

پردازش تکاملی

درس "پردازش تکاملی" یا "الگوریتم‌های تکاملی" یکی از دروس کارشناسی ارشد و دکتری در رشته علوم کامپیوتر است که از زیرشاخه‌های هوش مصنوعی است. همچنین به دلیل کاربرد فراوان الگوریتم‌های تکاملی در بهینه‌سازی‌های ترکیبیاتی و مسائل مهندسی، این درس در رشته‌های دیگری بویژه مهندسی صنایع، مهندسی برق و مهندسی مکانیک نیز تدریس می‌شود. سر فصل این درس در چارچوب آموزشی فصلی به صورت زیر تنظیم شده است:

هفته اول: مقدمه‌ای بر الگوریتم‌های تکاملی، استراتژی‌های تکاملی، الگوریتم‌های ژنتیک و برنامه‌نویسی ژنتیک

هفته دوم: الگوریتم‌های ژنتیک، انواع آن و ویژگی‌های ساختاری - مقایسه الگوریتم‌های ژنتیک با سایر الگوریتم‌های اکتشافی

هفته سوم: انواع عملگرهای انتخاب، ترکیب و جهش و آنالیز آنها در ارتباط با جستجوی موثر - همگرایی الگوریتم‌های تکاملی و قضیه اسکیمما

هفته چهارم: روش‌های ارضای محدودیت شامل توابع جریمه، نمایش خاص کروموزوم‌ها، روش اصلاح کردن جواب‌ها، جداسازی توابع هدف از محدودیت‌ها

هفته پنجم: بهینه‌یابی چندهدفه و صف بهینه پارتو - روش‌های کلاسیک بهینه‌یابی چندهدفه و معایب و مزایای آنها

هفته ششم: الگوریتم‌های تکاملی چندهدفه - الگوریتم‌های اولیه و آنالیز آنها

هفته هفتم: الگوریتم‌های NSGA-II و SPEA2 و آنالیز آنها

هفته هشتم: موضوعات انتخابی شامل متریک‌های مقایسه، طراحی مسائل تست و کاربردهای عملی

هفته نهم و دهم: مروری بر سایر روش‌های ابتکاری مانند (Particle Swarm Optimization, Simulated Annealing, Ant system, Tabu search and Clutter search)

هفته دهم (و احتمالاً چند جلسه اضافی): ارائه مقالات مرتبط و مسائل باز

این درس همچنین شامل پیاده‌سازی پروژه‌های برنامه‌نویسی است که در طول فصل از هفته پنجم تا هفته آخر انجام می‌شود.

منابع اصلی این درس عبارتند از:

- Genetic Algorithms + Data Structures = Evolution Programs, Zbigniew Michalewicz, 1996.
- Multi-Objective Optimization Using Evolutionary Algorithms, Kalynmoy Deb, 2001.
- Evolutionary Algorithms for Solving Multi-Objective Problems, Carlos A. Coello Coello, Gary B. Lamont and David A. Van Veldhuizen, 2007.

• مقالات در ارتباط با الگوریتم‌های تکاملی و کاربردهای آن

اطلاعات آموزشی درس **پردازش تکاملی** به صورت زیر می‌باشد:

- نوع واحد: نظری
- تعداد واحد: ۳
- پیش‌نیاز: هوش مصنوعی ۱