



دانشگاه کردستان

## فرم طرح درس

اطلاعات اولیه درس					
عنوان درس	مقطع	نام مدرس	زمان بندی هفتگی	نوع درس	تعداد واحد درس
حل عددی معادلات با مشتق‌های جزئی	کارشناسی ارشد	امجد علی پناه	شنبه ۱۸-۲۰ دوشنبه ۱۶-۱۸ شنبه ۱۰-۱۲ هفته های زوج حل تمرین	<input checked="" type="checkbox"/> اجباری <input type="checkbox"/> اختیاری	۳ واحد درس با حداقل ۲۵ ساعت حل تمرین

محدوده علمی درس
<b>پیش نیازها</b>
(۱) پیش نیاز ۱ آنالیز عددی پیشرفته
<b>هم نیازها</b>
<b>ندارد</b>
<b>نرم افزار (مهارت‌های عملی) مورد استفاده در طول دوره</b>
دانشجو باید به یک زبان برنامه نویسی و یا یک نرم افزار مانند متلب، میپل و یا متمتیکا مسلط باشد
<b>روش آموزش</b>
سخنرانی <input checked="" type="checkbox"/> پرسش و پاسخ <input checked="" type="checkbox"/> حل تمرین <input checked="" type="checkbox"/> کار عملی (آزمایشگاه یا کارگاه) <input type="checkbox"/> کار با نرم افزار <input type="checkbox"/>
<b>منابع درس</b>
1-G. Evans, J. Blackledge and P. Yardley, Numerical Methods for Partial Differential Equations, (2000) Springer. 2- W. F. Ames, Numerical Methods for Partial Differential Equations, (2004) 2 nd, Ed., Academic Press

## اهداف درس

### اهداف کلی

در پایان این درس، انتظار می‌رود دانشجو:

- ۱- با انواع معادلات با مشتق‌های جزئی آشنا شود.
- ۲- چند روش تحلیلی برای حل دسته‌ی از این معادلات را یاد گرفته و در و مشکلات موجود در جواب‌های تحلیلی را درک کند.
- ۳- با روش تفاضلات متناهی برای حل PDE ها آشنا شود و بتواند مرتبه دقت و پایداری و حوزه پایداری روش تفاضلات متناهی بر روی PDE ها را به دست آورد.
- ۴- چند روش ابتکاری بر اساس شبکه بندی مساله را یاد بگیرد.
- ۵- راههای عملی برای ماتریسهای ایجاد شده در روش را اعمال کند.

### مهارت‌هایی (شغلی، تحصیلی) که دانشجو در پایان دوره فرا می‌گیرد

- (۱) حل مسائل PDE وابسته به زمان و مستقل از زمان را با روش بهینه بتواند تقریب بزند
- (۲) آمادگی علمی برای گذراندن دروس دیگر و دوره‌های تکمیلی

## ارزشیابی درس

سایر روش‌های ارزشیابی	امتحان میان‌ترم	امتحان پایان‌ترم
فعالیت‌های کلاسی و حل تمرین و حضور در کلاس ۴ نمره	میان‌ترم ۱ <input checked="" type="checkbox"/> ۳ نمره میان‌ترم ۲ <input checked="" type="checkbox"/> ۳ نمره در هفته اول تاریخ و سرفصل‌های امتحانات میان‌ترم تعیین خواهد شد.	۱۰ نمره طبق تاریخ رسمی مندرج در تقویم آموزشی برگزار خواهد شد.

### سایر نکات

(نکات خاصی که هر مدرس ممکن است برای درسی در نظر داشته باشد اما در این طرح درس پیش‌بینی نشده است.)

### آدرس‌های الکترونیکی لازم

آدرس الکترونیکی برای تماس با استاد

a.alipanah@uok.ac.ir

### ساعت مراجعه دفتری و رفع اشکال

سه شنبه ۱۰ الی ۱۱ و شنبه ۳ الی ۴

### زمان‌بندی هفتگی

سرفصل‌ها باید برای ۱۵ هفته تنظیم شوند. هر هفته ممکن است شامل ۱ جلسه یا بیشتر باشد.

### توضیحات ستون‌ها:

**سرفصل‌ها:** نام سرفصل‌ها و شماره فصول یا محدوده صفحات کتب منبع آورده شود.

**ستون تکالیف:** منظور از تکلیف، گزارش کار (آزمایشگاه یا کارگاه)، حل تمرین، پروژه کلاسی، جمع‌آوری داده، ترجمه، ارائه گزارش از مقالات علمی مرتبط و غیره است.

**ستون نمره:** درصد یا میزان نمره یا تعداد سؤال مورد انتظار از این سرفصل در امتحان، درج شود.

شماره هفته	سرفصل‌ها	تحویل تکالیف	تکالیف محوله پایان کلاس	نمره
۱	دسته بندی معادلات دیفرانسیل جزئی و معرفی برخی معادلات دیفرانسیل جزئی مهم، وجود و یکتایی جواب‌ها،	-		
۲	طرح‌ها و عملگرهای تفاضلات متناهی روی نواحی منظم و نامنظم.			

			طرحهای تفاضلات متناهی برای معادله لاپلاس با انواع شرایط مرزی، آنالیز خطا به کمک اصل ماکزیمم،	۳
			حل معادله لاپلاس روی نواحی با مرز خمیده، حل تفاضلات متناهی در مختصات قطبی و کروی، مروری بر روشهای تکرار حل دستگاه معادلات خطی در مقیاس بزرگ.	۴
			روشهای صریح و ضمنی و وزنی برای معادلات سهموی به همراه بدست آوردن خطاهای برشی و اثبات سازگاری	۵
			آنالیز پایداری روشهای بالا با روش های مختلف (روش فوریه، روش ماتریسی و غیره)،	۶
			روشهای چندگامی در زمان، روش خطوط و ارتباط بین پایداری معادلات دیفرانسیل معمولی و جزئی، حل برخی مسائل غیر خطی؛	۷
			حل معادلات سهموی در حالت دو و سه بعدی با روش های صریح و روشهای ADI و LOD به همراه بررسی همگرایی و پایداری و مزایا و معایب هر یک	۸
			حل معادلات انتقال گرما در مختصات قطبی و استوانه ای و کروی	۹
			امتحان میان ترم	۱۰
			معرفی مختصات مشخصه و مروری بر حل تحلیلی معادلات موج یک طرفه (مرتبه اول) و دو طرفه (مرتبه دوم)، تعریف دامنه تأثیر	۱۱
			طرحهای تفاضلاتی لکس-وندروف و لکس-فردریش، box و leap-frog، آنالیز خطا و پایداری طرح های گفته شده، حل تفاضلات متناهی دستگاههای هذلولوی، بررسی حالت دو بعدی، حل تفاضلات متناهی معادله موج دو طرفه	۱۲
			حل معادلات انتقال گرما در مختصات سه بعدی با روش های تفاضل متناهی	۱۳
			جلسه رفع اشکال و مروری بر مطالب	۱۴

