

بسمه تعالی



دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی استان همدان

معاونت آموزشی دانشگاه

مرکز مطالعات و توسعه آموزش علوم پزشکی

فرم طرح درس پایه

همکار محترم .....

از آنجایی که فرآیند یاددهی- یادگیری پروسه ای است که رسیدن به اهداف آن بدون برنامه ریزی امکان پذیر نیست، لذا تدوین طرح درس در آغاز فرآیند آموزش (به عنوان نقشه و راهنمای تدریس برای مدرسین و دانشجویان)، ضروری بوده و به عنوان یکی از ابزارهای اصلی فعالیت آموزشی مدرسین مطرح می باشد. لذا خواهشمند است مدرسین محترم در تکمیل طرح درس نهایت دقت را مبذول فرمایند.

### مشخصات درس و مدرس (تکمیل همه ی موارد این بند ضروری می باشد)

- عنوان درس : **مدلسازی در علوم و مهندسی بهداشت محیط**
- نام و نام خانوادگی مدرس: دکتر محمد خزائی
- نام و نام خانوادگی مسئول درس: دکتر رستم گلمحمدی
- نام و نام خانوادگی مدیر گروه: دکتر محمدرضا سمرقندی
- نوع و میزان واحد به تفکیک:  نظری 1 واحد ،  عملی 1 واحد
- رشته و مقطع تحصیلی دانشجو: دکتری بهداشت محیط
- زمان درس: نیمسال اول
- مکان آموزش : کلاس درس دانشکده بهداشت/لابراتوار معاونت آموزشی

اهداف کلی درس	سرفصل (عنوان)	تاریخ	جایگاه
آشنایی با نرم افزار، متغیرها، عملگرها و دستورات در نرم افزار MATLAB	نرم افزار، متغیرها، عملگرها و دستورات در نرم افزار MATLAB	-	1
آشنایی با جعبه ابزارهای Fuzzy، ANFIS و بهینه سازی در MATLAB	جعبه ابزارهای Fuzzy، ANFIS و بهینه سازی در MATLAB	-	2
آشنایی با مدلسازی و بهینه سازی با ابزار Goal Seek در Excel	مدلسازی و بهینه سازی با ابزار Goal Seek در Excel	-	3
آشنایی با مدلسازی و بهینه سازی با ابزار Solver در Excel	مدلسازی و بهینه سازی با ابزار Solver در Excel	-	4
شناخت چگونگی بسط و بهینه سازی مدل های ریاضی غیر خطی با استفاده از سری تیلور و الگوریتم نیوتن رافسون	بسط و بهینه سازی مدل های ریاضی غیر خطی با استفاده از سری تیلور و الگوریتم نیوتن رافسون	-	5
آشنایی و اجرای بسته نرم افزار Crystal Ball برای آنالیز عدم قطعیت آنالیز حساسیت مدل بر اساس زنجیره مارکف (الگوریتم مونت کارلو)	اجرای بسته نرم افزار Crystal Ball برای آنالیز عدم قطعیت آنالیز حساسیت مدل بر اساس زنجیره مارکف (الگوریتم مونت کارلو)	-	6
آشنایی با مدلسازی دینامیک با استفاده از نرم افزار VENSIM	مدلسازی دینامیک با استفاده از نرم افزار VENSIM	-	7
انجام مثال پروژه عملی ایجاد و اجرای مدل دینامیکی یکی از واحدهای فرایندی تصفیه فاضلاب در محیط VENSIM	ایجاد و اجرای مدل دینامیکی یکی از واحدهای فرایندی تصفیه فاضلاب در محیط VENSIM	-	8

### شیوه نمره دهی

نوع ارزشیابی	تعداد امتیاز	درصد از کل
حضور فعال در کلاس	0/5	5
پروژه درسی	2/5	25
امتحان میان ترم	-	-
فعالیت علمی و گزارش کار	2	20
امتحان عملی پایان نیمسال	5	50
مجموع	10	100

### منابع:

- 1- جیمز سندیفور، ترجمه دکتر پرویز تاجداری، (1389)، مدلسازی ریاضی به روش دینامیکی، چاپ اول، انتشارات انا
2. Law Averill M (2014), Simulation modeling and analysis, McGraw Hill, Last Edition
3. Bruce Hannon (2001), Modeling Dynamic Systems, Springer, 2nd Edition

**جلسه اول**

**نام درس:** مبانی و مفاهیم مدلسازی در بهداشت محیط

**هدف کلی جلسه:** آشنایی با نرم افزار، متغیرها، عملگرها و دستورات در نرم افزار MATLAB

**اهداف رفتاری پیش نیاز:** دانشجو بتواند مفاهیم کلی نرم افزار، متغیرها، عملگر و دستورات در نرم افزار را توضیح دهد

**منابع:** جیمز سندیفور، ترجمه دکتر پرویز تاجداری، (1389)، مدلسازی ریاضی به روش دینامیکی، چاپ اول، انتشارات انا

**نحوه ارزشیابی اهداف رفتاری پیش نیاز:** سوال شفاهی

اهداف جزئی	نوع حیطة	روش تدریس	وسائل کمک آموزشی	وظائف فراگیران	روش ارزشیابی
بیان تعاریف مدلسازی	شناختی	سخنرانی و پرسش و پاسخ	اسلاید Power Point	توجه و مشارکت در مباحث	آزمون پایان ترم
بیان تعریف شبیه سازی	شناختی	سخنرانی و پرسش و پاسخ	اسلاید Power Point	توجه و مشارکت در مباحث	آزمون پایان ترم
بیان تعریف بهینه سازی	شناختی	سخنرانی و پرسش و پاسخ	اسلاید Power Point	توجه و مشارکت در مباحث	آزمون پایان ترم
آشنایی عملی با ساختار نرم افزار MATLAB	شناختی	سخنرانی و کار مشترک با نرم افزار	نرم افزار	توجه و مشارکت در مباحث و انجام تکلیف عملی	بررسی پرونداد عملی

**هدف کلی جلسه:** آشنایی با جعبه ابزارهای Fuzzy, ANFIS و بهینه سازی در MATLAB

**اهداف رفتاری پیش نیاز:** دانشجو بتواند مفاهیم کلی نرم افزار، متغیرها، عملگر و دستورات در نرم افزار را توضیح دهد

**منابع:** جیمز سندیفور، ترجمه دکتر پرویز تاجداری، (1389)، مدلسازی ریاضی به روش دینامیکی، چاپ اول، انتشارات انا

**نحوه ارزشیابی اهداف رفتاری پیش نیاز:** سوال شفاهی، سوال عملی

اهداف جزئی	نوع حیطه	روش تدریس	وسایل کمک آموزشی	وظائف فراگیران	روش ارزشیابی
آشنایی با جعبه ابزار های MATLAB	شناختی	سخنرانی و کار مشترک با نرم افزار	اسلاید Power Point و نرم افزار MATLAB	توجه و مشارکت عملی در مباحث	امتحان عملی پایان نیمسال
آشنایی با جعبه ابزار ها MATLAB در ANFIS	شناختی	سخنرانی و کار مشترک با نرم افزار	نرم افزار MATLAB	توجه و مشارکت عملی در مباحث	فعالیت علمی و گزارش کار
آشنایی با جعبه ابزار ها MATLAB در Fuzzy	شناختی	سخنرانی و کار مشترک با نرم افزار	نرم افزار MATLAB	توجه و مشارکت عملی در مباحث	فعالیت علمی و گزارش کار
آشنایی با جعبه ابزار ها Optimization در MATLAB	شناختی	سخنرانی و کار مشترک با نرم افزار	نرم افزار MATLAB	توجه و مشارکت عملی در مباحث	فعالیت علمی و گزارش کار

اهداف جزئی	نوع حیطة	روش تدریس	وسائل کمک آموزشی	وظائف فراگیران	روش ارزشیابی
آشنایی با ساختار نرم افزار Excel	شناختی	سخنرانی و پرسش و پاسخ	نرم افزار	توجه و مشارکت در مباحث	آزمون پایان ترم
آشنایی با ابزار Goal Seek در Excel	شناختی	سخنرانی و پرسش و پاسخ	نرم افزار	توجه و مشارکت در مباحث	آزمون پایان ترم
انجام پروژه شبکه توزیع خطی آب با ابزار Goal Seek در Excel	شناختی	سخنرانی و پرسش و پاسخ	نرم افزار	توجه و مشارکت در مباحث	پروژه درسی

اهداف جزئی	نوع حیطة	روش تدریس	وسائل کمک آموزشی	وظائف فراگیران	روش ارزشیابی
آشنایی با ساختار نرم افزار Excel	شناختی	سخنرانی و پرسش و پاسخ	نرم افزار	توجه و مشارکت در مباحث	آزمون پایان ترم
آشنایی با ابزار Solver در Excel	شناختی	سخنرانی و پرسش و پاسخ	نرم افزار	توجه و مشارکت در مباحث	آزمون پایان ترم
انجام پروژه شبکه توزیع خطی آب با ابزار Solver در Excel	شناختی	سخنرانی و پرسش و پاسخ	اسلاید Power Point	توجه و مشارکت در مباحث	پروژه درسی

**هدف کلی جلسه:** شناخت چگونگی بسط و بهینه سازی مدل های ریاضی غیر خطی با استفاده از سری تیلور و الگوریتم نیوتن رافسون

**اهداف رفتاری پیش نیاز:** دانشجو بتواند مفاهیم کلی نرم افزار، متغیرها، عملگر و دستورات در نرم افزار را توضیح دهد

**منابع:** Law Averill M (2014), Simulation modeling and analysis, McGraw Hill, Last Edition

**نحوه ارزشیابی اهداف رفتاری پیش نیاز:** سوال شفاهی

اهداف جزئی	نوع حیطه	روش تدریس	وسایل کمک آموزشی	وظائف فراگیران	روش ارزشیابی
بیان تعاریف سری ها	شناختی	سخنرانی و پرسش و پاسخ	اسلاید Power Point	توجه و مشارکت در مباحث	آزمون پایان ترم
معرفی سری تیلور	شناختی	سخنرانی و پرسش و پاسخ	اسلاید Power Point	توجه و مشارکت در مباحث	آزمون پایان ترم
بسط چند جمله ای تیلور	شناختی	سخنرانی و پرسش و پاسخ	اسلاید Power Point	توجه و مشارکت در مباحث	آزمون پایان ترم
کاربردهای سری تیلور در مدل‌سازی	شناختی	سخنرانی و کار مشترک با نرم افزار	نرم افزار	توجه و مشارکت در مباحث و انجام تکلیف عملی	بررسی برونداد عملی

**نام درس:** مبانی و مفاهیم مدل‌سازی در بهداشت محیط

**هدف کلی جلسه:** آشنایی و اجرای بسته نرم افزار Crystal Ball برای آنالیز عدم قطعیت آنالیز حساسیت مدل بر اساس زنجیره مارکف (الگوریتم مونت کارلو)

**اهداف رفتاری پیش نیاز:** دانشجو بتواند مفاهیم کلی نرم افزار، متغیرها، عملگر و دستورات در نرم افزار را توضیح دهد

**منابع:** Law Averill M (2014), Simulation modeling and analysis, McGraw Hill, Last Edition

**نحوه ارزشیابی اهداف رفتاری پیش نیاز:** سوال شفاهی

اهداف جزئی	نوع حیطه	روش تدریس	وسایل کمک آموزشی	وظائف فراگیران	روش ارزشیابی
بیان تعاریف عدم قطعیت در مدل‌سازی	شناختی	سخنرانی و پرسش و پاسخ	اسلاید Power Point	توجه و مشارکت در مباحث	آزمون پایان ترم
بیان تعاریف آنالیز حساسیت در مدل‌سازی	شناختی	سخنرانی و پرسش و پاسخ	اسلاید Power Point	توجه و مشارکت در مباحث	آزمون پایان ترم
معرفی نرم افزار Crystal Ball	شناختی	سخنرانی و پرسش و پاسخ	نرم افزار	توجه و مشارکت در مباحث	آزمون پایان ترم
انجام پروژه ارزیابی ریسک زیست محیطی با ابزار Crystal Ball	شناختی	سخنرانی و پرسش و پاسخ	نرم افزار	توجه و مشارکت در مباحث	پروژه درسی



اهداف جزئی	نوع حیطة	روش تدریس	وسائل کمک آموزشی	وظائف فراگیران	روش ارزشیابی
بیان تعاریف تفکر دینامیک	شناختی	سخنرانی و پرسش و پاسخ	اسلاید Power Point	توجه و مشارکت در مباحث	آزمون پایان ترم
بیان تعریف مدل‌سازی دینامیکی	شناختی	سخنرانی و پرسش و پاسخ	اسلاید Power Point	توجه و مشارکت در مباحث	آزمون پایان ترم
آشنایی عملی با ساختار نرم افزار VENSIM	شناختی	سخنرانی و کار مشترک با نرم افزار	نرم افزار	توجه و مشارکت در مباحث و انجام تکلیف عملی	بررسی پرونده عملی

**هدف کلی جلسه:** انجام مثال پروژه عملی ایجاد و اجرای مدل دینامیکی یکی از واحدهای فرایندی تصفیه فاضلاب در محیط VENSIM

**اهداف رفتاری پیش نیاز:** دانشجو بتواند مفاهیم کلی نرم افزار، متغیرها، عملگر و دستورات در نرم افزار را توضیح دهد

**منابع:** Bruce Hannon (2001), Modeling Dynamic Systems, Springer, 2nd Edition

**نحوه ارزشیابی اهداف رفتاری پیش نیاز:** سوال شفاهی و عملی

اهداف جزئی	نوع حیطه	روش تدریس	وسایل کمک آموزشی	وظائف فراگیران	روش ارزشیابی
ادامه آشنایی عملی با ساختار نرم افزار VENSIM	شناختی	سخنرانی و کار مشترک با نرم افزار	نرم افزار	توجه و مشارکت در مباحث و انجام تکلیف عملی	بررسی برونداد عملی
آشنایی با حلقه های علیتی با مثال عملی ساده رشد جمعیت خرگوش ها	شناختی	سخنرانی و کار مشترک با نرم افزار	نرم افزار	توجه و مشارکت در مباحث و انجام تکلیف عملی	پروژه درسی
آشنایی با ساختار مدل سینتیکی موناد	شناختی	سخنرانی و پرسش و پاسخ	اسلاید Power Point	توجه و مشارکت در مباحث	آزمون پایان ترم
اجرای مثال پروژه کلاسی (رناکتور هوادهی سطحی لجن فعال)	شناختی	سخنرانی و کار مشترک با نرم افزار	نرم افزار	توجه و مشارکت در مباحث و انجام تکلیف عملی	پروژه درسی