

به نام خداوند جان آفرین

طرح درس معادلات دیفرانسیل با مشتقات جزئی نیمسال اول سال تحصیلی ۱۴۰۰-۰۱

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

نام درس: معادلات دیفرانسیل با مشتقات جزئی تعداد واحد: ۳ نوع واحد: تئوری پیش نیاز: معادلات دیفرانسیل و آنالیز ریاضی

زمان برگزاری کلاس: یکشنبه ۱۵:۰۰ - ۱۴:۰۰ و دوشنبه ۱۲:۰۰ - ۱۰:۰۰

تعداد دانشجویان: ۳۰ دانشجو مسئول درس: دمیرچی مکان برگزاری: سامانه امید

اهداف کلی درس:

هدف کلی درس آشنایی با انواع مختلف معادلات دیفرانسیل با مشتقات جزئی و چگونگی مدلسازی بسیاری از مسایل فیزیکی توسط معادلات دیفرانسیل، همچنین آشنایی با روشهای تحلیلی حل معادلات دیفرانسیل با مشتقات جزئی.

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

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،

معادلات هذلولوی: مدلسازی ریاضی مسائل فیزیکی، معادله موج در دامنه های گوناگون، روش جداسازی متغیرها

معادلات سهموی: مدل سازی ریاضی، روش جداسازی متغیرها برای مسائل سهموی، معادله حرارت،

معادلات بیضوی: مدلسازی ریاضی، روش جداسازی متغیرها، معادله لاپلاس،

روش ارزیابی:

کار کلاسی	میان ترم	پایان ترم	پروژه
۳۰ درصد	۴۵ درصد	۲۵ درصد	

منابع درس:

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

۲. شیدفر، عبدالله، ریاضیات عالی مهندسی، ریاضیات مهندسی، حساب تغییرات، چاپ دوم ۳۸۳، انتشارات دالفک.

جدول زمان بندی ارائه‌ی مطالب

توضیحات	رئوس مطالب	موضوع درس	هفته ۱ تاریخ ۱۴۰۰/۰۶/۲۷
	مروری بر محاسبه برخی انتگرالها و مفاهیم معادلات دیفرانسیل معمولی مرتبه اول و دوم	مروری بر مفاهیم مقدماتی	یکشنبه ۱۴-۱۵
	فرموجواب برخی معادلات دیفرانسیل مرتبه اول و دوم	مروری بر مفاهیم مقدماتی	دوشنبه ۱۰-۱۲
توضیحات	رئوس مطالب	موضوع درس	هفته ۲ تاریخ ۱۴۰۰/۰۷/۰۳
	مروری بر مفاهیم تابع زوج و فرد، تابع متناوب، پیوسته قطع ای و تکه ای هموار و مفهوم سری فوریه و ضرایب آن	آنالیز فوریه	یکشنبه ۱۴-۱۵
		تعطیل رسمی (اربعین حسینی)	دوشنبه ۱۰-۱۲
توضیحات	رئوس مطالب	موضوع درس	هفته ۳ تاریخ ۱۴۰۰/۰۷/۱۰
	سری فوریه توابع زوج و فرد و حل چند مساله قضیه همگرایی سری فوریه و محاسبه برخی سری ها به کمک آن	آنالیز فوریه	یکشنبه ۱۴-۱۵
		آنالیز فوریه	دوشنبه ۱۰-۱۲
توضیحات	رئوس مطالب	موضوع درس	هفته ۴ تاریخ ۱۴۰۰/۰۷/۱۷
	گسترش زوج و فرد توابع و سری فوریه سینوسی و کسینوسی و چند مثال	آنالیز فوریه	یکشنبه ۱۴-۱۵
	توابع مطلقا انتگرال پذیر، حد یک سری فوریه و معرفی انتگرال فوریه	آنالیز فوریه	دوشنبه ۱۰-۱۲
توضیحات	رئوس مطالب	موضوع درس	هفته ۵ تاریخ ۱۴۰۰/۰۷/۲۴
	انتگرال فوریه توابع زوج و فرد و قضیه همگرایی انتگرال فوریه	آنالیز فوریه	یکشنبه ۱۴-۱۵
	حل چند مساله و کاربرد انتگرال فوریه برای حل برخی انتگرال ها	آنالیز فوریه	دوشنبه ۱۰-۱۲
توضیحات	رئوس مطالب	موضوع درس	هفته ۶ تاریخ ۱۴۰۰/۰۸/۰۱
		تعطیل رسمی (ولادت حضرت رسول اکرم)	یکشنبه ۱۴-۱۵
	معرفی تبدیل فوریه و معکوس تبدیل فوریه، خواص تبدیل فوریه از جمله فوریه مشتقات یک تابع	آنالیز فوریه	دوشنبه ۱۰-۱۲
توضیحات	رئوس مطالب	موضوع درس	هفته ۷ تاریخ ۱۴۰۰/۰۸/۰۸
	تبدیل فوریه برخی توابع و چند مثال	آنالیز فوریه	یکشنبه ۱۴-۱۵
	مروری بر مفاهیم اساسی و تعریف معادلات با مشتقات و انواع آن و معرفی شرایط مرزی و اولیه	معادلات با مشتقات جزئی	دوشنبه ۱۰-۱۲

توضیحات	رئوس مطالب	موضوع درس	هفته ۸ تاریخ ۱۴۰۰/۰۸/۱۵
		معادلات با مشتقات جزئی	یکشنبه ۱۴-۱۵
	معرفی معادله حرارت، موج و لاپلاس همراه با شرایط مرزی و اولیه برحسب دامنه های مختلف متغیر مکانی		
		معادلات با مشتقات جزئی (معادله هذلولوی)	دوشنبه ۱۰-۱۲
	روش جداسازی متغیرها برای حل مساله معادله موج ناهمگن در دامنه متناهی با شرایط مرزی و اولیه و مراحل حل مساله		
توضیحات	رئوس مطالب	موضوع درس	هفته ۹ تاریخ ۱۴۰۰/۰۸/۲۲
		معادلات با مشتقات جزئی (معادله هذلولوی)	یکشنبه ۱۴-۱۵
	روش جداسازی متغیرها برای حل مساله معادله موج ناهمگن در دامنه متناهی با شرایط مرزی و اولیه و مراحل حل مساله		
		معادلات با مشتقات جزئی (معادله سهموی)	دوشنبه ۱۰-۱۲
	روش جداسازی متغیرها برای حل مساله معادله گرما ناهمگن در دامنه متناهی با شرایط مرزی و اولیه و مراحل حل مساله		
توضیحات	رئوس مطالب	موضوع درس	هفته ۱۰ تاریخ ۱۴۰۰/۰۸/۲۹
		معادلات با مشتقات جزئی (معادله سهموی)	یکشنبه ۱۴-۱۵
	روش جداسازی متغیرها برای حل مساله معادله گرما ناهمگن در دامنه متناهی با شرایط مرزی و اولیه و مراحل حل مساله		
		معادلات با مشتقات جزئی (حل معادله موج و گرما در دامنه نیمه متناهی)	دوشنبه ۱۰-۱۲
	استفاده از انتگرال فوریه برای حل مساله معادله موج و گرما در دامنه نیمه متناهی و مراحل حل		
توضیحات	رئوس مطالب	موضوع درس	هفته ۱۱ تاریخ ۱۴۰۰/۰۹/۰۶
		معادلات با مشتقات جزئی (حل معادله موج و گرما در دامنه نیمه متناهی)	یکشنبه ۱۴-۱۵
	بررسی حل یک مساله در دامنه نیمه متناهی		
		معادلات با مشتقات جزئی (حل معادله موج و گرما در دامنه نامتناهی)	دوشنبه ۱۰-۱۲
	استفاده از تبدیل فوریه در حل مسائل موج و گرما در دامنه نامتناهی		
توضیحات	رئوس مطالب	موضوع درس	هفته ۱۲ تاریخ ۱۴۰۰/۰۹/۱۳
		معادلات با مشتقات جزئی (حل معادله موج و گرما در دامنه نامتناهی)	یکشنبه ۱۴-۱۵
	بررسی یک مساله در دامنه نامتناهی		
		معادلات با مشتقات جزئی (معادله بیضوی)	دوشنبه ۱۰-۱۲
	روش جداسازی برای حل مساله لاپلاس		
توضیحات	رئوس مطالب	موضوع درس	هفته ۱۳ تاریخ ۱۴۰۰/۰۹/۲۰
		معادلات با مشتقات جزئی (معادله بیضوی)	یکشنبه ۱۴-۱۵
	بررسی یک مساله لاپلاس		
		معادلات با مشتقات جزئی	دوشنبه ۱۰-۱۲
	حل چند مساله از نوع معادلات با مشتقات در دامنه مختلف		
توضیحات	رئوس مطالب	موضوع درس	هفته ۱۴ تاریخ ۱۴۰۰/۰۹/۲۷
		فرم های کانونیک	یکشنبه ۱۴-۱۵
	معرفی معادله مشخصه و منحنی مشخصه معادلات مرتبه ۲		
	معرفی فرم کانونیک معادله هذلولوی با یک مثال	فرم کانونیک معادلات هذلولوی	دوشنبه ۱۰-۱۲

توضیحات	رئوس مطالب	موضوع درس	هفته ۱۵ تاریخ ۱۴۰۰/۱۰/۰۴
	معرفی فرم کانونیک معادلات سهموی و بیضوی و بررسی دو مثال	فرم کانونیک معادلات سهموی و بیضوی	یکشنبه ۱۴-۱۵
	معرفی مساله کوشی و یک مثال	مساله کوشی	دوشنبه ۱۰-۱۲
توضیحات	رئوس مطالب	موضوع درس	هفته ۱۶ تاریخ ۱۴۰۰/۱۰/۱۱
	معرفی اصل ماکزیمم و مینییمم در مورد معادله حرارت و کاربرد آن	معادلات سهموی و اصل ماکزیمم و مینییمم	یکشنبه ۱۴-۱۵
	جلسه رفع اشکال و حل تمرین	مروری کلی	دوشنبه ۱۰-۱۲