

طرح درس مسائل معکوس نیمسال دوم سال تحصیلی ۹۸-۹۹

دانشکده: ریاضی، آمار و علوم کامپیوتر گروه آموزشی: ریاضی مقطع و رشته‌ی تحصیلی: دکتری ریاضی

نام درس: مسائل معکوس	تعداد واحد: ۴	نوع واحد: تئوری	پیش نیاز:
زمان برگزاری کلاس: شنبه ۱۷-۱۵ و یکشنبه ۱۲-۱۰			
تعداد دانشجویان: ۲ دانشجو	مسئول درس: دمیرچی	مکان برگزاری: دانشکده ریاضی	

اهداف کلی درس:

آشنایی با مفهوم یک مساله معکوس در معادلات دیفرانسیل و جوابهای استاندارد و در اینگونه مسائل، فرمول بندی ریاضی مسائل معکوس با توجه با شاخه تحقیقاتی، بکارگیری روشهای عددی در حل مسائل، آشنایی با کاربردهای مسائل معکوس در شاخه های مختلف علوم و اهمیت بررسی آنها بخصوص در مهندسی، بیولوژی،

سرفصل درس:

معرفی مسائل مستقیم و معکوس در معادلات دیفرانسیل جزئی با تاکید بر معادلات سهموی، مفهوم مسادل بدوضع و خوش وضع، روش انتخاب و شبه جوابها، تعیین تقریبی از یک شبه جواب، روش شبه معکوس و کاربرد آن، معرفی مفهوم عملگر منظم ساز و ضرورت آن، ساختن عملگر منظم ساز، مینی مم سازی عملگر منظم ساز، کاربرد روش منظم سازی در حل مسائل مختلف، اهمیت پارامتر منظم ساز و تعیین آن، منظم سازی سیستم های خطی، روش های عددی حل دستگاههای خطی بد حالت، تعیین پارامتر منظم ساز در مورد سیستم های خطی، بررسی معادلات انتگرال نوع اول و بکار گیری روش منظم سازی، روش تفاضلات متناهی در حل مسائل معکوس، روش جواب بنیادی در حل مسائل معکوس، روش عناصر مرزی در حل مسائل معکوس، روش گالرکین و ریتز گالرکین در حل مسائل معکوس، روش های پایدار برای مینیمم سازی یک تابع و حل مسائل کنترل بهینه، بررسی چند مساله معکوس در انتقال حرارت و بیولوژی، بررسی مسائل در ابعاد بالاتر

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	پایان ترم	پروژه
۱۵ درصد	۲۵ درصد	۴۵ درصد	۱۵ درصد

منابع درس:

1. D.N. Ghosh, L.S. Couchman, Inverse Problem and Inverse Scattering of Plane Wave, Academic Press, 2002.
2. A.N. Tikhonov, V.Y. Arsenin, Solutions of ill-posed problems. *New York*, 1977.
3. H.W. Engle, M. Hanke, and A. Neubauer, Regularization of Inverse Problems, Vol. 375, Springer, Science & Business Media, 1996.

جدول زمان بندی ارائه ی مطالب

توضیحات	رئوس مطالب	موضوع درس	هفته 1 تاریخ ۹۸/۱۱/۱۲
	معرفی مقدماتی در مورد معادلات دیفرانسیل جزئی و انواع آن و معرفی مسائل مستقیم و معکوس در شاخه های مختلف علوم	مروری بر مفاهیم معادلات دیفرانسیل جزئی	شنبه ۱۷-۱۵
	مروری بر مفاهیم مسائل مستقیم و معکوس در معادلات دیفرانسیل جزئی با ذکر چند مثال	مروری بر مفاهیم معادلات دیفرانسیل جزئی	یکشنبه ۱۲-۱۰
توضیحات	رئوس مطالب	موضوع درس	هفته ۲ تاریخ ۹۸/۱۱/۱۹
	نکاتی در مورد فرموله بندی ریاضی مسائل، مفاهیم مقدماتی آنلیز تابعی	مفهوم مسائل بدو وضع و خوش وضع	شنبه ۱۷-۱۵
	مفهوم مسائل خوش وضع و بدو وضع با ذکر چند مثال	مفهوم مسائل بدو وضع و خوش وضع	یکشنبه ۱۲-۱۰
توضیحات	رئوس مطالب	موضوع درس	هفته ۳ تاریخ ۹۸/۱۱/۲۶
	معرفی روش انتخاب و کاربرد آن در حل مسائل بدو وضع	روش انتخاب و شبه جوابها	شنبه ۱۷-۱۵
	شبه جوابها و کاربرد آنها	روش انتخاب و شبه جوابها	یکشنبه ۱۲-۱۰
توضیحات	رئوس مطالب	موضوع درس	هفته ۴ تاریخ ۹۸/۱۲/۰۳
	روشهای تعیین تقریبی از شبه جوابهای یک معادله عملگری	روش انتخاب و شبه جوابها	شنبه ۱۷-۱۵
	جایگزینی یک مساله بدو وضع با یک مساله نزدیک به آن و روش شبه معکوس	روش انتخاب و شبه جوابها	یکشنبه ۱۲-۱۰
توضیحات	رئوس مطالب	موضوع درس	هفته ۵ تاریخ ۹۸/۱۲/۱۰
	عملگر منظم ساز و اهمیت آن و روش های ساختن این عملگر	مفهوم منظم سازی	شنبه ۱۷-۱۵
	مینیمم سازی تابع هموار ساز و خواص آن	مفهوم منظم سازی	یکشنبه ۱۲-۱۰
توضیحات	رئوس مطالب	موضوع درس	هفته ۶ تاریخ ۹۸/۱۲/۱۷
	کاربرد روش منظم سازی در حل یک مساله کاربردی	مفهوم منظم سازی	شنبه ۱۷-۱۵
		تعطیل رسمی	یکشنبه ۱۲-۱۰
توضیحات	رئوس مطالب	موضوع درس	هفته ۷ تاریخ ۹۹/۰۱/۱۶
	مثالهای از کاربرد روش منظم سازی و چگونگی پیاده سازی آن در حل مسائل	مفهوم منظم سازی	شنبه ۱۷-۱۵
	تعیین پارامتر منظم ساز در روش منظم سازی	مفهوم منظم سازی	یکشنبه ۱۲-۱۰

			هفته ۸ تاریخ ۹۹/۰۱/۲۳
توضیحات		موضوع درس	منظم سازی سیستم خطی
	مفاهیم مقدماتی در مورد سیستم های خطی منفرد و بدحالت	منظم سازی سیستم خطی	شنبه ۱۵-۱۷
	منظم سازی تیخونف در مورد سیستم خطی	منظم سازی سیستم خطی	یکشنبه ۱۰-۱۲
توضیحات		موضوع درس	هفته ۹ تاریخ ۹۹/۰۱/۳۰
	تعیین پارامتر منظم ساز در سیستم خطی و معرفی روش های ال منحنی و GCV	منظم سازی سیستم خطی	شنبه ۱۵-۱۷
	بررسی چند مثال عددی	منظم سازی سیستم خطی	یکشنبه ۱۰-۱۲
توضیحات		موضوع درس	هفته ۱۰ تاریخ ۹۹/۰۲/۰۶
	بررسی انواع معادلات انتگرال نوع اول و معرفی کلاسهای عملگر منظم ساز	منظم سازی معادله انتگرال نوع اول	شنبه ۱۵-۱۷
	تعیین جواب پایدار معادله انتگرال نوع اول	منظم سازی معادله انتگرال نوع اول	یکشنبه ۱۰-۱۲
توضیحات		موضوع درس	هفته ۱۱ تاریخ ۹۹/۰۲/۱۳
	معرفی روش FDM، کاربرد آن در حل مساله معکوس سهموی	روش تفاضلات متناهی و کاربرد آن در حل مسائل معکوس	شنبه ۱۵-۱۷
	بررسی یک مساله معکوس سهموی با روش FDM	روش تفاضلات متناهی و کاربرد آن در حل مسائل معکوس	یکشنبه ۱۰-۱۲
توضیحات	رئوس مطالب	موضوع درس	هفته ۱۲ تاریخ ۹۹/۰۲/۲۰
	معرفی روش جواب بنیادی و پیاده سازی آن	روش جواب بنیادی و کاربرد آن در حل مسائل معکوس	شنبه ۱۵-۱۷
	بررسی یک مساله انتقال حرارت معکوس با روش جواب بنیادی	روش جواب بنیادی و کاربرد آن در حل مسائل معکوس	یکشنبه ۱۰-۱۲
توضیحات	رئوس مطالب	موضوع درس	هفته ۱۳ تاریخ ۹۹/۰۲/۲۷
	معرفی روش عناصر مرزی و پیاده سازی آن برای حل یک مساله	روش عناصر مرزی و کاربرد آن در حل مسائل معکوس	شنبه ۱۵-۱۷
	بررسی یک مساله معکوس با روش عناصر مرزی	روش عناصر مرزی و کاربرد آن در حل مسائل معکوس	یکشنبه ۱۰-۱۲
توضیحات	رئوس مطالب	موضوع درس	هفته ۱۴ تاریخ ۹۹/۰۳/۰۳
	معرفی روش ریتز گالرکین و پیاده سازی آن	روش گالرکین و ریتز گالرکین و کاربرد آن در حل مسائل معکوس	شنبه ۱۵-۱۷
		تعطیل رسمی	یکشنبه ۱۰-۱۲

توضیحات	رئوس مطالب	موضوع درس	هفته ۱۵ تاریخ ۹۹/۰۳/۱۰
	بررسی یک مساله معکوس با روش ریتز گالرکین	روش گالرکین و ریتز گالرکین و کاربرد آن در حل مسائل معکوس	شنبه ۱۵-۱۷
	معرفی و بکارگیری یک روش پایدار برای مینیمم سازی تابع هدف در مسائل کنترل بهینه	روشهای پایدار برای حل مسائل کنترل بهینه	یکشنبه ۱۰-۱۲
توضیحات	رئوس مطالب	موضوع درس	هفته ۱۶ تاریخ ۹۹/۰۳/۱۷
	بررسی مسائل در ابعاد بالاتر و پیچیدگی های موجود	مسائل در ابعاد بالاتر	شنبه ۱۵-۱۷
	معرفی و نحوه بکار گیری ایده های نو	معرفی سایر رویکردها در حل مسائل معکوس	یکشنبه ۱۰-۱۲