

عنوان درس: صدا در محیط کار

کد درس: ۲۰

تعداد واحد: ۲

پیش‌نیاز یا همزمان: فیزیک اختصاصی ۲ کد ۰۳

نوع واحد: ۱/۵ واحد نظری - ۰/۵ واحد عملی

هدف:

شناخت منابع صوتی و روش‌های تولید و انتشار صدا در محیط کار و کسب توانایی اندازه‌گیری و ارزیابی صدا، آشنایی با اصول کنترل مواجهه با صدا

رئوس مطالب:

نظری (۲۶ ساعت)

الف: مبانی صدا در محیط کار

- مفاهیم و مبانی تولید صوت، تقسیم‌بندی‌ها، رفتارهای صوتی در محیط کار، خصوصیات و کمیات فیزیکی امواج صوتی (توان، شدت، فشار و انواع فشار صوت)
- کمیت‌های لگاریتمی صدا (تراز توان، تراز شدت، تراز فشار)، مقادیر حداکثر، حداقل و م‌ءثر تراز
- جمع، تفریق و میانگین‌گیری از ترازهای صوتی و کاربرد آن‌ها
- محدوده شنوایی، آستانه‌های شنوایی، بلندی و تراز بلندی صدا، کاربرد و ارتباط آن با دسی‌بل، منحنی‌های تراز شده NR, NC, PNC
- انتشار صدا در محیط بسته: از منابع نقطه‌ای در میدان آزاد، نیمه بازتاب و بازتابی، انتشار صوت از منابع خطی و منابع سطحی، ضریب جهت، شاخص جهت و کاربرد آن، تأثیر سطوح بازتابی بر انتشار صدا در محیط بسته
- انتشار صدا در محیط باز و محوطه‌ها، اثر فاصله و جذب هوا، اثر جذبی زمین و پوشش گیاهی، اثر باد و دوپلر، اثر موانع طبیعی و مصنوعی
- شاخص‌های صدا شامل تراز معادل Leq، دز صدا، تراز مواجهه با صدا SEL، تراز صدای درک شده LPNE، تراز آماری
- جنبه‌های بهداشتی مواجهه با صدا شامل اثرات بر دستگاه شنوایی، اثرات فیزیولوژیک غیرشنوایی و اثرات بر روی عملکرد شناختی و ذهنی و کارایی
- تداخل صدا با مکالمه، اثر بر وضوح گفتار

ب: اندازه‌گیری و ارزیابی صدا

- دستگاه‌های اندازه‌گیری و آنالیز صدا، انتخاب و کالیبراسیون
- شبکه‌های وزنی فرکانس و کاربردهای آن
- هدف از بررسی صدا در محیط کار و محیط زیست
- اندازه‌گیری صدای منابع صوتی، مواجهه فردی و اندازه‌گیری محیطی صدا
- روش‌های دوزیمتری صدا (بلند مدت و کوتاه مدت)
- روش‌های استاندارد اندازه‌گیری و ارزیابی صدا در صنعت
- روش‌های استاندارد اندازه‌گیری و ارزیابی صدا در محیط‌های اداری
- حدود مجاز مواجهه شغلی با صدا (OEL)
- نحوه ارزیابی صدا، تهیه نقشه صوتی با استفاده از نرم‌افزار و گزارش‌نویسی

سرفصل دوره کارشناسی مهندسی بهداشت حرفه‌ای و ایمنی کار

- شاخص‌های صدای محیط زیست و روش‌های کلی اندازه‌گیری صدا در محیط زیست
- ارزیابی آکوستیکی محیط کار از لحاظ خصوصیات جذب صدا و انتقال صدا

ج: کنترل مواجهه با صدا

- برنامه حفاظت شنوایی (HCP): هدف از اجرای برنامه، اجزاء برنامه، آموزش، پایش صدا، اصول کلی کنترل صدا، وسایل حفاظت شنوایی، پایش شنوایی، ثبت سوابق مواجهه
- روش‌های ارزیابی کارایی و اثربخشی برنامه حفاظت شنوایی (HCP)
- وسایل حفاظت شنوایی انتخاب و ارزیابی آن‌ها، محاسبات اکتاوباند، SNR، NRR، روش مرجع تعیین افت جایگذاری صدا، حفاظت‌های شنوایی REAT و روش‌های آزمون مستقیم کارایی حفاظها
- آشنایی با اصول کلی کنترل صدا (در منبع، در مسیر و محیط انتشار، در محل شنونده)
- آشنایی با روش‌های اصلی کاربردی کنترل صدا شامل کنترل مدیریتی، کنترل سازه‌ای (منترل بر مبنای جذب و عایق‌بندی) و روش‌های الکتریکی و الکترونیکی (دفاع صوتی)

د: جنبه‌های اخلاقی در اندازه‌گیری و ارزشیابی صدا در محیط کار

عملی (۳۴ ساعت)

- کار با انواع ترازسنج‌های صوت، کالیبراسیون و عیب‌یابی اولیه آن‌ها
- صداسنجی در آزمایشگاه از یک منبع نقطه‌ای و تعیین شاخص جهت
- صداسنجی محیطی و تهیه نقشه صوتی، صداسنجی موضعی و آنالیز فرکانس
- دوزیمتری صدا (طولانی مدت و کوتاه مدت)
- اندازه‌گیری تمرینی صدا در محیط‌های کاری ترجیحاً صنایع

منابع فارسی:

- ۱- گلمحمدی رستم، مهندسی صدا و ارتعاش، انتشارات دانشجو، آخرین چاپ
- ۲- حدود مواجهه شغلی (OEL) وزارت بهداشت، آخرین ویرایش

منابع انگلیسی:

- 1- Bell & Bell, Industrial Noise Control
- 2- South Tim, Managing Noise and Vibration at Work, Last edition
- 3- ISO 9612, ISO 1999
- 4- WHO, Occupational Exposure to Noise-Evaluation, Prevention and Control, World Health Organization, Geneva, 2011

شیوه ارزشیابی دانشجو:

- ارائه فعالیت‌های آزمایشگاهی و نتایج ٪۱۵
- امتحان عملی پایان‌ترم ٪۱۵
- امتحان نظری میان‌ترم و پایان‌ترم ٪۷۰