



دانشکده بهداشت

دفتر توسعه آموزش

طرح درس (Lesson Plan)

نام درس: ارتعاش در محیط کار	کد درس: ۳۱۴۰۴۳
مقطع تحصیلی: کارشناسی ناپیوسته	رشته تحصیلی: مهندسی بهداشت حرفه ای و ایمنی کار
گروه آموزشی: مهندسی بهداشت حرفه ای و ایمنی کار	پیش نیاز: فیزیک اختصاصی ۲ و ۳
تعداد و نوع واحد: ۰/۷۵ واحد	محل برگزاری: دانشکده بهداشت
روز و ساعت برگزاری: یکشنبه ۱۸-۱۶	مدرسین: دکتر میرزایی
طراحی اولیه	بازنگری ☐
شرح درس: در این درس روش های تولید ارتعاش در محیط کار و کسب توانایی اندازه گیری و ارزیابی ارتعاش و آشنایی با کنترل ارتعاش مورد بحث قرار می گیرد.	
هدف کلی دوره: آشنایی با روش های تولید ارتعاش در محیط کار و کسب توانایی اندازه گیری و ارزیابی ارتعاش و آشنایی با کنترل ارتعاش اهداف اختصاصی: - آشنایی با موج ارتعاشی، معادلات موج ارتعاش، انواع ارتعاش، مفاهیم فیزیکی ارتعاش - آشنایی با مقیاس دسی بل: انواع ترازهای ارتعاش، انواع ارتعاش منتقله به انسان و وسایل حفاظت فردی مورد نیاز در مواجهه با ارتعاش - آشنایی با روشهای اندازه گیری و ارزیابی ارتعاش وسایل اندازه گیری، اصول کلی کنترل ارتعاش - انواع ایزولاتورها و کاربرد آنها	
روش های ارزیابی دانشجو (سهم هر روش بر حسب درصد نوشته شود): ▪ ارائه فعالیت های آزمایشگاهی و نتایج ۱۵ درصد ▪ امتحان عملی در پایان ترم ۱۵ درصد - امتحان میان ترم و پایان ترم ۷۰ درصد	
وسایل آموزشی:	
منابع اصلی درس: ۱- گلمحمدی رستم، مهندسی صدا و ارتعاش، انتشارات دانشجو، ۱۳۹۳ ۲- خوانین علی، از ره کیکاووس. مواجهه انسان با ارتعاشات مکانیکی، انتشارات فن آوران، آخرین چاپ	



دانشکده بهداشت

دفتر توسعه آموزش

طرح درس (Lesson Plan)

۳-حدود مجاز مواجهه شغلی (OEL) وزارت بهداشت، ۱۳۹۷

منابع انگلیسی:

- ❖ 1- Neil J. Mansfield. Human Response to Vibration.2004.
- ❖ 2- Anderson JS .Solving Problems in Vibration .Latest edition.2007.
- ❖ 3- ISO 2631 – ISO 5349



دانشکده بهداشت
دفتر توسعه آموزش
طرح درس (Lesson Plan)

جلسه اول

اهداف رفتاری:

در پایان درس از فراگیر انتظار می رود که :

- ✓ تعاریف مربوط به مفاهیم ارتعاش را تعریف نماید
- ✓ انواع ارتعاش هارمونیک و غیر هارمونیک ، کوبه را توضیح دهد.
- ✓ سیستم ارتعاشی، ارتعاش آزاد، ارتعاش واداشته را شرح دهد.

جدول زمان بندی ارائه محتوای آموزشی در این جلسه	
مدت زمان (دقیقه)	رئوس مطالب
۴۵ دقیقه	نظریه ارتعاشی، معادلات موج ارتعاش (جابجایی، سرعت، شتاب -) درجه آزادی نیروی ارتعاش،
۴۵ دقیقه	انواع ارتعاش هارمونیک و غیر هارمونیک ، کوبه ای - سیستم ارتعاشی، ارتعاش آزاد، ارتعاش واداشته،
روش ارزشیابی (در صورت نیاز): پرسش و پاسخ و حل تمرین	

جلسه دوم

اهداف رفتاری:

در پایان درس از فراگیر انتظار می رود که :

- ✓ کمیت های فیزیکی، اندازه گیری ارتعاش انرژی، نیرو، جابجایی، سرعت، شتاب، شتاب معادل -
- فرکانس، فرکانس طبیعی - میرایی، میرایی بحرانی، نسبت میرایی، مقیاس دسی بل را تعریف نماید.
- ✓ انواع ترازهای ارتعاش، تراز معادل شتاب ، شتاب معادل ارتعاش ، فاکتور قله، دز ارتعاش را شرح دهد

جدول زمان بندی ارائه محتوای آموزشی در این جلسه	
مدت زمان (دقیقه)	رئوس مطالب



دانشکده بهداشت

دفتر توسعه آموزش

طرح درس (Lesson Plan)

۴۵ دقیقه	- کمیت های فیزیکی، اندازه گیری ارتعاش انرژی، نیرو، جابجایی، سرعت، شتاب، شتاب معادل -فرکانس، فرکانس طبیعی - میرایی، میرایی بحرانی، نسبت میرایی، مقیاس دسی بل
۴۵ دقیقه	انواع ترازهای ارتعاش، - تراز معادل شتاب، شتاب معادل ارتعاش - فاکتور قله، دز ارتعاش، حل تمرین
روش ارزشیابی (در صورت نیاز): پرسش و پاسخ	

جلسه سوم

اهداف رفتاری:

در پایان درس از فراگیر انتظار می رود که :

- ✓ مدل ارتعاشی بدن - سیستم بیودینامیک بدن انسان را شرح دهد.
- ✓ انواع ارتعاش منتقله به انسان (تمام بدن، دست و بازو -) جهات ورود ارتعاش به بدن را توضیح دهد.
- ✓ حدود مواجهه. جنبه های بهداشتی مواجهه با ارتعاش و عوامل موثر بر آن - پاسخ بدن - راحتی بدن -
افت مهارت را شرح دهد.

جدول زمان بندی ارائه محتوای آموزشی در این جلسه	
مدت زمان (دقیقه)	موضوع مطالب
۴۵ دقیقه	• مدل ارتعاشی بدن - سیستم بیودینامیک بدن انسان • انواع ارتعاش منتقله به انسان (تمام بدن، دست و بازو -) جهات ورود ارتعاش به بدن،
۴۵ دقیقه	تعیین حدود مواجهه. جنبه های بهداشتی مواجهه با ارتعاش و عوامل موثر بر آن - پاسخ بدن - راحتی بدن - افت مهارت
روش ارزشیابی (در صورت نیاز): پرسش و پاسخ	

جلسه چهارم

اهداف رفتاری:

در پایان درس از فراگیر انتظار می رود که :

- ✓ وسایل اندازه گیری ارتعاش، تنوع وسایل ، ونحوه کالیبراسیون وسایل ارتعاش را توضیح دهد.



دانشکده بهداشت

دفتر توسعه آموزش

طرح درس (Lesson Plan)

✓ روشهای استاندارد اندازه گیری و ارزیابی ارتعاش را شرح دهد.

جدول زمان بندی ارائه محتوای آموزشی در این جلسه	
مدت زمان (دقیقه)	رئوس مطالب
۴۵ دقیقه	وسایل اندازه گیری ارتعاش، تنوع، کالیبراسیون
۴۵ دقیقه	روشهای استاندارد اندازه گیری و ارزیابی ارتعاش، BS6891, BS6892, ISO5349, ISO2631/2
روش ارزشیابی (در صورت نیاز): پرسش و پاسخ	



دانشکده بهداشت

دفتر توسعه آموزش

طرح درس (Lesson Plan)

جلسه پنجم

اهداف رفتاری:

در پایان درس از فراگیر انتظار می رود که :

- ✓ حدود مجاز مواجهه با ارتعاش تمام بدن و ارتعاش دست و بازو را توضیح دهد.
- ✓ حدود مجاز مواجهه مسافریین وسایل حمل و نقل، نحوه ارتعاش سنجی تمام بدن و دست و بازو را بیان نماید.

جدول زمان بندی ارائه محتوای آموزشی در این جلسه	
مدت زمان (دقیقه)	رئوس مطالب
۴۵ دقیقه	حدود مجاز مواجهه با ارتعاش تمام بدن و ارتعاش دست – بازو،
۴۵ دقیقه	حدود مجاز مواجهه مسافریین وسایل حمل و نقل، نحوه ارتعاش سنجی تمام بدن و دست و بازو،
روش ارزشیابی (در صورت نیاز): پرسش و پاسخ، حل تمرین	

جلسه ششم

اهداف رفتاری:

در پایان درس از فراگیر انتظار می رود که :

- ✓ اصول کلی پیشگیری از ارتعاش را توضیح دهد.
- ✓ انواع ایزولاتورها و کاربرد آنها را شرح دهد.
- ✓ وسایل حفاظت فردی در مقابل ارتعاش را بیان نماید.

جدول زمان بندی ارائه محتوای آموزشی در این جلسه	
مدت زمان (دقیقه)	رئوس مطالب
۶۰ دقیقه	اصول کلی پیشگیری، کنترل ارتعاش، انواع ایزولاتورها و کاربرد آنها
۳۰ دقیقه	وسایل حفاظت فردی در مقابل ارتعاش
روش ارزشیابی (در صورت نیاز): پرسش و پاسخ	



دانشکده بهداشت

دفتر توسعه آموزش

طرح درس (Lesson Plan)

جلسه هفتم

اهداف رفتاری:

در پایان درس از فراگیر انتظار می رود که :

✓ مواردی از مباحث تدریس شده را بتواند توضیح دهد.

✓ مسائل مرتبط انتخاب شده را حل نماید.

جدول زمان بندی ارائه محتوای آموزشی در این جلسه	
مدت زمان (دقیقه)	رئوس مطالب
۹۰ دقیقه	ارزشیابی پایانی
روش ارزشیابی (در صورت نیاز): ارزیابی پاسخ دانشجویان با سوالات تستی، حل مسئله و تشریحی و تعیین نمره کسب شده	