

نام درس		فارسی: روش اجزاء محدود ۱		تعداد واحد: نظری ۳		مقطع: کارشناسی <input type="checkbox"/> کارشناسی ارشد <input checked="" type="checkbox"/> دکتری <input checked="" type="checkbox"/>	
نام درس		لاتین: Finite Element Method 1		پیش نیازها و هم نیازها: -			
مدرس: دکتر عبدالواحد کمی				شماره تلفن اتاق: ۰۲۳-۳۱۵۳۲۳۴۰			
پست الکترونیکی: akami@semnan.ac.ir				منزلگاه اینترنتی: <a href="http://akami.profile.semnan.ac.ir">http://akami.profile.semnan.ac.ir</a>			
برنامه تدریس در هفته و شماره کلاس: شنبه ۱۷-۱۹، یکشنبه ۸:۳۰-۱۰:۳۰							
اهداف درس: آشنایی با اصول روش‌های المان محدود و حل مسائل مهندسی به کمک آنها							
امکانات آموزشی مورد نیاز: -							
نحوه ارزشیابی		فعالیت‌های کلاسی و آموزشی		ارزشیابی مستمر (کوئیز)		امتحان میان ترم	
درصد نمره		۲۰		-		۵۰	
						امتحان پایان ترم	
						۳۰	
منابع و مآخذ درس				1. A First Course in the Finite Element Method, 6 <sup>th</sup> Ed., Daryl L. Logan, 2016. 2. Textbook of Finite Element Analysis, P. Seshu, 2012. 3. Introduction to Finite Element Analysis using MATLAB and Abaqus, Amar Khennane, 2013. 4. The Finite Element Method: Volume 1, Basic Formulation and Linear Problems, O.C. Zienkiewicz and R.L. Taylor, 2000.			

### بودجه بندی درس

شماره هفته آموزشی	موضوع درس
۱	مقدمه (توضیحات کلی و چشم‌انداز روش‌های شبیه‌سازی حل معادلات دیفرانسیل جزئی، روش مستقیم و تعریف ماتریس سختی)
۲	اصل کار مجازی، معادلات تعادل، اصل حداقل انرژی پتانسیل
۳	فرمول بندی تغییر، روش تقریبی ریتز، روش‌های باقیمانده وزن شده
۴	روش تقریبی گالرکین (فرمول بندی تغییر (ضعیف)، توابع وزنی، توابع حدسی و فضاهای آنها)
۵	روش بوبنف گالرکین و پتروف گالرکین، گسسته سازی با روش گالرکین، نمایش ماتریسی معادلات گسسته
۶	خطاها و خواص تقریب اجزای محدود (خاصیت مهم ترین تقریب، خطا در روش اجزای محدود و ملاحظات پایداری)
۷	تعاریف المان‌ها (المان یک بعدی (خطی، مرتبه دوم و سوم)، درون یابی لاگرانژی و هرمیسی)
۸	المان‌های دوبعدی ایزوپارامتریک و مثلثی
۹	المان‌های انتقالی، المان‌های سه بعدی، مختصات موضعی و کلی، ژاکوبین تبدیل مختصات، انتگرال عددی به روش گوس
۱۰	امتحان میان ترم
۱۱	معادلات نفوذی یا بخش (معادله انتقال حرارت هدایت دائم، معادله انتقال حرارت گذرا، پایداری روش، تمرکز جرم، حل دستگاه معادلات خطی و غیر خطی)
۱۲	معادله دائمی جابجایی (معادله یک بعدی جابجایی بخش، روش‌های پایدارسازی SUPG و GLS)
۱۳	معادله استوکس (فرمول بندی مختلط، ضریب لاگرانژ، روش پنالتی، دقت و پایداری، ترکیب المان‌های فشار سرعت مجاز، انتگرال-گیری با رتبه پایین تر، روش پنالتی سازگار و ناسازگار)
۱۴	جریان تراکم پذیر لزج (چشم‌انداز، اشکال مختلف معادلات ناویه استوکس، روش مختلط، روش پنالتی و روش‌های پایدارسازی)
۱۵	تولید شبکه (انواع شبکه، روش‌های تولید شبکه، شبکه‌های منظم و غیر منظم)
۱۶	برنامه نویسی روش اجزاء محدود (ایده‌های عمومی و اصلی، روش Frontal و روش Sky-Line)