به نام ایزد دانا

دانشگاه سمنان

(کاربرگ طرح درس)

تاریخ به‌روز رسانی: ۱۴۰۴/۰۶/۲۶

دانشکده مهندسی مکانیک

نیمسال اول سال تحصیلی ۰۴-۰۵

نام درس	فارسی: ریاضی مهندسی پیشرفته ۱	تعداد واحد: نظری ۳	مقطع: کارشناسی ☐ کارشناسی ارشد☑ دکتری☐
	لاتین: Advanced Engineering Mathematics 1	پیش‌نیازها و هم‌نیازها: –	
مدرس: دکتر عبدالواحد کمی		شماره تلفن اتاق: ۳۱۵۳۲۳۵۳-۰۲۳	
پست الکترونیکی: akami@semnan.ac.ir		منزلگاه اینترنتی: http://akami.profile.semnan.ac.ir	
برنامه تدریس در هفته و شماره کلاس: شنبه ۱۳ - ۱۴ و یکشنبه ۱۳-۱۵			
اهداف درس: آشنایی دانشجویان با انواع روش‌های تحلیلی حل مسائل ریاضی و کمک به افزایش قدرت تحلیل و حل مسائل پیشرفته‌تری که احتمالاً در طول انجام پروژه تخصصی خود با آن مواجه خواهند شد.			
امکانات آموزشی مورد نیاز: –			

نحوه ارزشیابی	فعالیت‌های کلاسی و آموزشی	ارزشیابی مستمر (کوئیز)	امتحان میان‌ترم	امتحان پایان‌ترم
درصد نمره	۲۰	–	۵۰	۳۰

منابع و مآخذ درس

1. Advanced Engineering Mathematics, 10th Ed., Erwin Kreyszig, 2011.
2. Linear Partial Differential Equations for Scientists and Engineers 4th Ed., Tyn Myint-U, 2007.
3. Introduction to Perturbation Techniques, Ali Hasan Nayfeh, 1993.
4. Methods of Applied Mathematics, 2nd Ed., Francis B. Hildebrand, 1956.
5. Advanced Engineering Mathematics, C.R. Wylie, L.C. Barrett, 1995.
6. Advanced Engineering Mathematics, Alan Jeffrey, 2002.
7. Calculus of Variations, Lev D. Elsgolc, 1961.
8. Basic Linear Algebra, Andrew Baker, 2009.
9. Integral Equations, B. L. Moiseiwitsch, 2004.

بودجه‌بندی درس

شماره هفته آموزشی	موضوع درس
۱	ماتریس‌ها (تعریف ماتریس، عملیات جبری روی ماتریس‌ها، تعریف برابری، ضرب اسکالر یک ماتریس، ضرب ماتریس‌ها، ترانسپوزه، دترمینان ماتریس مربعی ۳*۳، خواص دترمینان‌ها)
۲	معکوس ماتریس، مقادیر ویژه و بردارهای ویژه
۳	حل سیستم معادلات دیفرانسیل خطی، قطری کردن یک ماتریس
۴	مشتقات بردارها و ماتریس‌ها و توابع آنها (مشتقات ماتریس‌ها)
۵	مفاهیم اولیه (تعریف مختصات، تغییر حالت مختصات، ماتریس دوران و دوران‌های مرکب (Composite rotations)) مقدمات ریاضی (موقعیت و جهت یک جسم صلب، تبدیلات مختصات، تبدیلات همگن و ماتریس انعطاف پذیر)
۶	معادلات با مشتقات جزئی (مقدمه، حل عددی معادلات دیفرانسیل بیضی‌گون یا Elliptic PDEs، Neumann and Mixed problems)
۷	Irregular boundary، حل عددی معادلات دیفرانسیل سهموی (Parabolic)، روش Crank-Nicholson، روش‌های عددی برای حل معادلات دیفرانسیل جزئی (معادلات Hyperbolic)
۸	تبدیلات انتگرالی شامل تبدیلات فوریه و لاپلاس (انتگرال فوریه، سری فوریه سینوسی و کوسینوسی)
۹	تبدیل لاپلاس، تابع خطا، کاربرد تبدیل لاپلاس، حل معادلات با مشتقات جزئی به کمک تبدیلات فوریه
۱۰	امتحان میانترم

۱۱	معادله یک بعدی گرما-شرایط مرزی Homogenous، معادله یک-بعدی گرما، شرایط مرزی Non-Homogenous، مسئله حرارت گذرا، معادله یک بعدی موج، معادله لاپلاس-مسئله Dirichlet، معادله دوبعدی موج در یک منطقه دایره ای
۱۲	اختلالات جبری (معادلات Quadratic، معادلات Cubic و معادلات درجه بالاتر)
۱۳	اختلالات منظم (اختلالات معادلات درجه دو، مسئله استورم-لیوویل Sturm-Liouvel)
۱۴	معادله دیفرانسیل لژاندر، اختلالات نامنظم Singular Perturbation
۱۵	حساب تغییرات (مقدمه، مسئله حساب تغییرات، مقادیر ایستایی تابعی، چند متغییر مستقل)
۱۶	اصل هامیلتون (مقدمه، اصل هامیلتون برای ذرات و اجسام صلب)