**برگ راهنمای درس**

**عنوان درس: منطق فازی و شبکه های عصبی در فتوگرامتری و سنجش از دور**

**تعداد واحد: 3 واحد**

**نام استاد: مهدی مختارزاده**

|  |
| --- |
| سال تحصیلی 98 - 1397، نیمسال اول |
| دانشکده مهندسی نقشه برداری | پست الکترونیک: m\_mokhtarzade@kntu.ac.ir |
| زمان تدریس: سه شنبه 9 تا 10:30چهارشنبه 9 تا 10:30 | کارشناسان درس: خانم مهندس فرزانه محسنی  پست الکترونیک: farzanemohseni@ymail.com  تلفن: 09385578872 |

|  |  |
| --- | --- |
| **خلاصه درس و هدف آن:** | منطق فازی و شبکه های عصبی بعنوان دو روش اصلی در هوش محاسباتی امکان طراحی انواع توابع تبدیل را ایجاد کرده که از این منظر امکانات قابل توجهی در تمامی شاخه­های مهندسی فراهم می­کنند. در این درس اصول نظری و کاربردهای اصلی این دو روش در فتوگرامتری و سنجش از دور معرفی و تشریح می­گردد. |
| **مرجع اصلی:** | Introduction to Neuro-Fuzzy Systems, Fuller, Robert, ISBN 978-3-7908-1852-9هوش محاسباتی، جلد اول: مبانی شبکه­های عصبی، محمدباقر منهاج، انتشارات دانشگاه صنعتی امیرکبیر |
| **مراجع کمک درسی:** | سیستم­های فازی و کنترل فازی، لی وانگ، ترجمه محمد تشنه لب؛ انتشارات دانشگاه خواجه نصیرالدین طوسیComputer Visionand Fuzzy-Neural Sysytems, Arun D., Kulkarni, ISBN 0-13-570599-1 |
| **ارزشیابی:** | فعالیت عملی: 20 % آزمون میان ترم:40 % آزمون نهایی: 40 % سایر: % |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **هفته** | **عنوان** | **شرح** | **منبع** |
| 1 | مقدمه و مفاهیم پایه | جایگاه دانش و روش­های هوشمند در فتوگرامتری و سنجش از دورتعریف و طبقه بندی روش­های هوشمندمقدمه­ای بر منطق فازی و تمایز آن با تئوری احتمالاتمجموعه­های فازیتعاریف پایه در تئوری فازیاعداد فازی | Introduction to Neuro-Fuzzy Systems |
| 2 | مفاهیم پایه در مجموعه­های فازی | متغیرهای زبانیقیود تشدید کنندهعملگرهای مجموعه­های فازیارتباطات فازیتصویرسازی در ارتباطات فازیترکیب Sup-T |
| 3 | استلزامات | مروری بر استلزامات قطعیمعرفی استلزامات فازی* T-norm implication
* S-norm Implication
* R-Implication
 |
| 4 | استدلال، استنتاج-1 | مروری بر انواع استدلال قیاسی در منطق کلاسیکاستدلال تقریبی- استنتاج فازی* قیاس استثنایی تعمیم یافته
* قیاس انکار تعمیم یافته
* قیاس فرضی تعمیم یافته

قواعد ترکیبی استنتاج Composition Rule of Inference |
| 5 | استدلال، استنتاج-2 | استدلال با قانون دارای چند ورودی-قیاس استثنایی تعمیم یافتهتعمیم قاعده ترکیبی استتناجسیستم­های استنتاج فازی-معرفی ساختار |
| 6 | سیستم استنتاج فازی-1 | سیستم­های استنتاج فازی- تعریف اجزاء با ذکر یک مثال* تعریف پارامترهای ورودی و خروجی در قالب متغیرهای زبانی
* پایگاه قواعد فازی و ویژگی­های مجموعه قوانین
* موتور استنتاج فازی-بررسی انواع روش­های تجمیع در مدلسازی سیستم­های فازی
* فازی­سازها و غیرفازی­سازها
 |
| 7 | معرفی چند مکانیزم رایج | معرفی چند موتور استنتاج رایج* استنتاج حاصلضرب
* استنتاج می­نیمم
* استنتاج لوکاشویچ
* استنتاج زاده
* استنتاج دنیس رشر

معرفی چند سیستم رایج استنتاج فازی* استنتاج ممدانی
* استنتاج فازی Sugeno
* استنتاج Tsukamato
* استنتاج Larsen
 |
| 8 | تولید قوانین فازی | تولید قوانین فازی بر اساس نمونه­های آموزشیتولید قوانین فازی بر اساس مناطق فازی متغیرتولید قوانین فازی با روش­های خوشه­بندی |
| 9 | رفع اشکال و آزمون میان­ترم | حل مسائل نمونهرفع اشکالآزمون میان­ترم | - |
| 10 | مقدمه­ای بر شبکه­های عصبی مصنوعی | ساختار شبکه عصبی زیستی و نحوه الگوگیری از آناجزاء اصلی یک شبکه عصبی مصنوعی- انواع نرون­ها، انواع لایه­ها، انواع توابع محرککارکرد اصلی یک شبکه عصبی مصنوعی و کاربردهای آن در علوم مهندسی | هوش محاسباتی، جلد اول: مبانی شبکه­های عصبی، محمدباقر منهاج، انتشارات دانشگاه صنعتی امیرکبیر |
| 11 | شبکه­های عصبی پیشرو | شبکه عصبی پرسپترونشبکه عصبی با تابع فعالسازی خطیشبکه عصبی با تابع فعال­سازی غیرخطی- تک لایهشبکه عصبی با تابع فعال­سازی غیرخطی- چند لایهشبکه عصبی موجکی |
| 12 | شبکه های عصبی با توابع پایه شعاعیRBF NNs | درون­یابی به عنوان پایه نظری شبکه­های RBFمعماری و ساختار رایج شبکه­های RBFروش­های انتخاب پارامترهای مراکز و انحراف معیار توابع پایهشبکه های عصبی RBFLN |
| 13 | شبکه­های عصبی خودسازمانده | شبکه­های عصبی بدون نظارت و مفهوم خوشه­بندیالگوریتم­های آموزش رقابتی برای خوشه­بندی دادهشبکه عصبی Kohenenشبکه عصبی Hopfield |
| 14 | سیستم­های تلفیقی عصبی فازی | انگیزه­های تلفیق سیستم های فازی و شبکه­های عصبیتنظیم پارامترهای کنترل فازی به کمک شبکه­های عصبیسیستم عصبی فازی ANFIS | Introduction to Neuro-Fuzzy Systems |
| 15 | شبکه­های عصبی فازی­سازی شده | گسسته­سازی مجموعه­های فازی و شبکه­های عصبی ترکیبیشبکه­های عصبی فازی بسامان Regular Fuzzy Neural Networks * اصل توسعه فازی و نحوه کار با اعداد فازی
* شبکه عصبی فازی بسامان نوع دوم
* شبکه عصبی بسامان نوع سوم
 |
| 16 | رفع اشکال و حل مسائل نمونه | رفع اشکال و حل مسائل نمونه |  |
| 17 | آزمون نهایی | مجموعه ای از سوالات و مسایل | - |

**فعالیت های عملی**

|  |  |
| --- | --- |
| **تمرین و سمینار** | **کلاس عملی:*** کلاس­های رفع اشکال و حل برخی مثال­ها و تمرین­های نمونه (حداقل 3 جلسه)
* بررسی امکانات نرم­افزار در طراحی و پیاده­سازی شبکه های عصبی، منطق فازی و سیستم­های عصبی-فازی (حداقل 2 جلسه)

**تمرین­ها:** * 5 تمرین کلاسی در طول ترم در اختیار دانشجویان قرار خواهد گرفت. (هر تمرین 3 ساعت)
* پیاده سازی یک سیستم عصبی در یکی از کاربردهای فتوگرامتری یا سنجش از دوری ( 5 ساعت)
* پیاده­سازی یک سیستم فازی در یکی از کاربردهای فتوگرامتری یا سنجش از دوری ( 5 ساعت)

**سمینار:** * بررسی یکی از مقالات اخیر در زمینه RS و GIS و photogrammetry که در آنها از شبکه عصبی و یا منطق فازی استفاده شده است. مفاهیم برداشت شده در قالب گزارشی تنظیم و ارائه می­شود. برخی از این موارد انتخاب و در کلاس ارائه خواهد شد. (20 ساعت)
 |
| **پروژه****(اختیاری، در صورت انجام تا 4 نمره اضافه تعلق می­گیرد)** | پروژه بسته به موضوع انتخابی می­تواند بصورت انفرادی و یا در قالب فعالیت تیمی بین دانشجویان انجام شود. مراحل اصلی این کار به شرح زیر است: ( 50 ساعت)* انتخاب یکی از مقالات اخیر در حوزه فتوگرامتری یا سنجش از دور
* مطالعه دقیق و تعیین سوالاتی تکمیلی در آن زمینه از تحقیق
* بررسی و تأیید موضوع و سؤالات مطرح شده با استاد درس
* پیاده سازی و تحقیق در جهت پاسخ به سوالات
* ارائه گزارش کار
 |
| **سایر** | مهلت زمان تحویل پروژه حداکثر تا یک هفته بعد از تاریخ اتمام امتحانات می­باشد. |