

طرح درس

دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه

دانشکده بهداشت

گروه مهندسی بهداشت حرفه ای

عنوان درس: صدا در محیط کار	تاریخ: نیم سال دوم، سال تحصیلی ۹۹-۱۳۹۸
مخاطبان: دانشجویان مقطع کارشناسی پیوسته بهداشت حرفه ای	ترم: ترم چهارم
تعداد واحد: ۲ (۱/۵+ ۰/۵)	زمان ارائه درس یکشنبه ها ساعت ۸-۱۲
دروس پیشنیاز: فیزیک اختصاصی ۱ و ۲	مدرس: حاجعلی یارتیره

هدف کلی درس: شناخت منابع صوتی و روشهای تولید و انتشار صدا در محیط کار و کسب توانایی اندازه گیری و ارزیابی صدا و کسب توانایی اندازه گیری و ارزیابی و آشنایی با اصول کنترل مواجهه با صدا.

اهداف کلی جلسات: (جهت هر جلسه یک هدف)

- ۱- آشنایی با طرح درس ، سرفصلهای درس ، و بیان مقدمات فیزیک صوت
- ۲- یادآوری جنبه های بهداشتی امواج صوتی در مواجهه با آن و بیان کمیت‌های قابل اندازه گیری و تراز آنها.
- ۳- ترکیب و تفریق ترازها و انواع آن و توضیح اینکه چرا به دسیبل تبدیل و بیان میشود
- ۴- تاثیر موانع طبیعی و مصنوعی بر جذب ، انعکاس و انتشار امواج صوتی در صنایع ؛ کارگاهها ، سالنها و دیگر اماکن
- ۵- انواع شاخصهای قابل مطالعه بررسی و اندازه گیری صدا
- ۶- کلیات برنامه های حفاظت از شنوایی
- ۷- دستگاههای اندازه گیری و آنالیز صدا و کالیبراتورها
- ۸- استانداردهای اندازه گیری و ارزیابی صدا ، آستانه شنوایی ، بلندی ، تراز بلندی NR_NC_PNC
- ۹- آشنایی با باندهای صوتی ، ایستگاههای صوتی ، طراحی ایستگاهها و دیگر ویژگیهای آنها
- ۱۰- آشنایی با انواع روشهای کنترل صدا
- ۱۱- آشنایی با جنبه ای بهداشتی صدا
- ۱۲- تراز شدت ، توان و فشار صدا ، تراز معادل ، تراز مواجهه با صدا SEL و تراز صدای درک شده LPNE
- ۱۳- کمیت‌های قابل اندازه گیری صدا ، تراز و دیمانسیون آنها

۱۴- وسایل اندازه‌گیری، حدود تماس مجاز، استانداردها و روشهای کنترل صدا

جلسه اول :

هدف کلی: آشنایی با طرح درس، سرفصلهای درس، و بیان مقدمات فیزیک صوت

اهداف ویژه: در پایان کلاس درس دانشجو بایستی قادر بوده و بتواند...

۱- صوت را تعریف کند، خصوصیات امواج صوتی را شرح دهد، معادلات آن را بیان کند، و انواع آن را توضیح دهد.

۲- نوع صدا در محیط کار را بشناسد و به ارزیابی آن بپردازد و براساس شناخت حاصله کار را دنبال کند

۳- سرعت صوت را اندازه‌گیری کند و خطرات آن در آسیب‌پذیری شاغلین را شرح دهد

۴- نقش فاکتورهای مختلف در افزایش و کاهش سرعت صوت را محاسبه واز آنها برای کاهش انتقال انرژی صوتی بهره برد

جلسه دوم :

هدف کلی : یادآوری جنبه‌های بهداشتی امواج صوتی در مواجهه با آن و بیان کمیتهای قابل اندازه‌گیری و تراز آنها

اهداف ویژه : در پایان این جلسه دانشجو بایستی بتواند...

۱- توان منابع صوتی را به طرق مختلف محاسبه و به دست آورد.

۲- فشار منابع صوتی را به طرق مختلف محاسبه و به دست آورد

۳- شدت منابع صوتی را به طرق مختلف محاسبه و به دست آورد

۴- فشار موثر، ماکزیمم و دیگر فشارها را توضیح دهد، تفاوت آنها را بیان کند و آنها را محاسبه کند

۵- تراز کمیتهای مذکور را محاسبه و دیمانسیون آنها را بیان کند

۶- نقش پارامترهای مذکور در بهداشت و سلامتی شاغلین را بداند و در عمل به کنترل آنها بپردازد.

جلسه سوم :

هدف کلی ترکیب و تفریق ترازها و انواع آن و توضیح اینکه چرا به دسیبل تبدیل و بیان میشود

اهداف ویژه: دانشجویان پس از تدریس این جلسه بایستی قادر باشند که

۱- در صنایع و کارگاههای که منابع صوتی متعددی وجود دارد ترازها را با هم ترکیب و به طرق مختلف محاسبه کنند

۲- با کمک تفریق ترازها، تراز منابع ناشناخته و فاقد اطلاعات مورد نیاز به دست آورند

۳- بتوانند با کمک اطلاعات به دست آمده حد تحمل صدا را اجرا و منابع صوتی غیر ضروری را کنترل کنند

۴- ترکیب و تفریق ترازها با دسیبل بیان و با استانداردها مقایسه کنند

جلسه چهارم:

هدف کلی تاثیر موانع طبیعی و مصنوعی بر جذب، انعکاس و انتشار امواج صوتی در صنایع؛ کارگاهها، سالنها و دیگر

اماکن

اهداف ویژه دانشجویان پس از تدریس این جلسه بایستی قادر باشند که

- ۱- امیدانس صوتی را شرح دهد
- ۲- نقش آن را در عبور، بازتاب و یا جذب امواج صوتی توضیح داده و محاسبه کند
- ۳- نقش موانع طبیعی و مصنوعی در این زمینه را ارزیابی کند
- ۴- از اطلاعات به دست آمده در طراحی صوتی اماکن استفاده کند

جلسه پنجم:

هدف کلی-انواع شاخصهای قابل مطالعه بررسی و اندازهگیری صدا
اهداف ویژه دانشجویان پس از تدریس این جلسه بایستی قادر باشند که:

- ۱- (دوز معادل Leq ، را بطرق مختلف محاسبه و مقایسه کند
- ۲- دوز صدای روزانه را محاسبه و ارزیابی کند
- ۳- دور توتال را محاسبه و ارزیابی کند
- ۴- بر اساس نقشه صوتی که طراحی میکند، در مورد آسیب پذیری کارکنان و خطراتی که آنها را تهدید میکند نظر دهد
- ۵- یکی از استانداردهای صدا را برای ارزیابی ، مقایسه و اظهار نظر برگزیند.

جلسه ششم:

هدف کلی: - کلیات برنامه های حفاظت از شنوایی

- اهداف ویژه**: دانشجویان پس از تدریس این جلسه بایستی قادر باشند که
- ۱- شناختی نسبی در حد یادآوری از سیستم شنوایی و انتقال امواج صوتی داشته باشد
 - ۲- انواع وسایل حفاظت از شنوایی را بشناسد و به کار گیرد
 - ۳- برنامه های مدیریتی در این زمینه را بشناسد
 - ۴- نسبت به اصول و روشهای مهندسی کنترل صدا آگاه گردد
 - ۵- با توجه به نوع صدا و دوز دریافتی آن روش و یا روشهای خاصی را اعمال کند

جلسه هفتم:

هدف کلی دستگاههای اندازه گیری و آنالیز صدا و کالیبراتورها

- اهداف ویژه**: : دانشجویان پس از تدریس این جلسه بایستی قادر باشند که
- ۱- انواع صدا سنج های آنالوگ را بشناسد و با آنها کار کند
 - ۲- انواع صدا سنج های نوری را بشناسد و با آنها کار کند
 - ۳- انواع صدا سنجهای دیجیتالی را بشناسد و با آنها کار کند
 - ۴- انواع دوزیمترهای صدا را بشناسد و با آنها کار کند
 - ۵- انواع آنالیزورهای صدا را بشناسد و با آنها کار کند
 - ۶- انواع کالیبراتورهای صدا را بشناسد و با آنها کار کند
 - ۷- از اطلاعات به دست آمده از طریق وسایل مذکور در جهت ارزیابی محیط کار شاغلین بهره برد و به کنترل صدا بپردازد

جلسه هشتم:

هدف کلی-استانداردهای اندازه گیری و ارزیابی صدا

- اهداف ویژه** دانشجویان پس از تدریس این جلسه بایستی قادر باشند که
- ۱- انواع صدا ها را با توجه به چگونگی تداوم و تراز فشارشان درک کند
 - ۲- استانداردهای هریک از آنها را بشناسد
 - ۳- استانداردهای ایزو ، نایش ، اوشا ، اداره بین المللی کار و سازمان بهداشت جهانی و دیگر استانداردها را بشناسد

- ۴- توانایی محاسبه استاندارد بر اساس معیار انتخابی را داشته باشد
- ۵- بدانند در ایران چه استانداردی اعمال میشود و چرا
- ۶- برای صداهای کوبه ای ، متغیر ، یکنواخت و دیگر صداها استاندارد خاص خودشان را اعمال کند

جلسه نهم:

هدف کلی - آشنایی با باندهای صوتی ، ایستگاههای صوتی ، طراحی ایستگاهها و دیگر ویژگیهای آنها

اهداف ویژه دانشجویان پس از تدریس این جلسه بایستی قادر باشند که

- ۱- با معنی و مفهوم باند صوتی آشنا شود
- ۲- معیار تعیین باندها را بداند
- ۳- تفاوت باندها را درک کند
- ۴- انواع فیلترهای صوتی را بشناسد
- ۵- به میزان انرژی باندها پی ببرد
- ۶- خصوصیات و ویژگیهای باندها را بداند و محاسبه کند
- ۷- ایستگاههای صوتی را طراحی کند
- ۸- باندهای صوتی در ایستگاهها را شناسایی کند
- ۹- از اطلاعات به دست آمده در مهندسی کنترل صدا بهره برد

جلسه دهم :

هدف کلی - آشنایی با انواع روشهای کنترل صدا

اهداف ویژه دانشجویان پس از تدریس این جلسه بایستی قادر باشند که

- ۱- با توجه به مطالعات و اطلاعاتی که در طول ترم تحصیلی دریافت کرده نسبت به روشهای کنترل صدا اشراف داشته باشد
- ۲- انواع روشها بخصوص روشهای مهندسی صدا را بشناسد
- ۳- با محاسبات و اقداماتی که دارد روش ویژه ای را برگزیند
- ۴- انواع صدا خفه کنها ، مافلرها ، سایلنسرها و... را در صورت نیاز طراحی کرده و به کار گیرد
- ۵- پانلها ، جاذبها ، اتاقک ایزولاسیون ، منعکس کننده ها و ... را بشناسد و به کاربرد آنها پی ببرد
- ۶- معایب و مزایای هریک از روشها را بشناسد
- ۷- در انتخاب روش مهارت داشته باشد
- ۸- ضریب جذب صوتی آنها را با دانسته و با توجه به تراز فشار صوت و اینکه تا چه حد میخواهد آن را کاهش دهد آنها را برگزیند

جلسه یازدهم :

هدف کلی - آشنایی با جنبه ای بهداشتی صدا

اهداف ویژه دانشجویان پس از تدریس این جلسه بایستی قادر باشند که

- ۱- ارتعاش را بشناسند و به چگونگی ایجاد آن پی ببرند
- ۲- مضذات ارتعاش برای شاغلین را بشناسند
- ۳- انواع تقسیم بندیهای ارتعاش را بدانند
- ۴- تفاوتهای ارتعاش منظم ، نامنظم ، دوره ای ، غیر دوره ای و ... را درک کنند
- ۵- میزان انرژی ارتعاشی و اینکه به چه عواملی وابسته است را بشناسند

جلسه دوازدهم :

هدف کلی ترا ، شدت و توان صدا

اهداف ویژه دانشجویان پس از تدریس این جلسه بایستی قادر باشند که

- ۱- محورهای ورود ارتعاش به بدن را بدانند
- ۲- تفاوت آنها درک کنند
- ۳- مضرترین محور را تشخیص دهند
- ۴- با توجه به محور ورودی ارتعاش به بدن راه کنترل را برگزینند
- ۵- علائم، نشانهها، عوارض، سندرم انواع ارتعاشها را درک کنند
- ۶- مدل ارتعاشی بدن را شرح داده و آسیب پذیری آن را ارزیابی کنند
- ۷- در معاینات پیش از استخدام این موضوع را مد نظر داشته و افراد مناسب را برگزینند

جلسه سیزدهم :

هدف کلی - کمیتهای قابل اندازهگیری صدا، تراز و دیمانسیون آنها

اهداف ویژه دانشجویان پس از تدریس این جلسه بایستی قادر باشند که

- ۱- میزان جابجایی ارتعاش را بشناسد و اندازه گیری کند
- ۲- میزان سرعت ارتعاش را بشناسد و اندازه گیری کند
- ۳- میزان شتاب ارتعاش را بشناسد و اندازه گیری کند
- ۴- کمیتهای مذکور را به تراز تبدیل کند
- ۵- دیمانسیونهای تراز و غیر تراز کمیتهای مذکور را بشناسد و شرح دهد

جلسه چهاردم :

هدف کلی - وسایل اندازهگیری، حدود تماس مجاز، استانداردها و روشهای کنترل صدا

اهداف ویژه : دانشجویان پس از تدریس این جلسه بایستی قادر باشند که

- ۱- انواع ویبراتورها را بشناسد
- ۲- روش کار با آنها را بداند
- ۳- اجزا و امکانات آنها را شرح دهد
- ۴- آنها را کالیبره کند
- ۵- حدود تماس مجاز روزانه و هفتگی را بشناسد
- ۶- انواع استانداردهایی که در این زمینه وجود دارد را بشناسد
- ۷- استانداردها در عمل به کار گیرد
- ۸- روشهای کنترل ارتعاش را بشناسد
- ۹- مدت زمان تماس با ارتعاش، فرکانس آن، شدت ارتعاش، محور ورود ارتعاش به بدن، و دیگر کمیتهای آن را بررسی و با توجه به اطلاعات به دست آمده راه کنترل مناسبی برگزیند و در عمل به کار گیرد

منابع تدریس :

منابع فارسی :

- ۱- مبانی اکوستیک در ساختمان، دکتر پروین نصیری
- ۲- مهندسی صدا و ارتعاش، دکتر رستم گل محمدی
- ۳- ارتعاش، دکتر منظم

منابع انگلیسی :

5-Engineering Noise Control (theory and practical) .David A.Bies
6-Handbook of Acoustical Measurement And Control .Hams
7-Solving Problems in Vibration ,J.S.Anderson M.,Bratos ,Andersin
8-Human Response to Vibration
9-ISO 2631/2 –ISO1349 ,BS 6841 ,BS6842

روش تدریس :

آموزش به صورت سخنرانی ، تدریس در کلاس و آزمایشگاه ، پرسش و پاسخ در طول جلسات ، دادن تکالیفی در زمینه تحقیق و پژوهش ، انجام گارهای آزمایشگاهی و عملی و فرستادن دانشجویان به کارگاههای صنعتی برای انجام کار عملی و استفاده از وسایل و ابزار و آلات اندازه گیری

وسایل آموزشی :

ویدئو پروژکتور ، انواع صداسنجها ، انواع کالیبراتورها ، انواع دوزیمترها ، انواع آنالیزورها ، انواع ویراتورها ، انواع کرومومترها ، چارتهای ثبت و درج صدا ، انواع فرمها ، متر ، ابزار طراحی ایستگاههای صوتی و

شیوه ارزشیابی:

-ارائه فعالیتهای آزمایشگاهی و نتایج آن ۱۵/.

-امتحان عملی در پایان ترم ۱۵/.

-امتحان تئوری میان ترم و پایان ترم ۷۰/.

مقررات کلاس و انتظارات از دانشجو :

دانشجو بایستی سر ساعت مقرر قبل از مدرس در کلاس درس و آزمایشگاه حضور داشته باشد و در مباحثی که طرح میگردد شرکت فعال داشته باشد ، نظم کلاس را رعایت نماید و در انجام تکالیف و حل مسائل علمی که در طول زمان تدریس به آنها داده میشود جدیت و پشتکار داشته باشد.

جدول زمانبندی درس صدا و ارتعاش

روز و ساعت جلسات

مدرس	موضوعی که تدریس میشود	تاریخ	جلسه
یارتیره	آشنایی با طرح درس ، سرفصلهای درس ، و بیان مقدمات فیزیک صوت	۹۸/۱۱/۱۳	۰۱
//	یادآوری جنبه های بهداشتی امواج صوتی در مواجهه با آن و بیان کمیت‌های قابل اندازه گیری و تراز آنها	۹۸/۱۱/۲۰	۰۲
//	ترکیب و تفریق ترازها و انواع آن و توضیح اینکه چرا به دسیبل تبدیل و بیان میشود	۹۸/۱۱/۲۷	۰۳
//	تاثیر موانع طبیعی و مصنوعی بر جذب ، انعکاس و انتشار امواج صوتی در صنایع ؛ کارگاهها ، سالنها و دیگر اماکن	۹۸/۱۲/۰۴	۰۴
//	انواع شاخصهای قابل مطالعه بررسی و اندازه‌گیری صدا	۹۸/۱۲/۱۱	۰۵
//	کلیات برنامه های حفاظت از شنوایی	۹۸/۱۲/۱۸	۰۶
//	دستگاههای اندازه گیری و آنالیز صدا و کالیبراتورها	۹۹/۰۱/۱۷	۰۷
//	استانداردهای اندازه گیری و ارزیابی صدا	۹۹/۰۱/۲۴	۰۸
//	آشنایی با باندهای صوتی ، ایستگاههای صوتی، طراحی ایستگاهها و دیگر ویژگیهای آنها	۹۹/۰۱/۳۱	۰۹
//	آشنایی با انواع روشهای کنترل صدا	۹۹/۰۲/۰۷	۱۰
//	آ-آشنایی با جنبه ای بهداشتی صدا	۹۹/۰۲/۱۴	۱۱
//	ترا ، شدت و توان صدا	۹۹/۰۲/۲۱	۱۲
//	-کمیت‌های قابل اندازه‌گیری صدا ، تراز و دیمانسیون آنها	۹۹/۰۲/۲۸	۱۳
//	-وسایل اندازه‌گیری ، حدود تماس مجاز، استانداردها و روشهای کنترل صدا	۹۹/۰۳/۰۴	۱۴
//	جلسه پاسخ به سوالات و رفع اشکال	۹۹/۰۳/۱۱	۱۵