیزه شدن هوش مصنوعی
- مطالعه یک مساله رده بندی با پایکرت
  - تشخیص ابتلا به دیابت
- حل یک مساله رگرسیون با پایکرت
  - پیشبینی هزینه های درمانی بیماران
- حل یک مساله سریهای زمانی با پایکرت
  - پیشبینی فروش یک هواپیمایی

### هزینه برگزاری:

- ۷.۰۰۰.۰۰۰ ریال

### زمان برگزاری:

- جمعه ۱۹ بهمن، ساعت ۱۴ تا ۱۸