



دانشگاه کردستان

## فرم طرح درس

### اطلاعات اولیه درس

عنوان درس	مقطع	نام مدرس	زمان بندی هفتگی	نوع درس	تعداد واحد درس
روش اجزاء محدود	کارشناسی ارشد	هوشنگ دباغ	چهار شنبه ۸-۱۰/۳۰	اجباری	۳

### محدوده علمی درس

#### پیش نیازها

#### هم نیازها

آشنایی با مفاهیم پایه و مبانی تئوری الاستیسته در یادگیری این درس مفید است.

#### نرم افزار (مهارت های عملی) مورد استفاده در طول دوره

نرم افزارهای MATLAB و ABAQUS

#### روش آموزش

سخنرانی ■ پرسش و پاسخ □ حل تمرین ■ کار عملی (آزمایشگاه یا کارگاه) □ کار با نرم افزار ■

#### منابع درس

- 1) Logan (2017, 6e), *A First Course in the Finite Element Method*, Cengage.
- 2) Bhatti (2005), *Fundamental Finite Element Analysis and Applications*, Wiley.
- 3) Kattan (2007, 2e), *MATLAB Guide to Finite Elements*, Springer.
- 4) Khennane (2013), *Introduction to Finite Element Analysis Using MATLAB and ABAQUS*, CRC.

## اهداف درس

### اهداف کلی

- در پایان این درس، انتظار می‌رود شما موارد زیر را آموخته باشید:
- ۱) شناخت مفاهیم و ایده های بنیادی روش اجزاء محدود
  - ۲) آشنایی با ویژگیها و کاربرد هر یک از المان های معرفی شده
  - ۳) توانایی انتخاب مدل اجزاء محدود مناسب برای مسائل و سازه های مورد مطالعه
  - ۴) توانایی تفسیر و ارزیابی نتایج تحلیل اجزاء محدود
  - ۵) آگاهی از محدودیت ها و توانایی های روش اجزاء محدود
  - ۶) آشنایی با نحوه استفاده از نرم افزار های تجاری برای تحلیل اجزاء محدود

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

- ۱) مدل‌سازی اجزاء محدود اعضا و سازه های واقعی
- ۲) تحلیل و طراحی پروژه های عملی
- ۳) آمادگی علمی و مهارتی برای گذراندن درس روش اجزاء محدود پیشرفته

## ارزشیابی درس

سایر روش های ارزشیابی	پروژه	امتحان پایان ترم
حل تمرین ۴ نمره *توجه شود که فقط در صورت کسب حداقل ۴۰٪ نمره کل امتحان پایان ترم، سهم نمره پروژه و تمرینات در محاسبه نمره نهایی منظور خواهد شد. در غیر این صورت نمره نهایی همان نمره امتحان پایان ترم خواهد بود.	۴ نمره *در هفته هشتم موضوع پروژه و تاریخ تحویل گزارش نهایی تعیین خواهد شد.	۱۲ 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

[h.dabbagh@uok.ac.ir](mailto:h.dabbagh@uok.ac.ir)

آدرس فضای ابری که منابع و تکالیف قرار می‌گیرند

### ساعت مراجعه دفتری و رفع اشکال

یکشنبه‌ها ساعت ۱۰-۱۲

### کلاس حل تمرین

سه‌شنبه‌ها ساعت ۱۰-۱۲ (دو هفته یک بار)

### قوانین

- حضور در کلاس اجباری است.
- دانشجویان در طول حضور در کلاس باید آیین‌نامه ایران (منبع ۱) و ماشین حساب همراه داشته باشند.

### تکالیف

- تمامی تمرینات باید توسط دانشجو شخصا انجام شود. هر گونه تقلبی در این باره برای بار اول موجب جریمه شدید و در صورت تکرار سبب رد شدن در درس می‌شود.
- تمرینات انجام شده باید در موعد تعیین شده در کلاس یا دفتر کار تحویل داده شود. پس از آن زمان، هیچ تمرینی از دانشجویان پذیرفته نمی‌شود.
- انتظار می‌رود هر هفته بین ۶ تا ۸ ساعت برای کار بیرون از کلاس صرف کنید.

### زمان بندی هفتگی

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

#### توضیحات ستون ها:

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

**ستون تکالیف:** منظور از تکلیف، گزارش کار (آزمایشگاه یا کارگاه)، حل تمرین، پروژه کلاسی، جمع آوری 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	سرفصل ها	تحویل تکالیف	تکالیف محوله پایان کلاس	نمره
۱	آشنایی با روش اجزاء محدود فصل ۱ از منبع ۱ و فصل ۱ از منبع ۲			
۲	مروری بر تحلیل ماتریسی سازه ها به روش سختی فصل ۲ از منبع ۱	تمرین ۱		۱۰٪
۳	مبانی ریاضی روش اجزاء محدود فصل ۲ از منبع ۲	تمرین ۲		۱۰٪
۴	فرمول بندی روش اجزاء محدود برای مسائل الاستیسیته خطی فصل ۷ از منبع ۲			
۵	اجزای یک بعدی (Bar & Beam Elements) فصل های ۳ و ۴ از منبع ۱ و فصل ۴ از منبع ۲	تمرین ۳		۱۰٪
۶	اجزای دو بعدی (CST & LST)، بخش ۱ فصل ۶ از منبع ۱ و فصل های ۵ و ۷ از منبع ۲			
۷	اجزای دو بعدی (Q4 & Q8)، بخش ۲ فصل ۶ از منبع ۱ و فصل های ۵ و ۷ از منبع ۲	تمرین ۴		۱۰٪
۸	خطاها، دقت و تفسیر نتایج تحلیل اجزاء محدود فصل ۷ از منبع ۱	تحویل پروژه		
۹	مدل سازی و استفاده از نرم افزارهای تحلیل اجزاء محدود منبع های ۳ و ۴ و ضمیمه A از منبع ۲	تمرین ۵		۱۰٪
۱۰	اجزای با تقارن محوری (Axisymmetric Elements) فصل ۹ از منبع ۱	تمرین ۶		۱۰٪
۱۱	اجزای سه بعدی (Solid Elements) فصل ۱۱ از منبع ۱	تمرین ۷		۱۰٪

			اجزای ایزوپارامتریک (Isoparametric Elements) بخش ۱ فصل ۱۰ از منبع ۱ و فصل ۶ از منبع ۲	۱۲
٪۱۰		تمرین ۸	اجزای ایزوپارامتریک (Isoparametric Elements) بخش ۲ فصل ۱۰ از منبع ۱ و فصل ۶ از منبع ۲	۱۳
٪۱۰		تمرین ۹	مقدمه ای بر اجزای خمشی صفحات (Plate Bending Elements) فصل ۱۲ از منبع ۱	۱۴
٪۱۰		تمرین ۱۰	مقدمه ای بر تحلیل دینامیکی سازه ها به روش اجزاء محدود فصل ۱۶ از منبع ۱	۱۵