

## طرح دوره دروس



# دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی و درمانی گیلان

## دانشکده بهداشت

نام و شماره درس: صدا در محیط کار	تعداد واحد و نوع واحد (نظری/عملی): ۲ واحد (۱/۵ واحد نظری و ۰/۵ واحد عملی)
رشته و مقطع تحصیلی: مهندسی بهداشت حرفه‌ای و ایمنی کار / کارشناسی پیوسته	مدت زمان ارائه درس: ۲۶ ساعت (نظری) - ۱۷ ساعت (عملی)
دروس پیش‌نیاز: فیزیک اختصاصی ۲	محل برگزاری: دانشکده بهداشت / ساختمان آموزشی و آزمایشگاه عوامل فیزیکی
نام مسئول برنامه: گل حسینی	تلفن و روزهای تماس: طبق برنامه هفتگی
آدرس ایمیل: m.golhosseini@yahoo.com	

### اهداف کلی درس:

- ✓ شناخت منابع صوتی و روشهای تولید و انتشار صدا در محیط کار و کسب توانایی اندازه‌گیری و ارزیابی صدا و آشنایی با اساس کنترل صدا

### رئوس مطالب:

- ✓ مبانی صدا در محیط کار
- ✓ اندازه‌گیری و ارزیابی صدا
- ✓ کنترل مواجهه با صدا
- ✓ جنبه‌های اخلاقی در اندازه‌گیری و ارزشیابی صدا در محیط کار

## اهداف اختصاصی درس:

در پایان ترم از دانشجویان انتظار می رود که عناوین و مطالب زیر را فراگرفته باشند:

### نظری:

- ✓ مفاهیم و مبانی تولید صوت، تقسیم بندی ها، رفتارهای صوتی در محیط، خصوصیات و کمیات فیزیکی امواج صوتی (توان، شدت و فشار و انواع فشار صوت)
- ✓ کمیت های لگاریتمی صدا (تراز توان، تراز شدت، تراز فشار)، مقادیر حداکثر، حداقل، موثر تراز
- ✓ جمع، تفریق و میانگین گیری از ترازهای صوتی و کاربرد آن ها
- ✓ محدوده شنوایی، آستانه های شنوایی، بلندی و تراز بلندی صدا، کاربرد و ارتباط آن با دسی بل، منحنی های تراز شده PNC ، NC ، NR
- ✓ انتشار صدا در محیط بسته: از منابع نقطه ای ( در میدان آزاد، نیمه بازتاب و بازتابی)، انتشار صوت از منابع خطی و منابع سطحی، ضریب جهت و شاخص جهت و کاربرد آن، تاثیر سطوح بازتابی بر انتشار صدا در محیط بسته
- ✓ انتشار صدا در محیط باز و محوطه ها، اثر فاصله و جذب هوا، اثر جذبی زمین و پوشش گیاهی، اثر باد و دوپلر، اثر موانع طبیعی و مصنوعی
- ✓ شاخص های صدا: تراز معادل Leq ، دز صدا، تراز مواجهه با صدا SEL ، تراز صدای درک شده LPNE ، تراز آماری
- ✓ جنبه های بهداشتی مواجهه با صداهای شامل اثرات بر دستگاه شنوایی، اثرت فیزیولوژیک غیرشنوایی و اثرات بر روی عملکرد شناختی و ذهنی و کارایی
- ✓ تداخل صدا با مکالمه، اثر بر وضوح گفتار
- ✓ دستگاه های اندازه گیری و آنالیز صدا، انتخاب و کالیبراسیون
- ✓ شبکه های وزنی فرکانس و کاربردهای آن
- ✓ هدف از بررسی صدا در محیط کار و محیط زیست
- ✓ اندازه گیری صدای منابع صوتی، مواجهه فردی و اندازه گیری محیطی صدا
- ✓ روش های دزیمتری صدا (بلند مدت و کوتاه مدت)
- ✓ روش های استاندارد اندازه گیری و ارزیابی صدا در صنعت
- ✓ روش های استاندارد اندازه گیری و ارزیابی صدا در محیط های اداری
- ✓ حدود مجاز مواجهه شغلی با صدا (OEL)
- ✓ نحوه ارزیابی صدا، تهیه نقشه صوتی با استفاده از نرم افزار و گزارش نویسی
- ✓ شاخص های صدای محیط زیست و روش های کلی اندازه گیری صدا در محیط زیست
- ✓ ارزیابی آکوستیکی محیط کار از لحاظ خصوصیات جذب صدا و انتقال 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
- ✓ روش های ارزیابی کارایی و اثربخشی برنامه حفاظت شنوایی HCP
- ✓ وسایل حفاظت شنوایی، انتخاب و ارزیابی آن ها، محاسبات اکتاوباند، NRR ، NRR ، روش مرجع تعیین افت جایگذاری صدا حفاظت های شنوایی REAT و روش های آزمون مستقیم کارایی حفاظت ها

- ✓ آشنایی با اصول کلی کنترل صدا (در منبع، در مسیر و محیط انتشار، در محل شنونده)
- ✓ آشنایی با روش های اصلی کاربردی کنترل صدا شامل کنترل مدیریتی، کنترل سازه ای (کنترل برمبنای جذب و عایق بندی) و روش های الکتریکی و الکترونیک (دفاع صوتی)

#### عملی:

- ✓ کار با انواع ترازسنج های صوت، کالیبراسیون و عیب یابی اولیه آن ها
- ✓ صداسنجی در آزمایشگاه از یک منبع نقطه ای و تعیین شاخص جهت
- ✓ صداسنجی محیطی و تهیه نقشه صوتی، صداسنجی موضعی و آنالیز فرکانس
- ✓ دزیمتری صدا (دزیمتری طولانی و کوتاه مدت)
- ✓ اندازه گیری تمرینی صدا در محیط های کاری (ترجیحا صنایع)

## جدول زمانبندی ارائه برنامه درس صدا در محیط کار (قسمت نظری)

نیمسال اول / دوم .....

ردیف	تاریخ	ساعت	موضوع جلسه	مدرس	روش های آموزش	امکانات مورد نیاز	عرصه آموزش
۱	مطابق با برنامه ریزی واحد آموزش		معرفی درس بیان سرفصل دروس معرفی منابع	گل حسینی	سخنرانی همراه با پرسش و پاسخ و مشارکت فرگیران	کامپیوتر - ویدئو پروژکتور - مازیک و وایت برد	کلاس درس نظری
۲	مطابق با برنامه ریزی واحد آموزش		مبانی فیزیک صوت	گل حسینی	سخنرانی همراه با پرسش و پاسخ و مشارکت فرگیران	کامپیوتر - ویدئو پروژکتور - مازیک و وایت برد	کلاس درس نظری
۳	مطابق با برنامه ریزی واحد آموزش		مفاهیم اساسی صوت	گل حسینی	سخنرانی همراه با پرسش و پاسخ و مشارکت فرگیران	کامپیوتر - ویدئو پروژکتور - مازیک و وایت برد	کلاس درس نظری
۴	مطابق با برنامه ریزی واحد آموزش		کمیت های سنجش صوت	گل حسینی	سخنرانی همراه با پرسش و پاسخ و مشارکت فرگیران	کامپیوتر - ویدئو پروژکتور - مازیک و وایت برد	کلاس درس نظری
۵	مطابق با برنامه ریزی واحد آموزش		بلندی صدا و تقسیم بندی انواع صوت	گل حسینی	سخنرانی همراه با پرسش و پاسخ و مشارکت فرگیران	کامپیوتر - ویدئو پروژکتور - مازیک و وایت برد	کلاس درس نظری
۶	مطابق با برنامه ریزی واحد آموزش		انتشار صدا در محیط بسته (۱)	گل حسینی	سخنرانی همراه با پرسش و پاسخ و مشارکت فرگیران	کامپیوتر - ویدئو پروژکتور - مازیک و وایت برد	کلاس درس نظری
۷	مطابق با برنامه ریزی واحد آموزش		انتشار صدا در محیط بسته (۲)	گل حسینی	سخنرانی همراه با پرسش و پاسخ و مشارکت فرگیران	کامپیوتر - ویدئو پروژکتور - مازیک و وایت برد	کلاس درس نظری
۸	مطابق با برنامه ریزی واحد آموزش		انتشار صدا در محیط های باز	گل حسینی	سخنرانی همراه با پرسش و پاسخ و مشارکت فرگیران	کامپیوتر - ویدئو پروژکتور - مازیک و وایت برد	کلاس درس نظری
۹	مطابق با برنامه ریزی واحد آموزش		شاخص های صدا (۱)	گل حسینی	سخنرانی همراه با پرسش و پاسخ و مشارکت فرگیران	کامپیوتر - ویدئو پروژکتور - مازیک و وایت برد	کلاس درس نظری

کلاس درس نظری	کامپیوتر - ویدئو پروژکتور - مازیک و وایت برد	سخنرانی همراه با پرسش و پاسخ و مشارکت فرگیران	گل حسینی	OSHA's hearing conservation program (HCP) (1) کلیات، اجزاء، تجهیزات اندازه گیری صدا	مطابق با برنامه ریزی واحد آموزش	۱۰
کلاس درس نظری	کامپیوتر - ویدئو پروژکتور - مازیک و وایت برد	سخنرانی همراه با پرسش و پاسخ و مشارکت فرگیران	گل حسینی	(HCP)(2) کالیبراسیون - روش های اندازه گیری و ارزیابی صدا	مطابق با برنامه ریزی واحد آموزش	۱۱
کلاس درس نظری	کامپیوتر - ویدئو پروژکتور - مازیک و وایت برد	سخنرانی همراه با پرسش و پاسخ و مشارکت فرگیران	گل حسینی	(HCP)(3) ادیومتری - اثرات بهداشتی صدا	مطابق با برنامه ریزی واحد آموزش	۱۲
کلاس درس نظری	کامپیوتر - ویدئو پروژکتور - مازیک و وایت برد	سخنرانی همراه با پرسش و پاسخ و مشارکت فرگیران	گل حسینی	(HCP)(4) انتخاب و ارزیابی وسایل حفاظت فردی ثبت اطلاعات و داده ها، ارزیابی کارایی و اثربخشی برنامه	مطابق با برنامه ریزی واحد آموزش	۱۳
کلاس درس نظری	کامپیوتر - ویدئو پروژکتور - مازیک و وایت برد	سخنرانی همراه با پرسش و پاسخ و مشارکت فرگیران	گل حسینی	شاخص های صدا (۲) و استانداردهای مربوط به مواجهه با صدا	مطابق با برنامه ریزی واحد آموزش	۱۴
کلاس درس نظری	کامپیوتر - ویدئو پروژکتور - مازیک و وایت برد	سخنرانی همراه با پرسش و پاسخ و مشارکت فرگیران	گل حسینی	کنترل صدا (۱) اصول کلی کنترل صدا جاذب های صوتی ایزولاسیون صوتی	مطابق با برنامه ریزی واحد آموزش	۱۵
کلاس درس نظری	کامپیوتر - ویدئو پروژکتور - مازیک و وایت برد	سخنرانی همراه با پرسش و پاسخ و مشارکت فرگیران	گل حسینی	کنترل صدا (۲) ایزولاسیون صوتی موانع صوتی کنترل مدیریتی	مطابق با برنامه ریزی واحد آموزش	۱۶
-	-	-	-	امتحان پایان ترم	مطابق با برنامه ریزی واحد آموزش	۱۷

## جدول زمانبندی ارائه برنامه درس صدا در محیط کار (قسمت عملی)

نیمسال اول / دوم .....

ردیف	تاریخ	ساعت	موضوع جلسه	مدرس	روش های آموزش	امکانات مورد نیاز	عرصه آموزش
۱			آشنایی با ترازسنج های صوت ساده	گل حسینی	کار عملی در آزمایشگاه همراه با پرسش و پاسخ و مشارکت فرگیران	صداسنج های ساده ماژیک و وایت برد	آزمایشگاه عوامل فیزیکی
۲			آشنایی با ترازسنج های صوت آنالیزوردار	گل حسینی	کار عملی در آزمایشگاه همراه با پرسش و پاسخ و مشارکت فرگیران	صداسنج های آنالیزوردار ماژیک و وایت برد	آزمایشگاه عوامل فیزیکی
۳			آشنایی با دزیمتر	گل حسینی	کار عملی در آزمایشگاه همراه با پرسش و پاسخ و مشارکت فرگیران	دزیمتر ماژیک و وایت برد	آزمایشگاه عوامل فیزیکی
۴			صداسنجی در آزمایشگاه از یک منبع نقطه ای و تعیین شاخص جهت	گل حسینی	کار عملی در آزمایشگاه همراه با پرسش و پاسخ و مشارکت فرگیران	انواع صداسنج ماژیک و وایت برد	آزمایشگاه عوامل فیزیکی
۵			صداسنجی محیطی و تهیه نقشه صوتی	گل حسینی	کار عملی در آزمایشگاه همراه با پرسش و پاسخ و مشارکت فرگیران	انواع صداسنج ماژیک و وایت برد	آزمایشگاه عوامل فیزیکی
۶			صداسنجی موضعی و آنالیز فرکانس	گل حسینی	کار عملی در آزمایشگاه همراه با پرسش و پاسخ و مشارکت فرگیران	صداسنج های آنالیزوردار	آزمایشگاه عوامل فیزیکی
۷			دزیمتری صدا (دزیمتری طولانی و کوتاه مدت)	گل حسینی	کار عملی در آزمایشگاه همراه با پرسش و پاسخ و مشارکت فرگیران	دزیمتر	آزمایشگاه عوامل فیزیکی

محیط کاری	انواع صدا سنج	کار عملی در آزمایشگاه همراه با پرسش و پاسخ و مشارکت فرگیران	گل حسینی	اندازه گیری تمرینی صدا در محیط کاری			۸
-----------	---------------	--	----------	--	--	--	---

منابع اصلی درس (عنوان کتاب، نام نویسنده، سال و محل انتشار، نام ناشر، شماره فصول یا صفحات مورد نظر در

این درس- در صورتی که مطالعه همه کتاب یا همه مجلدات آن به عنوان منبع ضروری نباشد)

مهندسی صدا و ارتعاش - دکتر رستم گل محمدی - انتشارات دانشجو

حدود مجاز مواجهه شغلی (OEL) وزارت بهداشت

- ✚ Bell & Bell, Industrial Noise Control
- ✚ South Tim, Managing Noise and Vibration at Work
- ✚ Harris, Handbook of Acoustical Measurement and Control
- ✚ ISO 9612, ISO 1999
- ✚ WHO, Occupational Exposure to Noise-Evaluation, Prevention and Control. World Health Organization. Geneva. 2011



## روش تدریس و مدیریت کلاس

### ❖ نظم:

✓ در ابتدای هر جلسه حضور و غیاب انجام شده و حضور فراگیر در میانه کلاس به منزله غیبت تلقی می گردد.

### ❖ پرسش و پاسخ:

✓ مباحث ارائه شده در جلسه پیشین مورد سوال قرار می گیرد تا فراگیری دانشجویان و میزان توجه به درس، مورد آزمون قرار گرفته همچنین مروری بر جلسه قبل انجام پذیرفته و اشکالات برطرف گردد. هر چند جلسه نیز کوییزی از مباحث جلسه پیشین شامل ۱ تا ۳ سوال از فراگیران گرفته می شود.

### ❖ شیوه تدریس:

✓ نظری: عناوین درسی در هر جلسه به شیوه سخنرانی و استفاده از نرم افزار Power point (اسلاید، عکس، فیلم) تدریس شده و در طول آموزش در هر جلسه، مشارکت فعال دانشجویان به صورت پرسش و پاسخ دوجانبه مورد نظر می باشد.

✓ عملی: ابتدا فراگیران برحسب تعداد هر دوره به ۲ تا ۳ گروه جهت حضور در آزمایشگاه تقسیم می شوند و در هر جلسه یکی از گروه ها در آزمایشگاه حاضر می شوند. با توجه به مطرح شدن عناوین مورد نظر در کلاس های نظری، ابتدا در آزمایشگاه مطالب به صورت مشارکتی با فراگیران مرور شده و سپس مراحل عملی کار شامل معرفی دستگاه ها و نحوه کار بیان شده و پس از اطمینان از فراگیری همه دانشجویان به صورت عملی پروژه ای تعریف شده و دانشجویان در گروه های کوچک به کسب تجربه کار با دستگاه می پردازند.

### ❖ مشارکت فراگیران:

✓ فراگیران در ابتدای ترم تحصیلی موظف به تشکیل گروه های کوچک ۴ تا ۵ نفره (Small Group) و انتخاب موضوعی مرتبط با عناوین درس می باشند. از اواسط شروع ترم تحصیلی هر یک از گروه ها، موضوع انتخابی خود را در کلاس ارائه داده و به پرسش دانشجویان پاسخ می دهند. موضوع، محتوای مطالب، نحوه بیان و تسلط بر موضوع از جمله فاکتورهای مورد نظر برای ارزشیابی کار گروه و افراد زیرمجموعه آن می باشد.

## امکانات آموزشی

- ❖ نظری: استفاده از نرم افزار Power point (اسلاید، عکس، فیلم) و ویدئو پروژکتور
- ❖ عملی: ماژیک و وایت برد به همراه امکانات موجود در آزمایشگاه مانند انواع صداسنج و دزیمتر
- ❖ ماشین حساب مهندسی جهت حل مسائل

## نحوه ارزشیابی دانشجو و بارم مربوط به هر ارزشیابی:

### ■ (ب) پایان دوره

### ■ (الف) در طول ترم

ساعت	تاریخ	نمره	روش آزمون
	در طول ترم تحصیلی	۲	فعالیت های کلاسی*
	در طول ترم تحصیلی	۵	فعالیت های آزمایشگاهی (عملی)
	تعیین شده توسط آموزش دانشکده	۱۳	امتحان پایان ترم بصورت تشریحی و مساله

- ❖ فعالیت های کلاسی شامل: پرسش و پاسخ ابتدای کلاس، مشارکت فعال در طول ترم تحصیلی (شرکت در بحث گروهی و پرسش و پاسخ)، نحوه فعالیت در Small Group، ارائه تکالیف مطرح شده در هر جلسه، نظم و انضباط در طول ترم

مقررات و انتظارات از دانشجو: (توسط گروه تعیین می گردد)

هر دانشجوی دوره ملزم به رعایت مقررات آموزشی به شرح زیر است:

➤ رعایت حسن اخلاق و شئون اسلامی

➤ حضور منظم در کلاس های نظری و عملی

➤ شرکت فعال در مباحث کلاسی

➤ انجام تکالیف و پروژه های مطرح شده در کلاس