



دانشگاه کردستان

به نام خدا

سال تحصیلی: ۹۸-۹۷

شماره تلفن: ۳۳۳۹	شماره اتاق: ۲۱۴	نام مدرس: علیرضا عبدالله پوری	دانشکده: مهندسی
			نام درس: شبکه های پیچیده
Email: abdollahpouri@gmail.com		پیشنیاز: - مقطع: کارشناسی ارشد	تعداد واحد: ۳

جایگاه درس در برنامه درسی دوره:

این درس جزو دروس اختیاری بوده ولی مطالب آن برای دانشجویان گرایش هوش مصنوعی بسیار مفید و کاربردی است.

هدف کلی:

شبکه های واقعی معمولا ویژگیهایی غیربدیهی دارند که این ویژگیها در گرافهای تصادفی دیده نمی شوند. امروزه به چنین شبکه هایی، شبکه پیچیده (Complex Network) می گویند. در این درس خصوصیات ساختاری و دینامیکی این نوع شبکه ها بررسی می شود.

اهداف عینی:

یک گراف، مجموعه ای از گره ها و ارتباطات بین گره ها (بالها) است. معمولا از گراف برای مدل سازی یک پدیده واقعی استفاده می کنند. مثلا گراف شهرها و ارتباطات بین شهرها و یا گراف نرون های عصبی و ارتباطات بینشان. گرافهای به ظاهر متفاوت، ویژگیهای مشابه بسیاری دارند. مثلا ساختار گراف ارتباطات بخشهای مختلف مغز انسان، شباهتهای جالبی با گراف فیسبوک دارد (شباهتهای ساختاری). همچنین الگوی انتشار بیماری در یک کشور، شباهتهایی با الگوی انتشار شایعه در شبکه های اجتماعی دارد (شباهتهای دینامیکی و پویا)

مواد آموزشی:

برای مطالعه در زمینه علوم شبکه و گذراندن درس شبکه های پیچیده، دانش اولیه در زمینه مفاهیم آماری (احتمال و توزیعهای آماری) گراف و مهارت برنامه نویسی لازم است (در این درس با زبان پایتون و ماژول Networkx آن کار خواهیم داشت).

محتوای درس :

هفته	موضوع	محتویات موضوع
۱	مقدمه	آشنایی با انواع مختلف شبکه ها در حوزه های گوناگون
۲	مفاهیم گراف	تعاریف اساسی تئوری گراف (یال، گره، کوتاهترین مسیر و)...
۳	ویژگیهای ساختاری	قطر - تراکم - ...
۴	تحلیل شبکه های پیچیده	اولویت - مرکزیت - رتبه دهی
۵	مدلهای شبکه های پیچیده	مدل Erdos- Renyi
۶	مدلهای شبکه های پیچیده	مدل جهان کوچک (Watts-Strogatz)
۷	مدلهای شبکه های پیچیده	مدل barabasi- albert و مستقل از مقیاس
۸	ساختار جوامع	تعریف جوامع و انواع آن
۹	ساختار جوامع	تشخیص جوامع
۱۰	دینامیک شبکه های پیچیده	مدلهای انتشار در شبکه ها (مثلا انتشار بیماری، انتشار شایعه و ...)
۱۱	دینامیک شبکه های پیچیده	شناسایی افراد پرنفوذ
۱۲	شبیه سازی شبکه های پیچیده	آشنایی با ابزارهای تحلیل و visualization
۱۳	ارائه دانشجویان	
۱۴	ارائه دانشجویان	
۱۵	ارائه دانشجویان	
۱۶	ارائه دانشجویان	
۱۷	ارائه دانشجویان	

منابع درس

۱- اسلایدهای آپلود شده

Networks: An Introduction M.E.J. Newman

Network Science: Interactive Textbook László Barabási

Networks, Crowds, and Markets: Reasoning About a Highly Connected World
David Easley, Jon Kleinberg

شیوه ارزیابی :

ردیف	عنوان	درصد نمره
۱	تکالیف	۲۰
۲	پروژه	۲۵
۳	حضور و غیاب و فعالیت کلاسی	۵
۴	امتحان	۵۰