



دانشگاه الزهرا

دانشکده علوم ریاضی

گروه ریاضی کاربردی (رمز و کد)

نیم‌سال: اول ۱۴۰۱-۱۴۰۲	نام درس: الگوریتم و محاسبه	مدرس: بهرام صادقی بی غم
نوع درس و تعداد واحد: انتخابی - ۳ واحد	پیش نیاز: طراحی الگوریتم	رشته و مقطع تحصیلی: کارشناسی ارشد ریاضی کاربردی گرایش رمز و کد
تاریخ آزمون پایان ترم: طبق برنامه دانشگاه تاریخ ارائه پروژه: هماهنگی در کلاس	نحوه‌ی ارزیابی دانشجویان: ۴ نمره معرفی و اثبات سختی یک مساله شناخته شده، ۲ نمره حضور فعال در کلاس، ۱۴ نمره پایان ترم	
ایمیل استاد:	b_sadeghi_b@alzahra.ac.ir	
وبسایت استاد:	http://staff.alzahra.ac.ir/sadeghibigham/en/Research-Activities	
هدف کلی: اثبات سختی مسایل و مشخص کردن کلاس آنها اهداف جزئی: کاهش مسایل معروف سخت به مسایل سخت جدید		
مراجع:		
<ul style="list-style-type: none"> • جزوه های کلاسی استاد • جزوه های کلاسی مربوط به دانشگاه MIT مربوط به پروفسور Eric Demaine • کتاب عمومی آلن تورینگ: پدر هوش مصنوعی و کامپیوترهای امروزی، انتشارات گوتنبرگ (انگیزشی، داستانی و بنیادی) • Garey, Michael R., and David S. Johnson. "Computers and intractability." <i>A Guide to the</i> (1979). • Davis, Martin, Ron Sigal, and Elaine J. Weyuker. <i>Computability, complexity, and languages: fundamentals of theoretical computer science</i>. Elsevier, 1994 		
جلسه	شرح درس	
اول	معرفی درس، شناخت سطح علمی کلاس، سرفصل و منابع (دید کلی)، مقدمات، خوارزمی، ایداه، هیلبرت، گودل، تورینگ	
دوم	مروری بر محتوای دروس پیش نیاز، الگوریتم، ماشین تورینگ، ارزیابی سطح دانشجویان و همسان سازی سطح علمی	
سوم	تحلیل سرعت الگوریتم ها و مقدمات پیچیدگی زمانی و فضایی، نمادهای مجانبی	
چهارم	کلاس های مختلف مسائل از نظر پیچیدگی P, NP, EXP, R	
پنجم	کلاس های Co-NP, X-hard, X-Complete, PSpace	
ششم	کاهش یا Reduction	
هفتم	نظریه چرچ - تورینگ	
هشتم	Partition problems	
نهم	حالت عددی و کلی مسئله 3-dimensional matching (3DM)	
دهم	مسائل به طور ضعیف NP-hard و قویاً NP-hard	
یازدهم	الگوریتم های شبه چند جمله ای، بطور ضعیف چند جمله ای و قویاً چند جمله ای	
دوازدهم	مسئله زمان بندی کارهای چند پردازنده، مسئله بسته بندی مستطیل ها، چند مساله سخت مرتبط با کد و رمز	
سیزدهم	قضیه کوک-لوین (معرفی) و انواع مسائل مربوط به SAT یا ارضا پذیری فرمول	
چهاردهم	مسئله 2-colorable perfect matching	
پانزدهم	مسئله Perfect matching	
شانزدهم	مسئله توقف یا Halting Problem	
هفدهم	مرور و رفع اشکال	
هجدهم	معرفی روشهای هیورستیک (یکی از روشهای ژنتیک، تجمعی مورچگان، رقص زنبور عسل، ...) برای حل مسایل سخت	
نوزدهم	پیچیدگی بعضی از بازی های کامپیوتری رایج	
بیستم	کلاسهای پیچیدگی تصادفی و BPP و ارتباط آن با امنیت	

شیوه های تغییر مساله و ساخت مسایل جدیدتر	بیست و یکم
مساله ای از گراف، تلاش برای تغییر مساله و بحث روی آن	بیست و دوم
مساله ای از شبکه های کامپیوتری و بحث	بیست و سوم
مساله ای از مجموعه ها و کدها، تلاش برای تغییر مساله و بحث در مورد پیچیدگی	بیست و چهارم
مساله ای از بازیابی اطلاعات و بحث	بیست و پنجم
مساله ای از پوشیده نگاری، واترمارکینگ و یا مرتبط با امنیت و تلاش برای بحث و تغییر مساله	بیست و ششم
مساله ای از نظریه اعداد و یا کلیدهای عمومی و خصوصی و تلاش برای تغییر مساله و بحث	بیست و هفتم
مساله ای از بهینه سازی و تلاش برای تغییر مساله و بحث	بیست و هشتم
معرفی چند مساله باز	بیست و نهم
معرفی یک بازی و بحث در مورد پیچیدگی	سی ام
بحث و حل یک مساله نمونه	سی و یکم
مرور و رفع اشکال	سی و دوم

- جلسات بیست و یکم به بعد طبق انگیزه و پذیرش دانشجویان و سطح علمی کلاس پیش خواهد رفت. در این جلسات، کلاسها تعاملی، با آرایه دانشجویان و بصورت مباحثه پیش خواهد رفت.
- هر دانشجو، بعنوان پروژه ی درس، باید مساله ای (ترجیحا مرتبط با گرایش یا موضوع پایان نامه) انتخاب، سختی آن را اثبات، مستندات نوشتاری در مورد آن آرایه و آن را در کلاس تشریح کند. در انتخاب مساله تایید استاد درس لازم است.