

نام درس: طراحی و تحلیل الگوریتم ها		مدرس: بهرام صادقی بی غم
نوع درس و تعداد واحد: انتخابی - ۳ واحد	پیش نیاز: مبانی نظریه محاسبه و مبانی ترکیبیات	رشته و مقطع تحصیلی: کارشناسی علوم کامپیوتر
تاریخ آزمون پایان ترم: طبق برنامه دانشگاه	نحوه‌ی ارزیابی: ۵ نمره دستیاران آموزشی، ۱ نمره حضور فعال در کلاس، ۴ نمره میان ترم و ۱۰ نمره پایان ترم	
ایمیل استاد:	<a href="mailto:b_sadeghi_b@alzahra.ac.ir">b_sadeghi_b@alzahra.ac.ir</a>	
وبسایت استاد:	<a href="http://staff.alzahra.ac.ir/sadeghibigham/en/Research-Activities">http://staff.alzahra.ac.ir/sadeghibigham/en/Research-Activities</a>	
هدف کلی: طراحی الگوریتم های کارا برای مسایل مختلف		
اهداف جزئی: تحلیل الگوریتم ها و مقایسه آنها از نظر زمان و فضای مصرفی و افزایش کارایی روش ها		
مراجع به ترتیب اولویت:		
۱. جزوه های کلاسی مربوط به استاد درس		
2. Foundations of Algorithms, Fifth edition by Richard Neapolitan, 2015		
۳. کتاب عمومی آلن تورینگ: پدر هوش مصنوعی و کامپیوترهای امروزی، انتشارات گوتنبرگ (انگیزشی، داستانی و بنیادی)		
4. Introduction to Algorithms, 3rd Edition by Cormen, Leiserson, Rivest, Stein (CLRS)		
۵. جزوه های دانشگاه MIT مربوط به پروفیسور Eric Demaine		
جلسه	شرح درس	
اول	معرفی درس، صرفصل، منابع (دید کلی)	
دوم	تاریخچه، داستان آلن تورینگ، تفکر الگوریتمی، مروری بر مقدمات	
سوم	محاسبه تعداد اعمال الگوریتم ها، فضای مصرفی، رشد توابع، مقایسه جدولی و تحلیل اهمیت سرعت الگوریتم ها	
چهارم	نمادهای مجانبی (هر سه نماد کوچک و بزرگ)، بهترین حالت، بدترین حالت و حالت میانگین (مثال هایی از انواع مرتب سازی)	
پنجم	معرفی ایده تقسیم و غلبه و مرتب سازی ادغامی	
ششم	تحلیل حالات مختلف و محاسبه پیچیدگی زمانی و حل معادلات بازگشتی	
هفتم	الگوریتم مرتب سازی سریع، پیچیدگی زمانی، قضیه اصلی	
هشتم	ضرب ماتریس های استراسن، اعداد صحیح بزرگ، مقادیر آستانه و تعیین آستانه مقایسه ای بین الگوریتم ها	
نهم	ادامه حل معادلات بازگشتی و محاسبه پیچیدگی زمانی، درخت بازگشتی	
دهم	برنامه ریزی پویا، ایده کلی، دنباله فیبوناچی و مقایسه دو حالت استفاده و عدم استفاده از ایده ی پویا	
یازدهم	محاسبه ضرایب بسط دو جمله ای، محاسبه زمان مورد نیاز و فرمول بازگشتی مرتبط	
دوازدهم	میان ترم	
سیزدهم	اصل بهینگی، کوتاهترین مسیر و روش فلویید همراه با تحلیل پیچیدگی	
چهاردهم	درخت های دودویی بهینه، حالات مختلف	
پانزدهم	معرفی چند مساله سخت و ترغیب به حل آنها با روش پویا (بدون در نظر گرفتن بحث زمان)	
شانزدهم	روش حریرانه برای حل مسایل، تاکید بر سادگی روش و اینکه گاهی مسایل را به درستی حل نمی کند (مثالی از مساله خرد کردن سکه)	
هفدهم	روش دایکسترا برای مساله کوتاهترین مسیر (حالت تک منبع)، مقایسه با روش فلویید، و یافتن حد آستانه بین دو روش	
هجدهم	مساله درخت پوشای کمینه، روشهای پریم و کروسکال، مقایسه و بیان تفاوت ها و بحث در مورد کارایی روش ها در گره های تنگ	
نوزدهم	چند مساله زمان بندی کار	
بیستم	کد های پیشوندی، کد هافمن و کاربردها	
بیست و یکم	دو حالت مختلف مساله کوله پشتی (حالت صفر و یک و حالت ساده ی کسری)	
بیست و دوم	روش بازگشت به عقب، درخت فضای حالت و مثالهایی از رنگ آمیزی گراف، شطرنج و دور همیلتونی	
بیست و سوم	روش شاخه و کران و مطالبی در مورد مساله فروشنده ی دوره گرد	
بیست و چهارم	مقدمه ای بر پیچیدگی محاسباتی، معرفی تعدادی مساله معروف سخت (TSP, SAT, Partition, Matching,...)	
بیست و پنجم	انواع پیمایش گراف و درخت به همراه پیچیدگی زمانی	
بیست و ششم	مسایلی از شبکه های جریان (ماکزیمم جریان، مینیمم برش)	
بیست و هفتم	مسایل مربوط به مینیمم ماکزیمال ها و یا ماکزیمم مینیمال ها (مثال: p-center, p-median, ...)	
بیست و هشتم	روشهایی برای حل مسایل سخت، معرفی کلی روشهای هیوریستیک، الگوریتم های موازی، تقریبی	
بیست و نهم	تعاریف و بحث دقیق در مورد سه عبارت NP-hard, NP-complete, Reduction	
سی ام	یک روش هیوریستیک (یکی از روشهای ژنتیک، تجمعی مورچگان، رقص زنبور عسل، ...)	
سی و یکم	الگوریتمهای تقریبی و مفهوم آلفا تقریب	
جلسه آخر	مرور و رفع اشکال	

موارد جلسات بیست و چهارم به بعد فقط در صورتی تدریس خواهند شد که فرصت و پذیرش از طرف دانشجویان باشد و یا اینکه درس به صورت ۴ واحدی ارائه شود.