

به نام خداوند جان آفرین

طرح درس معادلات دیفرانسیل با مشتقات جزئی نیمسال دوم سال تحصیلی ۰۲-۰۱

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: شنبه ۱۰:۳۰-۰۸:۳۰ و یکشنبه ۱۸:۳۰-۱۷:۰۰

تعداد دانشجویان: ۲۰ دانشجو مسؤل درس: دمیرچی مکان برگزاری: ساختمان کلاسها

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 ۱۴۰۱/۱۱/۱۵
		تعطیل رسمی	شنبه ۱۷-۱۸:۳۰
	مروری بر محاسبه برخی انتگرالها و فرم جواب برخی معادلات دیفرانسیل مرتبه اول و دوم	مروری بر مفاهیم مقدماتی	یکشنبه ۰۸:۳۰-۱۰:۳۰
توضیحات	رئوس مطالب	موضوع درس	هفته ۲ تاریخ ۱۴۰۱/۱۱/۲۲
		تعطیل رسمی	شنبه ۱۷-۱۸:۳۰
	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 ۰۸:۳۰-۱۰:۳۰
توضیحات	رئوس مطالب	موضوع درس	هفته ۳ تاریخ ۱۴۰۱/۱۱/۲۹
		تعطیل رسمی	شنبه ۱۷-۱۸:۳۰
	سری فوریه توابع زوج و فرد و قضیه همگرایی سری فوریه و محاسبه برخی سری ها به کمک آن	آنالیز فوریه	یکشنبه ۰۸:۳۰-۱۰:۳۰
توضیحات	رئوس مطالب	موضوع درس	هفته ۴ تاریخ ۱۴۰۱/۱۲/۰۶
		تعطیل رسمی	شنبه ۱۷-۱۸:۳۰
	گسترش زوج و فرد توابع و سری فوریه سینوسی و کسینوسی و چند مثال	آنالیز فوریه	یکشنبه ۰۸:۳۰-۱۰:۳۰
	توابع مطلقا انتگرال پذیر، حد یک سری فوریه و معرفی انتگرال فوریه	آنالیز فوریه	یکشنبه ۰۸:۳۰-۱۰:۳۰
توضیحات	رئوس مطالب	موضوع درس	هفته ۵ تاریخ ۱۴۰۱/۱۲/۱۳
		تعطیل رسمی	شنبه ۱۷-۱۸:۳۰
	انتگرال فوریه توابع زوج و فرد و قضیه همگرایی انتگرال فوریه	آنالیز فوریه	یکشنبه ۰۸:۳۰-۱۰:۳۰
	حل چند مساله و کاربرد انتگرال فوریه برای حل برخی انتگرال ها	آنالیز فوریه	یکشنبه ۰۸:۳۰-۱۰:۳۰
توضیحات	رئوس مطالب	موضوع درس	هفته ۶ تاریخ ۱۴۰۱/۱۲/۲۰
		تعطیل رسمی	شنبه ۱۷-۱۸:۳۰
	معرفی تبدیل فوریه و معکوس تبدیل فوریه و حل چند مثال	آنالیز فوریه	یکشنبه ۰۸:۳۰-۱۰:۳۰
	خواص تبدیل فوریه، مروری بر مفاهیم اساسی و تعریف معادلات با مشتقات و انواع آن و معرفی شرایط مرزی و اولیه	آنالیز فوریه- مشتقات جزئی	یکشنبه ۰۸:۳۰-۱۰:۳۰
توضیحات	رئوس مطالب	موضوع درس	هفته ۷ تاریخ ۱۴۰۲/۰۱/۱۲
		تعطیل رسمی	شنبه ۱۷-۱۸:۳۰
		تعطیل رسمی	یکشنبه ۰۸:۳۰-۱۰:۳۰

توضیحات	رئوس مطالب	موضوع درس	هفته ۸ تاریخ ۱۴۰۲/۰۱/۱۹
		معادلات با مشتقات جزئی	شنبه ۱۷-۱۸:۳۰
	معرفی معادله حرارت، موج و لاپلاس همراه با شرایط مرزی و اولیه برحسب دامنه های مختلف متغیر مکانی		
	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 هذلولوی)	یکشنبه ۰۸:۳۰ - ۱۰:۳۰
توضیحات	رئوس مطالب	موضوع درس	هفته ۹ تاریخ ۱۴۰۲/۰۱/۲۶
		معادلات با مشتقات جزئی (معادله هذلولوی)	شنبه ۱۷-۱۸:۳۰
	روش جداسازی متغیرها برای حل مساله معادله موج ناهمگن در دامنه متناهی با شرایط مرزی و اولیه و مراحل حل مساله		
	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 (معادله سهموی)	یکشنبه ۰۸:۳۰ - ۱۰:۳۰
توضیحات	رئوس مطالب	موضوع درس	هفته ۱۰ تاریخ ۱۴۰۲/۰۲/۰۲
		تعطیل رسمی	شنبه ۱۷-۱۸:۳۰
		تعطیل رسمی	یکشنبه ۰۸:۳۰ - ۱۰:۳۰
توضیحات	رئوس مطالب	موضوع درس	هفته ۱۱ تاریخ ۱۴۰۲/۰۲/۰۹
		معادلات با مشتقات جزئی (حل معادله موج و گرما در دامنه نیمه متناهی)	شنبه ۱۷-۱۸:۳۰
	بررسی حل یک مساله موج و گرما در دامنه نیمه متناهی با انتگرال فوریه		
	استفاده از تبدیل فوریه در حل مسائل موج و گرما در دامنه نامتناهی	معادلات با مشتقات جزئی (حل معادله موج و گرما در دامنه نامتناهی)	یکشنبه ۰۸:۳۰ - ۱۰:۳۰
توضیحات	رئوس مطالب	موضوع درس	هفته ۱۲ تاریخ ۱۴۰۲/۰۲/۱۶
		معادلات با مشتقات جزئی (حل معادله موج و گرما در دامنه نامتناهی)	شنبه ۱۷-۱۸:۳۰
	بررسی یک مساله در دامنه نامتناهی		
	روش جداسازی برای حل مساله لاپلاس	معادلات با مشتقات جزئی (معادله بیضوی)	یکشنبه ۰۸:۳۰ - ۱۰:۳۰
توضیحات	رئوس مطالب	موضوع درس	هفته ۱۳ تاریخ ۱۴۰۲/۰۲/۲۳
		معادلات با مشتقات جزئی (معادله بیضوی)	شنبه ۱۷-۱۸:۳۰
	بررسی یک مساله لاپلاس		
	حل چند مساله از نوع معادلات با مشتقات در دامنه مختلف	معادلات با مشتقات جزئی	یکشنبه ۰۸:۳۰ - ۱۰:۳۰
توضیحات	رئوس مطالب	موضوع درس	هفته ۱۴ تاریخ ۱۴۰۲/۰۲/۳۰
		فرم های کانونیک	شنبه ۱۷-۱۸:۳۰
	معرفی معادله مشخصه و منحنی مشخصه معادلات مرتبه ۲		
	معرفی فرم کانونیک معادله هذلولوی با یک مثال	فرم کانونیک معادلات هذلولوی	یکشنبه ۰۸:۳۰ - ۱۰:۳۰

توضیحات	رئوس مطالب	موضوع درس	هفته ۱۵ تاریخ ۱۴۰۲/۰۳/۰۶
	معرفی فرم کانونیک معادلات سهموی و بیضوی و بررسی دو مثال	فرم کانونیک معادلات سهموی و بیضوی	شنبه ۱۷-۱۸:۳۰
	معرفی مساله کوشی و یک مثال	مساله کوشی	یکشنبه ۰۸:۳۰ - ۱۰:۳۰
توضیحات	رئوس مطالب	موضوع درس	هفته ۱۶ تاریخ ۱۴۰۲/۰۳/۱۳
	معرفی اصل ماکزیمم و مینیمم در مورد معادله حرارت و کاربرد آن	معادلات سهموی و اصل ماکزیمم و مینیمم	شنبه ۱۷-۱۸:۳۰
		تعطیل رسمی	یکشنبه ۰۸:۳۰ - ۱۰:۳۰