



دانشکده بهداشت

دفتر توسعه آموزش

طرح درس (Lesson Plan)

نام درس: مدل سازی در بهداشت حرفه ای	کد درس: ۱۴۱۰۵۱
مقطع تحصیلی: کارشناسی ارشد ناپیوسته	رشته تحصیلی: مهندسی بهداشت حرفه ای
گروه آموزشی: مهندسی بهداشت محیط ، بهداشت حرفه ای	پیش نیاز: -
تعداد واحد: ۱ واحد	محل برگزاری: دانشکده بهداشت
روز و ساعت برگزاری: شنبه ساعت ۱۶-۱۴	مسئول درس: دکتر ابراهیم تابان
مدت زمان ارائه درس: ۳۴ ساعت عملی	
طراحی اولیه ☐ بازنگری ☒	
هدف کلی دوره: آشنایی با اصول و مفاهیم و روش های مدل سازی در بهداشت حرفه ای	
اهداف اختصاصی دوره: به طور اختصاصی انتظار می رود فراگیران در پایان دوره توانایی های زیر را دارا باشند	
- آشنایی و یادگیری با نرم افزار ODEON برای طراحی و مدلسازی آکوستیکی صدا محیط - آشنایی و یادگیری با نرم افزار PHAST جهت مدلسازی پیامد انفجار، حریق و انتشار مواد سمی - آشنایی و یادگیری با نرم افزار MATLAB جهت مدلسازی و پیش بینی ضریب جذب آکوستیکی مواد متخلخل - آشنایی و یادگیری با نرم افزار COMSOL	
روش های آموزشی (نحوه ارائه درس): سخنرانی، نرم افزار، کار عملی	
وسایل آموزشی: ویدئو پروژکتور، کامپیوتر	
وظایف و تکالیف دانشجوی: حضور به موقع سر کلاس - شرکت در بحث گروهی	
روش های ارزیابی دانشجوی (لطفا سهم هر روش بر حسب درصد نوشته شود): - حضور فعال و مشارکت در کلاس - انمره - فعالیت عملی و گزارش کار - ۷ نمره	



دانشکده بهداشت

دفتر توسعه آموزش

طرح درس (Lesson Plan)

• پایان ترم - ۱۲ نمره

منابع اصلی درس:

• آموزش های نرم افزار Fluent & Gambit، آخرین چاپ

- Heat transfer, Yuns Cengal, Chap. 5
- Transient Flow, Wicly & Streeter.
- Engineering fluid mechanics, Roberson, Chapter 8 & 16
- National fire codes, NFPA, USA,
- Zanetti, Environmemntal modeling

جلسه اول

اهداف رفتاری:

در پایان درس از فراگیر انتظار می رود که :



دانشکده بهداشت

دفتر توسعه آموزش

طرح درس (Lesson Plan)

✓ آشنایی و شناخت با نرم افزار ODEON و نحوه بکارگیری منوها

✓ ورود نقشه فضای مورد نظر

جدول زمان بندی ارائه محتوای آموزشی در این جلسه	
مدت زمان (دقیقه)	رئوس مطالب
۹۰ دقیقه	آشنایی و یاد گیری با نرم افزار ODEON برای طراحی و مدلسازی آکوستیکی صدا محیط
روش ارزشیابی (در صورت نیاز): پرسش و پاسخ و حل تمرین	

جلسه دوم

اهداف رفتاری:

در پایان درس از فراگیر انتظار می رود که :

✓ انتخاب گیرنده، منبع و تعیین مختصات قرارگیری آنها

✓ بررسی نشتی احتمالی صدا از جدارها و کنترل آن

جدول زمان بندی ارائه محتوای آموزشی در این جلسه	
مدت زمان (دقیقه)	رئوس مطالب
۹۰ دقیقه	آشنایی و یاد گیری با نرم افزار ODEON برای طراحی و مدلسازی آکوستیکی صدا محیط
روش ارزشیابی (در صورت نیاز): پرسش و پاسخ و حل تمرین	

جلسه سوم

اهداف رفتاری:

در پایان درس از فراگیر انتظار می رود که :

✓ محاسبه پارامترهای آکوستیکی از قبیل: زمان کاهندگی زود هنگام (EDT)، تمیزی صدا (C80)، مفهوم (D50)، مولفه

های جانبی (LF80)

✓ شاخص تراکسیل صدا (STI) برای پیش بینی وضوح گفتار

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



دانشکده بهداشت

دفتر توسعه آموزش

طرح درس (Lesson Plan)

آشنایی و یادگیری با نرم افزار ODEON برای طراحی و مدلسازی آکوستیکی صدا محیط	۹۰ دقیقه
روش ارزشیابی (در صورت نیاز): پرسش و پاسخ و حل تمرین	

جلسه چهارم

اهداف رفتاری:

در پایان درس از فراگیر انتظار می رود که :

- ✓ بکار گیری کلیه عملیات برای پیش بینی زمان باز آوایی در محیط کار
- ✓

جدول زمان بندی ارائه محتوای آموزشی در این جلسه	
مدت زمان (دقیقه)	رئوس مطالب
۹۰ دقیقه	آشنایی و یادگیری با نرم افزار ODEON برای طراحی و مدلسازی آکوستیکی صدا محیط
روش ارزشیابی (در صورت نیاز): پرسش و پاسخ و حل تمرین	



دانشکده بهداشت
دفتر توسعه آموزش
طرح درس (Lesson Plan)

جلسه پنجم

اهداف رفتاری:

در پایان درس از فراگیر انتظار می رود که :

- ✓ آشنایی با مدل سازی حوادث فرایندی با نرم افزار PHAST را فرا گیرد.
- ✓ تعریف حوادث فرایندی، انواع حوادث فرایندی، مدل سازی و ارزیابی پیامد، انواع سناریوهای قابل تعریف در نرم افزار را شرح دهد.

جدول زمان بندی ارائه محتوای آموزشی در این جلسه	
مدت زمان (دقیقه)	رئوس مطالب
۹۰ دقیقه	آشنایی و یادگیری با نرم افزار PHAST جهت مدلسازی پیامد انفجار، حریق و انتشار مواد سمی
روش ارزشیابی (در صورت نیاز): پرسش و پاسخ، حل تمرین	

جلسه ششم

اهداف رفتاری:

در پایان درس از فراگیر انتظار می رود که :

- ✓ شبیه سازی سناریو leak
- ✓ نکات گزینه Material، نکات گزینه های Parameters، فرق Initial Rate و Time varying release، نکات Weather، نکات مربوط به گراف های نتایج، مراحل مدل سازی انتشار و معیارهای استاندارد سمیت مواد را فرا گیرد.

جدول زمان بندی ارائه محتوای آموزشی در این جلسه	
مدت زمان (دقیقه)	رئوس مطالب
۹۰ دقیقه	آشنایی و یادگیری با نرم افزار PHAST جهت مدلسازی پیامد انفجار، حریق و انتشار مواد سمی
روش ارزشیابی (در صورت نیاز): پرسش و پاسخ، حل تمرین	



دانشکده بهداشت

دفتر توسعه آموزش

طرح درس (Lesson Plan)

جلسه هفتم

اهداف رفتاری:

در پایان درس از فراگیر انتظار می رود که :

✓ شبیه سازی تخلیه و انتشار مایع را فراگیرد.

✓ گراف های Pool vaporization، پارامترهای مربوط به آتش، را فراگیرد.

جدول زمان بندی ارائه محتوای آموزشی در این جلسه	
مدت زمان (دقیقه)	رئوس مطالب
۹۰ دقیقه	آشنایی و یادگیری با نرم افزار PHAST جهت مدلسازی پیامد انفجار، حریق و انتشار مواد سمی
روش ارزشیابی (در صورت نیاز): پرسش و پاسخ، حل تمرین	

جلسه هشتم

اهداف رفتاری:

در پایان درس از فراگیر انتظار می رود که :

✓ شبیه سازی انفجار با نرم افزار PHAST را فرا گیرد.

✓ نکات مدل سازی انفجار را فرا گیرد.

جدول زمان بندی ارائه محتوای آموزشی در این جلسه	
مدت زمان (دقیقه)	رئوس مطالب
۹۰ دقیقه	آشنایی و یادگیری با نرم افزار PHAST جهت مدلسازی پیامد انفجار، حریق و انتشار مواد سمی
روش ارزشیابی (در صورت نیاز): پرسش و پاسخ، حل تمرین	



دانشکده بهداشت

دفتر توسعه آموزش

طرح درس (Lesson Plan)

جلسه نهم

اهداف رفتاری:

در پایان درس از فراگیر انتظار می رود که :

✓ پیش بینی ضریب جذب آکوستیکی مواد با استفاده از مدل های تجربی دلانی – بازلی و میکی را فراگیرد.

جدول زمان بندی ارائه محتوای آموزشی در این جلسه	
مدت زمان (دقیقه)	رئوس مطالب
۹۰ دقیقه	آشنایی و یادگیری با نرم افزار MATLAB جهت مدلسازی و پیش بینی ضریب جذب آکوستیکی مواد متخلخل
روش ارزشیابی (در صورت نیاز): پرسش و پاسخ، حل تمرین	

جلسه دهم

اهداف رفتاری:

در پایان درس از فراگیر انتظار می رود که :

✓ پیش بینی ضریب جذب آکوستیکی مواد با استفاده از مدل های تجربی گارای – پمپلی و گتنبرگ را فراگیرد.

جدول زمان بندی ارائه محتوای آموزشی در این جلسه	
مدت زمان (دقیقه)	رئوس مطالب
۹۰ دقیقه	آشنایی و یادگیری با نرم افزار MATLAB جهت مدلسازی و پیش بینی ضریب جذب آکوستیکی مواد متخلخل
روش ارزشیابی (در صورت نیاز): پرسش و پاسخ، حل تمرین	

جلسه یازدهم

اهداف رفتاری:

در پایان درس از فراگیر انتظار می رود که :

✓ پیش بینی ضریب جذب آکوستیکی مواد با استفاده از مدل های پدیدارشناختی جانسون – چمپوکس و آلارد را فراگیرد.

جدول زمان بندی ارائه محتوای آموزشی در این جلسه	
مدت زمان (دقیقه)	رئوس مطالب
۹۰ دقیقه	آشنایی و یادگیری با نرم افزار MATLAB جهت مدلسازی و پیش بینی ضریب جذب آکوستیکی مواد متخلخل
روش ارزشیابی (در صورت نیاز): پرسش و پاسخ، حل تمرین	



دانشکده بهداشت

دفتر توسعه آموزش

طرح درس (Lesson Plan)

جلسه دوازدهم

اهداف رفتاری:

در پایان درس از فراگیر انتظار می رود که :

✓ پیش بینی ضریب جذب آکوستیکی مواد با استفاده از مدل های پدیدارشناختی انتبرو را فراگیرد.

جدول زمان بندی ارائه محتوای آموزشی در این جلسه	
مدت زمان (دقیقه)	رئوس مطالب
۹۰ دقیقه	آشنایی و یادگیری با نرم افزار MATLAB جهت مدلسازی و پیش بینی ضریب جذب آکوستیکی مواد متخلخل
روش ارزشیابی (در صورت نیاز): پرسش و پاسخ، حل تمرین	

جلسه سیزدهم

اهداف رفتاری:

در پایان درس از فراگیر انتظار می رود که :

✓ مقدمه ای بر مهندسی آکوستیک و قابلیت های نرم افزار کامسول (COMSOL) در حل مسائل آکوستیکی را

فراگیرد

✓ مبانی حاکم بر مهندسی آکوستیک، معرفی حل مسائل آکوستیکی به روش المان محدود (FEM)، بیان و بررسی شرایط مسائل Pressure Acoustics در نرم افزار کامسول، بیان و بررسی شرایط مسائل Acoustic Structure در نرم افزار کامسول را فراگیرد.

جدول زمان بندی ارائه محتوای آموزشی در این جلسه	
مدت زمان (دقیقه)	رئوس مطالب
۹۰ دقیقه	آشنایی و یادگیری با نرم افزار COMSOL
روش ارزشیابی (در صورت نیاز): پرسش و پاسخ، حل تمرین	



دانشکده بهداشت

دفتر توسعه آموزش

طرح درس (Lesson Plan)

جلسه چهاردهم

اهداف رفتاری:

در پایان درس از فراگیر انتظار می رود که :

- ✓ شبیه سازی مسائل کاربردی از انتشار صدا در محیط را فراگیرد.
- ✓ بیان مساله محفظه آکوستیکی، تعریف هندسه حاکم بر مساله، نحوه تعیین تراز فشار صوت و تعریف گیرنده، اعمال شرایط مرزی و انواع منابع صوت، نحوه مش بندی و المان بندی آکوستیکی مختلف و بررسی تاثیر آن ها را فراگیرد

جدول زمان بندی ارائه محتوای آموزشی در این جلسه	
مدت زمان (دقیقه)	رئوس مطالب
۹۰ دقیقه	آشنایی و یادگیری با نرم افزار COMSOL
روش ارزشیابی (در صورت نیاز): پرسش و پاسخ، حل تمرین	

جلسه پانزدهم

اهداف رفتاری:

در پایان درس از فراگیر انتظار می رود که :

- ✓ شبیه سازی کاربردی از مساله پراکندگی آکوستیکی (Scattering) را فراگیرد.
- ✓ بیان مساله پراکندگی آکوستیکی بر روی یک سطح بیضوی شکل، آشنایی با اعمال شرایط فیزیکی برخورد موج صفحه ای، به دست آوردن مقدار پراکندگی حاصل از فیزیک حاکم بر مساله، انواع مش بندی های آکوستیکی و تغییر اندازه المان ها را فراگیرد.

جدول زمان بندی ارائه محتوای آموزشی در این جلسه	
مدت زمان (دقیقه)	رئوس مطالب
۹۰ دقیقه	آشنایی و یادگیری با نرم افزار COMSOL
روش ارزشیابی (در صورت نیاز): پرسش و پاسخ، حل تمرین	



دانشکده بهداشت

دفتر توسعه آموزش

طرح درس (Lesson Plan)

جلسه شانزدهم

اهداف رفتاری:

در پایان درس از فراگیر انتظار می رود که :

- ✓ شبیه سازی مساله کاربردی افت انتقال آکوستیکی (Transmission Loss) را فرا گیرد.
- ✓ شنایی با نحوه حل مسائل بازتاب و انتقال آکوستیکی، بررسی چگونگی اعمال شرایط پریودیک یک موج آکوستیک، نحوه تعیین خروجی دلخواه به منظور به دست آوردن نتایج موردنظر، شنایی با ویژگی میدان آکوستیکی و نحوه به دست آوردن افت انتقال صدا

جدول زمان بندی ارائه محتوای آموزشی در این جلسه	
مدت زمان (دقیقه)	رئوس مطالب
۹۰ دقیقه	آشنایی و یادگیری با نرم افزار COMSOL
روش ارزشیابی (در صورت نیاز): پرسش و پاسخ، حل تمرین	

جلسه هفدهم

اهداف رفتاری:

در پایان درس از فراگیر انتظار می رود که :

- ✓ شبیه سازی مساله کاربردی ضریب جذب آکوستیکی (Acoustic absorption coefficient) افت انتقال آکوستیکی را فرا گیرد.

جدول زمان بندی ارائه محتوای آموزشی در این جلسه	
مدت زمان (دقیقه)	رئوس مطالب
۹۰ دقیقه	آشنایی و یادگیری با نرم افزار COMSOL
روش ارزشیابی (در صورت نیاز): پرسش و پاسخ، حل تمرین	