



دانشگاه الزهراء  
دانشکده علوم ریاضی

نیم سال: ۹۸-۱	نام درس: ترکیبیات و کاربردها		مدرس: الهام روشن بین
نوع درس و تعداد واحد: ۳ واحد	پیش نیاز: مبانی ترکیبیات	رشته و مقطع تحصیلی: کارشناسی- ریاضی، آمار و علوم کامپیوتر	
تاریخ آزمون پایان ترم: تاریخ آزمون میان ترم: ۹۸/۸/۲۳	نحوه‌ی ارزیابی دانشجویان: ۹ نمره میانترم و ۱۰ نمره پایانترم و ۱ نمره فعالیت کلاسی		
ایمیل استاد: e.roshanbin@gmail.com			
<p><b>هدف کلی:</b> آشنایی با کاربردهای ترکیبیات و ریاضیات گسسته در شاخه های دیگر ریاضی و علوم دیگر مثل علوم مهندسی و کامپیوتر</p> <p><b>اهداف جزئی:</b> آشنایی با کاربرد ترکیبیات و اصول شمارش و روابط بازگشتی در طراحی الگوریتم ها، آشنایی با نمادهای شمارش مجانبی برای تحلیل مرتبه الگوریتم ها و نیز اثبات برخی نتایج ریاضی، آشنایی مقدماتی با نظریه بازی های ترکیبیاتی و استفاده از ترکیبیات و گراف ها در تحلیل بازی ها، آشنایی با روابط ترتیبی و هم ارزی و کاربردهای آنها در ریاضی و علوم دیگر، آشنایی با مفهوم تطابق در گراف ها و کاربردهای آن، آشنایی با انواع مسئله های پوشش صفحات شطرنجی و جدول ها و ارتباط آن با شمارش و نیز گرافها، آشنایی با مسائل افزاز مجموعه ها و اعداد استرلینگ و کاربردهای آن، آشنایی با رنگ آمیزی گراف ها و قضایای آن و کاربردهای آن در مسائل گوناگون مثل برنامه ریزی زمانی، آشنایی با گراف های جهتدار و کاربردهای آن مثل تورنمنتها و جریان در شبکه ها، آشنایی با طرح های بلوکی و کاربردهای آن، آشنایی با ماتریس های هادامارد و کاربرد آن در کدگذاری و کدهای تصحیح کننده خطا</p>			
<p><b>مراجع:</b> نخستین درس در ریاضیات گسسته، تألیف ایان اندرسون، ترجمه مرتضی اسماعیلی          Introductory Combinatorics, 5<sup>th</sup> Edition (2009), Richard Brualdi          Introduction to Graph Theory, Douglas B. West          Graph Theory and its Applications, Yellen J., Gross J.L.          Asymptopia, Joel Spencer, American Mathematical Society (2014)</p>			
جلسه	شرح درس		
اول	یک کاربرد از شمارش مجانبی در نظریه اعداد – آشنایی با نمادهای شمارش مجانبی به همراه مثال		
دوم	استفاده از شمارش مجانبی در تحلیل الگوریتمها و مرتبه آنها- مسئله مرتب سازی و الگوریتم های مرتب سازی حبابی و ادغامی		
سوم	مسئله جستجوی یک عدد در یک لیست و الگوریتم جستجوی دودویی به همراه تحلیل مرتبه آن		
چهارم	مسئله سیستم نمایندگی های مجزا و ارتباط آن به مفهوم تطابق در نظریه گراف – کاربرد آن در مسئله تخصیص شغل ها		
پنجم	مسئله پوشاندن یک جدول با دومینوها و ارتباط آن در حالت کلی با مسئله تطابق در گراف های دوبخشی		
ششم	تعمیم هایی از مسئله پوشاندن صفحه ها با اشکالی غیر از دومینوها		
هفتم	آشنایی مقدماتی با نظریه بازی های ترکیبیاتی و مفاهیم آن – چند مثال از بازی های تفاضلی		
هشتم	گراف بازی های ترکیبیاتی و قضایای مربوط به آن-تحلیل بازی های تفاضلی با استفاده از آن		
نهم	معرفی بازی چمپ و تحلیل حالتهای مختلف بازی چمپ		

دهم	بازی نیم و قضیه بوتون
یازدهم	رابطه های ترتیبی - قضایا و مثالها
دوازدهم	رابطه های هم ارزی و مثال های آن
سیزدهم	مسئله افزای مجموعه ها و اعداد استرلینگ نوع دوم- قضایا و کاربردها
چهاردهم	مسئله افزای های دایره ای یک مجموعه و اعداد استرلینگ نوع اول- مثال ها و کاربردها
پانزدهم	حل مسائل تمرینی و رفع اشکال
شانزدهم	امتحان میانترم
هفدهم	تاریخچه مسئله چهار رنگ و کاربرد آن- تعریف رنگ آمیزی راسی گراف ها و قضایای آن
هجدهم	کاربردهای رنگ آمیزی راسی و ادامه قضایا - حل مسئله
نوزدهم	رنگ آمیزی یالی گراف ها - قضایای آن
بیستم	ادامه قضایای رنگ آمیزی یالی گراف ها - کاربردهای آن - اشاره به رنگ آمیزی توتال و حدس دکتر بهزاد - حل مسئله
بیست و یکم	معرفی گراف های جهتدار و کاربرد آنها و قضایای اولیه آن - تورنمنتها - حل مسئله
بیست و دوم	معرفی شبکه ها در گراف های جهتدار و کاربرد آنها- تعریف جریان در شبکه ها و مثال
بیست و سوم	تعریف برش در شبکه ها و ظرفیت برش - مثال ها - مقدار یک جریان و ارتباط آن با برش ها
بیست و چهارم	قضیه فورد- فولکرسون و مثال ها و تمرین ها
بیست و پنجم	یادآوری طرح ها بلوکی و کاربردها - معرفی ماتریس های هادامارد
بیست و ششم	قضایای ماتریس هادامارد و ارتباط آن با طرح های بلوکی - مثال ها
بیست و هفتم	معرفی مقدماتی از کدهای تصحیح کننده خطا و مثال های آن
بیست و هشتم	اتباط ماتریس های هادامارد با کد های تصحیح کننده خطا
بیست و نهم	
سی ام	
سی و یکم	
سی و دوم	