



دانشکده علوم ریاضی
گروه ریاضی کاربردی (رمز و کد)

نام درس: الگوریتم و محاسبه	مدرس: بهرام صادقی بی غم
نوع درس و تعداد واحد: انتخابی - ۳ واحد	پیش نیاز: طراحی الگوریتم
تاریخ آزمون پایان ترم: طبق برنامه دانشگاه	رشته و مقطع تحصیلی: کارشناسی ارشد ریاضی کاربردی گرایش رمز و کد
نحوه ارزیابی: 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 و کاهش مسایل معروف سخت به مسایل سخت جدید	
اهداف جزئی: شناخت دقیقتر مسائل بعدی و استفاده از مطالب درس در پایان نامه	
مراجع به ترتیب اولویت:	
۱. جزوه های کلاسی استاد	
۲. جزوه های کلاسی مربوط به دانشگاه MIT مربوط به پروفسور Eric Demaine	
۳. کتاب عمومی آلن تورینگ: پدر هوش مصنوعی و کامپیوترهای امروزی، انتشارات گوتنبرگ (انگیزشی، داستانی و بنیادی)	
4. Garey, Michael R., and David S. Johnson. "Computers and intractability." <i>A Guide to the</i> (1979).	
5. 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، ایدا، هیلبرت، گودل، تورینگ
دوم	مروری بر محتوای دروس پیش نیاز، الگوریتم، 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	کلاسهای پیچیدگی تصادفی و BPP و ارتباط آن با امنیت
هجدهم	مرور و رفع اشکال
نوزدهم	شیوه های تغییر مساله و ساخت مسایل جدیدتر
بیستم	معرفی چند مساله باز
بیست و یکم	پیچیدگی بعضی از بازی های کامپیوتری رایج
بیست و دوم	مساله ای از گراف، تلاش برای تغییر مساله و بحث روی آن
بیست و سوم	مساله ای از شبکه های کامپیوتری و بحث
بیست و چهارم	مساله ای از مجموعه ها و کدها، تلاش برای تغییر مساله و بحث در مورد پیچیدگی
بیست و پنجم	مساله ای از بازیهای اطلاعات و بحث
بیست و ششم	مساله ای از پوشیده نگاری، واترمارکینگ و یا مرتبط با امنیت و تلاش برای بحث و تغییر مساله
بیست و هفتم	مساله ای از نظریه اعداد و یا کلیدهای عمومی و خصوصی و تلاش برای تغییر مساله و بحث
بیست و هشتم	مساله ای از بهینه سازی و تلاش برای تغییر مساله و بحث
بیست و نهم	معرفی روشهای هیورستیک (یکی از روشهای ژنتیک، تجمعی مورچگان، رقص زنبور عسل، ...) برای حل مسایل سخت
سی ام	معرفی یک بازی و بحث در مورد پیچیدگی
سی و یکم	بحث و حل یک مساله نمونه
سی و دوم	مرور و رفع اشکال

- جلسات بیست و یکم به بعد طبق انگیزه و سطح علمی کلاس بصورت تعاملی و همراه با ارائه دانشجویان پیش خواهد رفت.
- هر دانشجو، بعنوان پروژه درس، مساله ای (ترجیحاً مرتبط با گرایش یا پایان نامه) انتخاب، سختی آن را اثبات، تشریح و مستندات ارائه می کند.