

طرح درس جهت ارائه در نیمسال تحصیل اول ۱۴۰۳-۱۴۰۴

دانشکده	مهندسی صنایع و سیستمها	گروه	مهندسی فناوری اطلاعات
گرایش	مدیریت سیستمهای اطلاعاتی	مقطع	دکتری
نام درس	شبکه های پیچیده: نظریه شبکه، الگوریتمها و کاربردها	نوع درس	پایه ☐ نظری ☒ تخصصی ☐ عملی ☐ اختیاری ☐ نظری-عملی ☐
تعداد واحد	۳	نام استاد	بابک تیمورپور
دروس پیش نیاز	-	تلفن دفتر کار	۰۲۱۸۲۸۸۳۹۸۷
دروس هم نیاز	-	پست الکترونیک	babaktei@gmail.com

✓ اهداف درس:

۱. آشنایی دانشجویان با روشهای پیشرفته تحلیل شبکههای پیچیده
 ۲. مدلسازی پیشرفته برای حل مشکلات شبکهای در دنیای واقعی
 ۳. آشنایی با روشهای نوین شبکه های عصبی گرافی
- ✓ رئوس مطالب و برنامه ارائه در کلاس: (در صورتی که واحد عملی یا نظری-عملی بود، نوع آموزش در توضیحات بیان شود)

شماره جلسه	موضوع جلسه درس	توضیحات
جلسه ۱ و ۲	معرفی علم شبکه، کاربردها	
جلسه ۳ و ۴	مرور نظریه گراف و معیارهای پایه اندازه گیری ویژگیهای شبکه (کوتهایترین مسیر، ضریب خوشه پذیری، توزیع درجه پواسن و مقیاس آزاد)	
جلسه ۵ و ۶	مصور کردن شبکه، مقیاس بندی چند بعدی (MDS)، موتیفها، قالبهای ذخیره سازی	
جلسه ۷ و ۸	ریاضیات شبکه، لاپلاس گراف و مدل های کاربردی آن	
جلسه ۹ و ۱۰	انواع مرکزیت در شبکه ها، رابطه مرکزیت های بر پایه بردار ویژه با هم	
جلسه ۱۱ و ۱۲	تراگذاری، شبکه های علامت دار	
جلسه ۱۳ و ۱۴	هم ارزی ساختاری و با قاعده	
جلسه ۱۵ و ۱۶	هموفیلی	
جلسه ۱۷ و ۱۸	سیستمهای توصیه گر شبکه ای، SVD، TrustRank و تبلیغ روی وب	روشهای کلان داده در گراف
جلسه ۱۹ و ۲۰	روشهای اجتماع یابی و مدل ریاضی بهینه سازی پیمانی	
جلسه ۲۱ و ۲۲	ارایه مباحث منتخب توسط دانشجویان	
جلسه ۲۳ و ۲۴	یادگیری بازنمایی گراف: شبکه عصبی، یادگیری عمیق	
جلسه ۲۵ و ۲۶	یادگیری بازنمایی گراف: یادگیری عمیق،	
جلسه ۲۷ و ۲۸	یادگیری بازنمایی گراف: مدل های سطحی (Shallow)، توابع زیان	شبکه پیچشی گراف GCN، شبکه عصبی گراف GNN
جلسه ۲۹ و ۳۰	یادگیری بازنمایی گراف: کاربردهای مختلف شامل پیشبینی پیوند، دسته بندی گره، اجتماع یا غیره	
جلسه ۳۱ و ۳۲	ارایه مباحث منتخب توسط دانشجویان (شیوع بیماری، انتشار، مفهوم آنتروپی، اجتماعات پویا، شبکه های چند لایه و غیره)	

✓ روش ارزشیابی:

۳۵ درصد

• تمرین

۳۰ درصد

• آرایه مقاله و موضوعات پژوهشی

۳۵ درصد

• آزمون پایان نیم سال

✓ منابع :

1. Newman M., Networks (2018), 2nd edition. Oxford: Oxford University Press
2. Hamilton W.H. (2020) Graph Representation Learning, Morgan & Claypool.
3. Barabási A. (2016). Network science. Cambridge University Press. ISBN 978-1107076266.
4. Leskovec J., Rajaraman A., Ullman J. (2019) Mining of Massive Datasets, 3rd edition, Cambridge University Press.