



# بازشناسی الگو

## PATTERN RECOGNITION

۳ واحد / نظری (کارشناسی ارشد)  
پیش‌نیاز: آمار و احتمال مهندسی، ریاضیات مهندسی  
سه‌شنبه، ۷:۰۰ تا ۱۰:۰۰

مدرس کاظم فولادی  
وبسایت  
پست الکترونیکی

<<http://kazim.fouladi.ir>>  
<[kazim@fouladi.ir](mailto:kazim@fouladi.ir)>, <[kfouladi@ut.ac.ir](mailto:kfouladi@ut.ac.ir)>

وبسایت درس

<<http://courses.fouladi.ir/pr>>

مراجع کتاب‌های مرجع  
کتاب‌های درس

- [1] S. Theodoridis, K. Koutroumbas, **Pattern Recognition**, Fourth Edition, Academic Press, 2009.
- [2] R.O. Duda, P.E. Hart, and D.G. Stork, **Pattern Classification**, Second Edition, John Wiley & Sons, Inc., 2001.
- [3] S. Theodoridis, K. Koutroumbas, **Introduction to Pattern Recognition: A MATLAB® Approach**, Academic Press, 2010.

سایر مراجع

- [4] C.M. Bishop, **Pattern Recognition and Machine Learning**, Springer, 2006.
- [5] K. Fukunaga, **Introduction to Statistical Pattern Recognition**, Second Edition, Academic Press, 1990.
- [6] R.J. Schalkoff, **Pattern Recognition: Statistical, Structural and Neural Approaches**, John Wiley & Sons, Inc., 1992.
- [7] M. Friedman, A. Kandel, **Introduction to Pattern Recognition : Statistical, Structural, Neural, and Fuzzy logic approaches**, World Scientific, 2000.
- [8] A.R. Webb, **Statistical Pattern Recognition**, Second Edition, John Wiley & Sons, Inc., 2002.
- [9] W. Pedrycz, **Knowledge-Based Clustering: from Data to Information Granules**, John Wiley & Sons, Inc., 2005.

نرم‌افزارها MATLAB®

ارزیابی نحوه‌ی محاسبه‌ی نمره‌ی درس و توضیحات لازم:

آزمون پایان‌ترم : ۱۰ نمره، تکلیف‌ها و آزمون‌های کلاسی : ۴ نمره، پروژه : ۴ نمره، کار مطالعاتی : ۲ نمره.  
◀ کلیه‌ی دانشجویان این درس باید با مراجعه به وبسایت درس از طریق گزینه‌ی «ایجاد حساب کاربری جدید» در این درس ثبت‌نام کنند.  
◀ کلید ثبت نام: Enrolment key: **pattern2014**  
◀ لازم است دانشجویان عزیز، اعلانات درس را از طریق وبسایت درس به طور مستمر پیگیری کنند.  
◀ حضور فعال دانشجویان در کلاس درس ضروری است و عدم حضور به موقع مشمول نمره‌ی منفی می‌شود.

آشنایی با بازشناسی الگو		
معرفی درس		
مفاهیم اساسی در بازشناسی الگو		
بازشناسی آماری الگو (Statistical Pattern Recognition)		
طبقه بندی (Classification)		
طبقه بندی بر اساس نظریه ی تصمیم بیزی		
برآورد تابع چگالی احتمال: روش های پارامتری		
برآورد تابع چگالی احتمال: روش های ناپارامتری		
طبقه بندی کننده های خطی		
طبقه بندی کننده های غیرخطی		
ماشین بردار پشتیبان (SVM)		
طبقه بندی با استفاده از شبکه های عصبی مصنوعی		
رویکرد فازی به طبقه بندی		
مدل مخفی مارکوف (HMM)		
استخراج، انتخاب و تولید ویزگی ها		
تحلیل مؤلفه های اصلی (PCA)		
تحلیل مؤلفه های مستقل (ICA)		
خوشه بندی (Clustering)		
خوشه بندی با الگوریتم های ترتیبی		
خوشه بندی با الگوریتم های سلسله مراتبی		
خوشه بندی با الگوریتم های مبتنی بر بهینه سازی توابع		
رویکرد فازی به خوشه بندی		
خوشه بندی با استفاده از شبکه های عصبی مصنوعی		
اعتبارسنجی خوشه ها		
بازشناسی ساختاری الگو (Structural Pattern Recognition)		
طبقه بندی با درخت تصمیم		
تطابق قالب و تطابق رشته ها		
روش های مبتنی بر نحو (گرامری)		
روش های مبتنی بر گراف		
مباحث تکمیلی در بازشناسی الگو		
طبقه بندی سلسله مراتبی		
طبقه بندی بر اساس نظریه ی شواهد (دمپستر - شیفر)		
ترکیب طبقه بندی کننده ها		
آزمون	آزمون پایان ترم	از کلیه ی مطالب درس

اهداف درس هدف اصلی از این درس، آشنایی با رویکردها و روش های متداول در حوزه ی «بازشناسی الگو» است. تسلط بر ریاضیات کاربردی و جزئیات الگوریتم ها و همچنین کسب توانایی در بهبود الگوریتم ها و ارائه ی الگوریتم های جدید، اهداف دیگری هستند که در این درس دنبال می شود.

تمرین های کامپیوتری مرجع [3] دارای مثال های متعدد در نرم افزار MATLAB می باشد. تعدادی از آنها در کلاس درس همراه با تدریس استفاده می شوند. برای یادگیری بهتر درس، توصیه ی اکید می شود که سایر مثال های کامپیوتری کتاب به عنوان تمرین اجرا شوند و خروجی آنها بررسی شود.

تکلیف ها و آزمون های کلاسی برای تسلط بر روی مباحث نظری، برای هر قسمت درس، تکلیف هایی در نظر گرفته شده است که در طول نیمسال از طریق وبسایت درس اعلام می شود. تکالیف به صورت دستی تحویل گرفته می شوند. همچنین آزمون های کلاسی از آخرین مباحث تدریس شده در کلاس درس برگزار می شوند. از آنجا که هدف از آزمون های کلاسی آمادگی همیشگی دانشجویان در کلاس درس است، ممکن است این آزمون ها بدون اطلاع قبلی برگزار شوند.

پروژه پروژه ی درس که انجام آن برای درک مطالب درس ضروری است، یک کار عملی است که با هدف کسب تجربه در طراحی و پیاده سازی یک سیستم آزمایشگاهی تعریف می شود. تعیین موضوع پروژه حداکثر باید تا پایان آبان انجام شود.

کار مطالعاتی کار مطالعاتی درس، که تقریباً در اواسط نیمسال تعریف می شود، شامل یک موضوع مرتبط با درس است که توسط دانشجو مطالعه و بررسی می شود و حاصل آن به صورت یک گزارش (بین ۶ تا ۱۰ صفحه) ارائه می شود. ارائه ی شفاهی کار مطالعاتی در یک جلسه پس از پایان ترم انجام می شود. موضوعات کارهای مطالعاتی در هر زمینه ی مرتبط با بازشناسی الگو مورد قبول است. تعیین موضوع کار مطالعاتی حداکثر باید تا پایان آبان انجام شود.