

به نام خداوند جان آفرین

طرح درس معادلات دیفرانسیل جزئی سهموی نیمسال اول سال تحصیلی ۰۲-۰۱

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

نام درس: معادلات دیفرانسیل جزئی سهموی تعداد واحد: ۴ نوع واحد: تئوری پیش نیاز: ندارد  
 زمان برگزاری کلاس: شنبه ۱۲:۰۰-۱۰:۰۰ و دو شنبه ۱۷:۳۰-۱۵:۳۰  
 تعداد دانشجویان: ۲ دانشجو مسئول درس: دمیرچی مکان برگزاری: ساختمان کلاسها

اهداف کلی درس:

آشنایی با انواع مختلف معادلات دیفرانسیل با مشتقات جزئی بخصوص معادلات سهموی، ساختار معادلات سهموی از جمله معادلات گرما و معادلات قابل تبدیل به آن، فرم های نمایش انتگرالی

سرفصل درس:

آنالیز فوریه: تابع متناوب، تکه ای پیوسته، تکه ای هموار، سری فوریه، سری فوریه توابع زوج و فرد، قضیه همگرایی سری فوریه، سری فوریه سینوسی و کسینوسی، نمایش مختلط سری فوریه، انتگرال فوریه، انتگرال فوریه توابع زوج و فرد، قضیه همگرایی انتگرال فوریه، انتگرال فوریه سینوسی و کسینوسی، تبدیل فوریه نامتناهی و تبدیل فوریه معکوس، تبدیل فوریه نیمه متناهی، تبدیل فوریه متناهی و خواص تبدیل فوریه

معادلات دیفرانسیل جزئی: دسته بندی معادلات مرتبه اول، دسته بندی معادلات مرتبه دوم، معرفی معادلات سهموی، بیضوی و هذلولوی، فرم های کانونیک نوع اول و دوم معادلات مرتبه دوم، معرفی مسائل مقدار اولیه و مرزی، دسته بندی معادلات در مورد معادلات مرتبه دوم با  $n$  متغیر

معادلات سهموی: مدل سازی ریاضی، روش جداسازی متغیرها برای مسائل سهموی، معادله حرارت، جواب بنیادی معادله گرما، نمایش جواب در دامنه های مختلف، اصل ماکزیمم و مینیمم. کاربرد اصل ماکزیمم و مینیمم، معرفی روشهای عددی برای حل معادلات سهموی از جمله روش تفاضلات متناهی، حجم متناهی، عناصر متناهی

روش ارزیابی:

کار کلاسی	آزمونهای میان ترم	پایان ترم	پروژه
۲۵ درصد	۵۰ درصد	۲۵ درصد	

منابع درس:

۱. حصارکی، محمود، فتوحی، مرتضی، معادلات دیفرانسیل با مشتقات جزئی، چاپ سوم ۳۹۵، مؤسسه انتشارات علمی دانشگاه صنعتی شریف.

2- J. R. Cannon, The One Dimensional Heat Equation.

## جدول زمان بندی ارائه ی مطالب

توضیحات	رئوس مطالب	موضوع درس	هفته ۱ تاریخ ۱۴۰۱/۰۶/۱۹
	توابع متناوب، تکه ای پیوسته، معرفی سری فوریه	آنالیز فوریه	شنبه ۱۰-۱۲
	سری فوریه توابع زوج و فرد و سینوسی و کسینوسی، قضیه همگرایی سری فوریه و نمایش مختلط سری فوریه	آنالیز فوریه	دو شنبه ۱۵:۳۰-۱۷:۳۰
توضیحات	رئوس مطالب	موضوع درس	هفته ۲ تاریخ ۱۴۰۱/۰۶/۲۶
		<b>تعطیل رسمی</b>	شنبه ۱۰-۱۲
	چند مثال و نمایش مختلط سری فوریه	آنالیز فوریه	دو شنبه ۱۵:۳۰-۱۷:۳۰
توضیحات	رئوس مطالب	موضوع درس	هفته ۳ تاریخ ۱۴۰۱/۰۷/۰۲
	تابع مطلقا انتگرال پذیر، انتگرال فوریه، انتگرال فوریه توابع زوج و فرد	آنالیز فوریه	شنبه ۱۰-۱۲
	تبدیل فوریه و معکوس آن و خواص تبدیل فوریه	آنالیز فوریه	دو شنبه ۱۵:۳۰-۱۷:۳۰
توضیحات	رئوس مطالب	موضوع درس	هفته ۴ تاریخ ۱۴۰۱/۰۷/۰۹
	حل معادله گرما با تبدیل فوریه	آنالیز فوریه	شنبه ۱۰-۱۲
	فرم های جواب معادله گرما در دامنه نامتناهی	آنالیز فوریه	دو شنبه ۱۵:۳۰-۱۷:۳۰
توضیحات	رئوس مطالب	موضوع درس	هفته ۵ تاریخ ۱۴۰۱/۰۷/۱۶
	معرفی معادلات جزئی، معرفی معادلات مرتبه اول	معادلات دیفرانسیل جزئی	شنبه ۱۰-۱۲
	برخی روشهای حل معادلات مرتبه اول	معادلات دیفرانسیل جزئی	دو شنبه ۱۵:۳۰-۱۷:۳۰
توضیحات	رئوس مطالب	موضوع درس	هفته ۶ تاریخ ۱۴۰۱/۰۷/۲۳
	دسته بندی معادلات مرتبه دوم، معرفی فرم های کانونیک در حالت کلی	معادلات دیفرانسیل جزئی	شنبه ۱۰-۱۲
	معرفی فرم های کانونیک معادلات سهموی، بیضوی	معادلات دیفرانسیل جزئی	دو شنبه ۱۵:۳۰-۱۷:۳۰
توضیحات	رئوس مطالب	موضوع درس	هفته ۷ تاریخ ۱۴۰۱/۰۷/۳۰
	معرفی فرم های کانونیک معادلات هذلولوی، حل مسائل به کمک فرم های کانونیک	معادلات دیفرانسیل جزئی	شنبه ۱۰-۱۲
	معرفی مسائل مفدار اولیه و مرزی با دامنه های مختلف از نوع سهموی، بیضوی و هذلولوی	معادلات دیفرانسیل جزئی	دو شنبه ۱۵:۳۰-۱۷:۳۰

توضیحات	رئوس مطالب	موضوع درس	هفته ۸ تاریخ ۱۴۰۱/۰۸/۷
		معادلات سهموی	شنبه ۱۰-۱۲
	معرفی مدل ریاضی معادله گرما و جواب بنیادی آن به کمک	معادلات سهموی	دو شنبه ۱۵:۳۰-۱۷:۳۰
	معرفی مسائل مربوط به معادله گرما در دامنه های نامتناهی، نیمه متناهی و متناهی و روش حل مسائل در حالت کلی		
توضیحات	رئوس مطالب	موضوع درس	هفته ۹ تاریخ ۱۴۰۱/۰۸/۱۴
		معادلات سهموی	شنبه ۱۰-۱۲
	روش جدا سازی متغیرها و کاربرد آن در حل مسائل معادله گرما در دامنه متناهی به کمک سری فوریه	معادلات سهموی	دو شنبه ۱۵:۳۰-۱۷:۳۰
	روش جداسازی متغیرها در حل مسائل معادله گرما در دامنه نیمه متناهی		
توضیحات	رئوس مطالب	موضوع درس	هفته ۱۰ تاریخ ۱۴۰۱/۰۸/۲۱
		معادلات سهموی	شنبه ۱۰-۱۲
	روش جداسازی متغیرها در حل مسائل معادله گرما در دامنه نامتناهی	معادلات سهموی	دو شنبه ۱۵:۳۰-۱۷:۳۰
	اصل ماکزیمم و مینیمم در مورد معادله گرما		
توضیحات	رئوس مطالب	موضوع درس	هفته ۱۱ تاریخ ۱۴۰۱/۰۸/۲۸
		معادلات سهموی	شنبه ۱۰-۱۲
	کاربرد اصل ماکزیمم و مینیمم در مورد معادله گرما	معادلات سهموی	دو شنبه ۱۵:۳۰-۱۷:۳۰
	حل معادلات گرما در دامنه متناهی با نمایش انتگرالی		
توضیحات	رئوس مطالب	موضوع درس	هفته ۱۲ تاریخ ۱۴۰۱/۰۹/۰۵
		معادلات سهموی	شنبه ۱۰-۱۲
	تابع تتا و خواص آن	معادلات سهموی	دو شنبه ۱۵:۳۰-۱۷:۳۰
	حل معادلات جزئی سهموی با تابع تتا		
توضیحات	رئوس مطالب	موضوع درس	هفته ۱۳ تاریخ ۱۴۰۱/۰۹/۱۲
		معادلات سهموی	شنبه ۱۰-۱۲
	معرفی توابع هولمگرین	معادلات سهموی	دو شنبه ۱۵:۳۰-۱۷:۳۰
	استفاده از توابع هولمگرین در حل مسائل سهموی		
توضیحات	رئوس مطالب	موضوع درس	هفته ۱۴ تاریخ ۱۴۰۱/۰۹/۱۹
		معادلات سهموی	شنبه ۱۰-۱۲
	معرفی روش فاضلات متناهی	معادلات سهموی	دو شنبه ۱۵:۳۰-۱۷:۳۰
	پیدا سازی روش در یک مساله		
توضیحات	رئوس مطالب	موضوع درس	هفته ۱۵ تاریخ ۱۴۰۱/۰۹/۲۶
		معادلات سهموی	شنبه ۱۰-۱۲
	سازگاری -همگرایی و پایداری روش	معادلات سهموی	دو شنبه ۱۵:۳۰-۱۷:۳۰
	بررسی یک مساله سهموی از نوع معادله گرما		

توضیحات	رئوس مطالب	موضوع درس	هفته ۱۶ تاریخ ۱۴۰۱/۱۰/۳
	معرفی سایر روشهای عددی بعنوان سمینار	معادلات سهموی	شنبه ۱۰-۱۲
	چگونگی انتخاب روش حل در مسائل	معادلات سهموی	دو شنبه ۱۵:۳۰-۱۷:۳۰