

نام درس و تعداد واحد (نظری)	عنوان درس: ارتعاشات و آکوستیک خودرو (AE4003) <b>Automotive Vibration and Acoustics and Laboratory</b>	۳ واحد ۴۸ ساعت
روش ارزیابی	آزمون نهایی، آزمون نوشتاری	

سرفصل:

ردیف	مباحث	جلسات
۱	آشنایی با مفاهیم ارتعاشات و آکوستیک خودرو.	
۲	مروری بر ارتعاشات سیستم‌های پیوسته: سیستم‌های چند درجه آزادی، سیستم‌های پیوسته نظیر تیر، ورق، پوسته، ممبران و...	
۳	مبانی تئوری آکوستیک. معادله موج. انتقال صوت از دیواره. تراز صوت و دسیبل. محاسبه افت انتقالی.	
۴	مدلهای المان محدود: مدلهای دینامیکی، تحلیل نرمال مود، مودهای جسم صلب، تحلیل پاسخ گذرا، تحلیل پاسخ فرکانسی، تحلیل پاسخ اتفاقی، مقادیر ویژه مختلط، ابرالمان در تحلیل نرمال مود.	
۵	مدلهای آکوستیکی سیستم‌های خودرو: مدل دینامیکی محفظه سرنشین، بدنه، شاسی، موتور، گیربکس، تایر، ترمز، اگزوز و... فرکانسهای طبیعی خودرو، شکل مودها، ضرایب مشارکت مودال. منابع نویز (موتور الکتریکی، فن، پمپ، لوله حاوی سیال و...). نویز تراقیک. معیارهای طراحی نویز خودرو	
۶	تئوری تست مودال: تست مودال و کاربردهای آن، پایه‌های تئوری تست مودال، تکنیک اندازه گیری Mobility، روشهای استخراج پارامترهای مودال، به دست آوردن مدلهای ریاضی.	
۷	آزمایشگاه مودال: آشنایی تجربی با دستگاههای تست مودال، انجام تست‌های مودال بر روی قطعات خودرو، تعیین فرکانسهای طبیعی و شکل مودها.	
۸	کوپلینگ آکوستیک و ارتعاشات سازه خودرو: نوفه داخلی خودرو، مودهای محفظه سرنشین، نوفه ناشی از ارتعاشات اجباری، منابع نوفه داخلی، پاسخ کوپل آکوستیک و سازه.	
۹	تست‌های تجربی آکوستیک: آشنایی با وسایل اندازه گیری و تحلیل نوفه، اندازه گیری نوفه داخل محفظه سرنشین. استانداردهای آزمایش آکوستیک خودرو، آزمایشگاه آکوستیک: شبیه سازی عبور خودرو در جاده، آزمایش خودرو ساکن.	



- 1- Barons, R.F., Industrial Noise Control and Acoustics, Marcel Dekker Inc., New York 2003
- 2- Howard, Carl Q., and Benjamin S. Cazzolato. Acoustic analyses using Matlab® and Ansys®. CRC press, 2014.
- 3- Wang, X., Vehicle Noise and Vibration Refinement, CRC, 2010
- 4- Tuma J., Vehicle Gearbox Noise and Vibration, Wiley, 2014
- 5- Meirovitch, Elements of Vibrations, Mc-Graw Hill, 1986.
- 6- Grighton, D.G., Modern methods in Analytical Acoustic, Springer-Verlag, 1992.
- 7- Newland, D.E., Mechanical Vibration Analysis and Computation, Longman Scientific & Technical, 1989.
- 8- Bernanck, L.L., Noise & Vibration Control Eng., John Wiley & Sons, 1992.
- 9- Bies, D.A., and Hansen, C.H., Engineering Noise Control, E & FN Spon. 1996.
- 10- Hassall, J.R., and Zaveri, K., Acoustic Noise Measurement, B & K., 1988.
- 11- Ewins, D.J., Model Testing: Theory & Practice, B & K., 1986.
- 12- Kamal, M.M. and wolf, J.A., Modern Automotive Structural Analysis, Van Normand Reinhold, 1982.
- 13- Humar, J.L., Dynamics of Structures, Prentice Hall, 1990.

