

بسمه تعالی

فرم طرح درس : طراحی نانومواد در مقیاس نانو

نام و کد درس : طراحی نانومواد در مقیاس نانو-۱۹۴۰۹۲۰۲ رشته و مقطع تحصیلی : نانوتکنولوژی پزشکی PhD-ترم : اول  
نیمسال اول / دوم / تابستان : اول روز و ساعت برگزاری : دو شنبه - ساعت ۸-۱۰ محل برگزاری : دانشکده علوم نوین پزشکی-کلاس ۵  
تعداد و نوع واحد ( نظری / عملی ) : ۳ واحد- نظری دروس پیش نیاز : نانومواد و نانوساختار  
مدرس یا مدرسین : دکتر اکبرزاده-دکتر صالحی شماره تماس دانشکده: ۳۳۳۵۵۷۸۹ داخلی ۲۶۲

### جلسه اول - مدرس : دکتر اکبرزاده

#### هدف کلی : آشنایی با روشهای سنتز نانوذرات مغناطیسی

| اهداف اختصاصی                                                                                                                                                                                                     | حیطه های اهداف | فعالیت استاد                                | فعالیت دانشجو                       | عرصه یادگیری | زمان   | رسانه کمک آموزشی         | روش ارزیابی                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|---------------------------------------------|-------------------------------------|--------------|--------|--------------------------|---------------------------------|
| ۱- آشنایی با انواع نانوذرات مغناطیسی<br>۲- آشنایی با روشهای سنتز نانوذرات مغناطیسی<br>۳- تاثیر دما در سنتز نانوذرات مغناطیسی<br>۴- تاثیر pH در سنتز نانوذرات مغناطیسی<br>۵- تاثیر همزدن در سنتز نانوذرات مغناطیسی | شناختی         | سخنرانی و تشویق دانشجویان برای مشارکت بیشتر | شرکت فعال در کلاس و مشارکت در مباحث | کلاس درس     | ۲ ساعت | ویدیو پروژکتور، وایت برد | امتحان پایان ترم و فعالیت کلاسی |

## جلسه دوم- مدرس: دکتر اکبرزاده

### هدف کلی: آشنایی با روشهای آنالیز نانوذرات مغناطیسی

| اهداف اختصاصی                                                                                                                         | حیطه های اهداف | فعالیت استاد                                | فعالیت دانشجو                       | عرصه یادگیری | زمان   | رسانه کمک آموزشی         | روش ارزیابی                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|---------------------------------------------|-------------------------------------|--------------|--------|--------------------------|---------------------------------|
| ۱- آشنایی با انواع روش های آنالیز نانوذرات مغناطیسی<br>۲- آشنایی با آنالیز VSM<br>۳- آشنایی با آنالیز FTIR<br>۴- آشنایی با آنالیز TEM | شناختی         | سخنرانی و تشویق دانشجویان برای مشارکت بیشتر | شرکت فعال در کلاس و مشارکت در مباحث | کلاس درس     | ۲ ساعت | ویدیو پروژکتور، وایت برد | امتحان پایان ترم و فعالیت کلاسی |

## جلسه سوم- مدرس: دکتر اکبرزاده

### هدف کلی: آشنایی با روشهای آنالیز نانوذرات مغناطیسی

| اهداف اختصاصی                                                                                                                        | حیطه های اهداف | فعالیت استاد                                | فعالیت دانشجو                       | عرصه یادگیری | زمان   | رسانه کمک آموزشی         | روش ارزیابی                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|---------------------------------------------|-------------------------------------|--------------|--------|--------------------------|---------------------------------|
| ۱- آشنایی با انواع روش های آنالیز نانوذرات مغناطیسی<br>۲- آشنایی با آنالیز SEM<br>۳- آشنایی با آنالیز XRD<br>۴- آشنایی با آنالیز DLS | شناختی         | سخنرانی و تشویق دانشجویان برای مشارکت بیشتر | شرکت فعال در کلاس و مشارکت در مباحث | کلاس درس     | ۲ ساعت | ویدیو پروژکتور، وایت برد | امتحان پایان ترم و فعالیت کلاسی |

## جلسه چهارم - مدرس: دکتر اکبرزاده

### هدف کلی: آشنایی با اصول مغناطیس

| اهداف اختصاصی                                                                                                                                                           | حیطه های اهداف | فعالیت استاد                                | فعالیت دانشجو                       | عرصه یادگیری | زمان   | رسانه کمک آموزشی         | روش ارزیابی                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|---------------------------------------------|-------------------------------------|--------------|--------|--------------------------|---------------------------------|
| ۱- آشنایی با انواع مواد مغناطیس<br>۲- آشنایی با مواد سوپرپارامغناطیسی<br>۳- آشنایی با آنالیز VSM<br>۴- آشنایی با اشباع شدگی مغناطیسی<br>۵- تاثیر اندازه در مغناطش پذیری | شناختی         | سخنرانی و تشویق دانشجویان برای مشارکت بیشتر | شرکت فعال در کلاس و مشارکت در مباحث | کلاس درس     | ۲ ساعت | ویدیو پروژکتور، وایت برد | امتحان پایان ترم و فعالیت کلاسی |

## جلسه پنجم - مدرس: دکتر اکبرزاده

### هدف کلی: آشنایی با آشنایی با قالب گیری مولکولی

| اهداف اختصاصی                                                                                                                                             | حیطه های اهداف | فعالیت استاد                                | فعالیت دانشجو                       | عرصه یادگیری | زمان   | رسانه کمک آموزشی         | روش ارزیابی                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|---------------------------------------------|-------------------------------------|--------------|--------|--------------------------|---------------------------------|
| ۱- آشنایی با انواع پلیمرهای قالب مولکولی<br>۲- آشنایی تکنیک تولید پلیمرهای قالب مولکولی با استفاده از روش غیر کووالانسی<br>۳- آشنایی با سازوکار قالب گیری | شناختی         | سخنرانی و تشویق دانشجویان برای مشارکت بیشتر | شرکت فعال در کلاس و مشارکت در مباحث | کلاس درس     | ۲ ساعت | ویدیو پروژکتور، وایت برد | امتحان پایان ترم و فعالیت کلاسی |

جلسه ششم - مدرس: دکتر اکبرزاده

هدف کلی: آشنایی با آشنایی با قالب گیری مولکولی

| اهداف اختصاصی                                                                                                                                     | حیطه های اهداف | فعالیت استاد                                | فعالیت دانشجو                       | عرصه یادگیری | زمان   | رسانه کمک آموزشی         | روش ارزیابی                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|---------------------------------------------|-------------------------------------|--------------|--------|--------------------------|---------------------------------|
| ۱- آشنایی با قالب گیری درشت مولکولها<br>۲- آشنایی با روش قالب گیری سطحی<br>۳- آشنایی با روش قالب گیری میکروتماس<br>۴- آشنایی با قالب گیری اپی توپ | شناختی         | سخنرانی و تشویق دانشجویان برای مشارکت بیشتر | شرکت فعال در کلاس و مشارکت در مباحث | کلاس درس     | ۲ ساعت | ویدیو پروژکتور، وایت برد | امتحان پایان ترم و فعالیت کلاسی |

جلسه هفتم - مدرس: دکتر اکبرزاده

## هدف کلی : آشنایی با قالب گیری مولکولی

| اهداف اختصاصی                                                                                                                                                                  | حیطه های اهداف | فعالیت استاد                                | فعالیت دانشجو                       | عرصه یادگیری | زمان   | رسانه کمک آموزشی         | روش ارزیابی                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|---------------------------------------------|-------------------------------------|--------------|--------|--------------------------|---------------------------------|
| ۱- آشنایی با قالب گیری DNA<br>۲- آشنایی با قالب گیری پروتئین ها<br>۳- آشنایی با قالب گیری کربوهیدرات ها<br>۴- آشنایی با قالب گیری باکتری ها<br>۵- آشنایی با قالب گیری ویروس ها | شناختی         | سخنرانی و تشویق دانشجویان برای مشارکت بیشتر | شرکت فعال در کلاس و مشارکت در مباحث | کلاس درس     | ۲ ساعت | ویدیو پروژکتور، وایت برد | امتحان پایان ترم و فعالیت کلاسی |

## جلسه هشتم - مدرس: دکتر رویا صالحی

**هدف کلی: آشنایی با روشهای تهیه و نانوذرات الماس، گرافن و گرافن اکساید و کاربرد آنها در بیولوژی و پزشکی در تشخیص و درمان**

| اهداف اختصاصی                                                                                                                                            | حیطه های اهداف | فعالیت استاد                                | فعالیت دانشجو                       | عرصه یادگیری | زمان   | رسانه کمک آموزشی         | روش ارزیابی                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|---------------------------------------------|-------------------------------------|--------------|--------|--------------------------|---------------------------------|
| ۱- آشنایی با تاریخچه نانومواد گرافن-گرافن اکساید و الماس<br>۲- آشنایی با انواع روشهای ساخت و کاربرد نانومواد گرافن-گرافن اکساید و الماس در تشخیص و درمان | شناختی         | سخنرانی و تشویق دانشجویان برای مشارکت بیشتر | شرکت فعال در کلاس و مشارکت در مباحث | کلاس درس     | ۲ ساعت | ویدیو پروژکتور، وایت برد | امتحان پایان ترم و فعالیت کلاسی |

## جلسه نهم - مدرس: دکتر رویا صالحی

### هدف کلی: آشنایی با مواد فوتونیک با شکاف باند

| اهداف اختصاصی                                                                                                                                                                                                             | حیطه های اهداف | فعالیت استاد                                | فعالیت دانشجو                       | عرصه یادگیری | زمان   | رسانه کمک آموزشی         | روش ارزیابی                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|---------------------------------------------|-------------------------------------|--------------|--------|--------------------------|---------------------------------|
| ۱- آشنایی با انواع مواد نانوساختار با شکاف باند مانند کوانتم داتها-<br>گرافن کوانتم داتها-کربن داتها<br>۲- آشنایی با مفاهیم شکاف باند مثل Bohr radius<br>۳- Exciton<br>۴- Band gap<br>۵- Q well<br>۶- Q wires<br>۷- Q dot | شناختی         | سخنرانی و تشویق دانشجویان برای مشارکت بیشتر | شرکت فعال در کلاس و مشارکت در مباحث | کلاس درس     | ۲ ساعت | ویدیو پروژکتور، وایت برد | امتحان پایان ترم و فعالیت کلاسی |

## جلسه دهم - مدرس: دکتر رویا صالحی

### هدف کلی: آشنایی با روشهای تهیه و کاربرد مواد فوتونیک با شکاف باند در تشخیص و درمان

| اهداف اختصاصی                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | حیطه های اهداف | فعالیت استاد                                | فعالیت دانشجو                       | عرصه یادگیری | زمان   | رسانه کمک آموزشی         | روش ارزیابی                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|---------------------------------------------|-------------------------------------|--------------|--------|--------------------------|---------------------------------|
| ۱- آشنایی با انواع روشهای ساخت و کاربرد مواد نانوساختار با شکاف باند مانند گرافن کوانتم داتها در تشخیص و درمان<br>۲- شنایی با با انواع روشهای ساخت و کاربرد مواد نانوساختار با شکاف باند مانند کوانتم داتها و کربن داتها در تشخیص و درمان<br>۳- Exciton<br>۴- Band gap<br>۵- Q well<br>۶- Q wires<br>۷- Q dot | شناختی         | سخنرانی و تشویق دانشجویان برای مشارکت بیشتر | شرکت فعال در کلاس و مشارکت در مباحث | کلاس درس     | ۲ ساعت | ویدیو پروژکتور، وایت برد | امتحان پایان ترم و فعالیت کلاسی |

## جلسه یازدهم - مدرس: دکتر مدعو

### هدف کلی: آشنایی با ماشین های مولکولی

| اهداف اختصاصی                                                                                                                                                                                   | حیطه های اهداف | فعالیت استاد                                | فعالیت دانشجو                       | عرصه یادگیری | زمان   | رسانه کمک آموزشی         | روش ارزیابی                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|---------------------------------------------|-------------------------------------|--------------|--------|--------------------------|---------------------------------|
| <p>۱- ماشین های مولکولی را با ذکر مثال تعریف نماید.</p> <p>۲- علت استفاده از DNA و نانو غشاهای زیستی به عنوان ماشین های مولکولی</p> <p>۳- آشنایی با ساختار هموگلوبین به عنوان ماشین مولکولی</p> | شناختی         | سخنرانی و تشویق دانشجویان برای مشارکت بیشتر | شرکت فعال در کلاس و مشارکت در مباحث | کلاس درس     | ۲ ساعت | ویدیو پروژکتور، وایت برد | امتحان پایان ترم و فعالیت کلاسی |

## جلسه دوازدهم - مدرس: دکتر مدعو

### هدف کلی: آشنایی با موتورهای مولکولی

| اهداف اختصاصی                                                                                                            | حیطه های اهداف | فعالیت استاد                                | فعالیت دانشجو                       | عرصه یادگیری | زمان   | رسانه کمک آموزشی         | روش ارزیابی                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|---------------------------------------------|-------------------------------------|--------------|--------|--------------------------|---------------------------------|
| ۱- آشنایی با عامل اصلی حرکت در سازواره های زنده<br>۲- آشنایی موتور پروتئین ها<br>۳- پلیمرازها<br>۴- پلیمرازها ی RNA<br>. | شناختی         | سخنرانی و تشویق دانشجویان برای مشارکت بیشتر | شرکت فعال در کلاس و مشارکت در مباحث | کلاس درس     | ۲ ساعت | ویدیو پروژکتور، وایت برد | امتحان پایان ترم و فعالیت کلاسی |

جلسه سیزدهم - مدرس: دکتر مدعو

هدف کلی: آشنایی با مواد ترمو مولکولی

| اهداف اختصاصی                                                                                                                                                                                                                     | حیطه های اهداف | فعالیت استاد                                | فعالیت دانشجو                       | عرصه یادگیری | زمان   | رسانه کمک آموزشی         | روش ارزیابی                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|---------------------------------------------|-------------------------------------|--------------|--------|--------------------------|---------------------------------|
| <p>۱- مواد ترمو مولکولی را با ذکر مثال تعریف نماید.</p> <p>۲- علت استفاده از مواد ترمو مولکولی را شرح دهد.</p> <p>۳- روش های سنتز مواد ترمو مولکولی به روش های رایج را توضیح دهد.</p> <p>۴- آشنایی با انواع مواد ترمو مولکولی</p> | شناختی         | سخنرانی و تشویق دانشجویان برای مشارکت بیشتر | شرکت فعال در کلاس و مشارکت در مباحث | کلاس درس     | ۲ ساعت | ویدیو پروژکتور، وایت برد | امتحان پایان ترم و فعالیت کلاسی |

## هدف کلی : آشنایی با پمپ های مولکولی برای یون هاو ماکرو مولکول ها

| اهداف اختصاصی                                                                                                                            | حیطه های اهداف | فعالیت استاد                                | فعالیت دانشجو                       | عرصه یادگیری | زمان   | رسانه کمک آموزشی         | روش ارزیابی                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|---------------------------------------------|-------------------------------------|--------------|--------|--------------------------|---------------------------------|
| ۱- آشنایی با پمپ های مولکولی<br>۲- آشنایی با علت استفاده از پمپ های مولکولی<br>۳- آشنایی با پمپ های مولکولی برای یون هاو ماکرو مولکول ها | شناختی         | سخنرانی و تشویق دانشجویان برای مشارکت بیشتر | شرکت فعال در کلاس و مشارکت در مباحث | کلاس درس     | ۲ ساعت | ویدیو پروژکتور، وایت برد | امتحان پایان ترم و فعالیت کلاسی |

جلسه پانزدهم - مدرس: دکتر مدعو

هدف کلی: آشنایی با مغناطیس های مولکولی

| اهداف اختصاصی                                                                              | حیطه های اهداف | فعالیت استاد                                | فعالیت دانشجو                       | عرصه یادگیری | زمان   | رسانه کمک آموزشی         | روش ارزیابی                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|---------------------------------------------|-------------------------------------|--------------|--------|--------------------------|---------------------------------|
| <p>۱- آشنایی با مغناطیس های مولکولی</p> <p>۲- آشنایی و تشریح انواع مغناطیس های مولکولی</p> | شناختی         | سخنرانی و تشویق دانشجویان برای مشارکت بیشتر | شرکت فعال در کلاس و مشارکت در مباحث | کلاس درس     | ۲ ساعت | ویدیو پروژکتور، وایت برد | امتحان پایان ترم و فعالیت کلاسی |

جلسه شانزدهم - مدرس: دکتر مدعو

هدف کلی: آشنایی با بیومهندسی محاسباتی

| اهداف اختصاصی                                                          | حیطه های اهداف | فعالیت استاد                                | فعالیت دانشجو                       | عرصه یادگیری | زمان   | رسانه کمک آموزشی         | روش ارزیابی                     |
|------------------------------------------------------------------------|----------------|---------------------------------------------|-------------------------------------|--------------|--------|--------------------------|---------------------------------|
| ۱- آشنایی با بیومهندسی محاسباتی<br>۲- آشنایی با انواع روشهای بیومهندسی | شناختی         | سخنرانی و تشویق دانشجویان برای مشارکت بیشتر | شرکت فعال در کلاس و مشارکت در مباحث | کلاس درس     | ۲ ساعت | ویدیو پروژکتور، وایت برد | امتحان پایان ترم و فعالیت کلاسی |

جلسه هفدهم - مدرس: دکتر اکبرزاده

هدف کلی : آشنایی با زیست عامل دار کردن نانومواد

| اهداف اختصاصی                                                                                    | حیطه های اهداف | فعالیت استاد                                | فعالیت دانشجو                       | عرصه یادگیری | زمان   | رسانه کمک آموزشی         | روش ارزیابی                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|---------------------------------------------|-------------------------------------|--------------|--------|--------------------------|---------------------------------|
| ۱- آشنایی با زیست عامل دار کردن نانومواد<br>۲- آشنایی با مکانیسم های زیست عامل دار کردن نانومواد | شناختی         | سخنرانی و تشویق دانشجویان برای مشارکت بیشتر | شرکت فعال در کلاس و مشارکت در مباحث | کلاس درس     | ۲ ساعت | ویدیو پروژکتور، وایت برد | امتحان پایان ترم و فعالیت کلاسی |

جلسه هجدهم - مدرس: دکتر اکبرزاده

هدف کلی: آشنایی با عامل دار کردن نانوذرات و نانو ساختارها با عوامل شیمیایی

| اهداف اختصاصی                                                                                                 | حیطه های اهداف | فعالیت استاد                                | فعالیت دانشجو                       | عرصه یادگیری | زمان   | رسانه کمک آموزشی         | روش ارزیابی                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|---------------------------------------------|-------------------------------------|--------------|--------|--------------------------|---------------------------------|
| <p>۱- آشنایی با عامل دار کردن نانوذرات</p> <p>۲- آشنایی با عامل دار کردن نانو ساختارها با عوامل بیولوژیکی</p> | شناختی         | سخنرانی و تشویق دانشجویان برای مشارکت بیشتر | شرکت فعال در کلاس و مشارکت در مباحث | کلاس درس     | ۲ ساعت | ویدیو پروژکتور، وایت برد | امتحان پایان ترم و فعالیت کلاسی |

## جلسه نوزدهم - مدرس: دکتر رویا صالحی

### هدف کلی: آشنایی با عامل دار کردن نانوذرات و نانو ساختارها با عوامل بیولوژیکی

| اهداف اختصاصی                                                                                                                        | حیطه های اهداف | فعالیت استاد                                | فعالیت دانشجو                       | عرصه یادگیری | زمان   | رسانه کمک آموزشی         | روش ارزیابی                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|---------------------------------------------|-------------------------------------|--------------|--------|--------------------------|---------------------------------|
| ۱-انواع روشهای عامل دار کردن شیمیایی: کوالانسی و غیر کوالانسی<br>۲- عامل دار کردن با روش<br>-دیلز آلدو<br>-شیفت باز<br>-افزایش مایکل | شناختی         | سخنرانی و تشویق دانشجویان برای مشارکت بیشتر | شرکت فعال در کلاس و مشارکت در مباحث | کلاس درس     | ۲ ساعت | ویدیو پروژکتور، وایت برد | امتحان پایان ترم و فعالیت کلاسی |

## جلسه بیستم - مدرس: دکتر رویا صالحی

### هدف کلی: آشنایی با عامل دار کردن نانوذرات و نانو ساختارها با عوامل بیولوژیکی

| اهداف اختصاصی                                                                                  | حیطه های اهداف | فعالیت استاد                                | فعالیت دانشجو                       | عرصه یادگیری | زمان   | رسانه کمک آموزشی         | روش ارزیابی                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|---------------------------------------------|-------------------------------------|--------------|--------|--------------------------|---------------------------------|
| ۱- عامل دار کردن با روش<br>-شیمی کلیک<br>-رادیکالی<br>-آمیدی شدن<br>-استری شدن<br>-افزایش یونی | شناختی         | سخنرانی و تشویق دانشجویان برای مشارکت بیشتر | شرکت فعال در کلاس و مشارکت در مباحث | کلاس درس     | ۲ ساعت | ویدیو پروژکتور، وایت برد | امتحان پایان ترم و فعالیت کلاسی |

## جلسه بیست و یکم - مدرس: دکتر رویا صالحی

### هدف کلی: آشنایی با عامل دار کردن نانوذرات و نانو ساختارها با عوامل بیولوژیکی

| اهداف اختصاصی                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | حیطه های اهداف | فعالیت استاد                                | فعالیت دانشجو                       | عرصه یادگیری | زمان   | رسانه کمک آموزشی         | روش ارزیابی                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|---------------------------------------------|-------------------------------------|--------------|--------|--------------------------|---------------------------------|
| <p>۱- انواع روشهای عامل دار کردن سطحی به روش بیولوژیکی</p> <p>۲- آشنایی با انواع روشهای عامل دار کردن با روش اصلاح سطح با پلاسما یا electron beam یا etching</p> <p>۳- انواع پلاسماهای و کاربرد آنها در اصلاح سطح - کاربرد سطوح اصلاح شده با پلاسما در مهندسی بافت- صنایع غذایی- درمان بیماریهای قارچی و....</p> | شناختی         | سخنرانی و تشویق دانشجویان برای مشارکت بیشتر | شرکت فعال در کلاس و مشارکت در مباحث | کلاس درس     | ۲ ساعت | ویدیو پروژکتور، وایت برد | امتحان پایان ترم و فعالیت کلاسی |

## جلسه بیست و دوم- مدرس: دکتر رویا صالحی

### هدف کلی: کاربرد نانوذرات مغناطیسی و میدانهای مغناطیسی در مهندسی بافت سلولهای بنیادی

| اهداف اختصاصی                                                                                                                                                                                                   | حیطه های اهداف | فعالیت استاد                                | فعالیت دانشجو                       | عرصه یادگیری | زمان   | رسانه کمک آموزشی         | روش ارزیابی                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|---------------------------------------------|-------------------------------------|--------------|--------|--------------------------|---------------------------------|
| <p>۱- انواع روشهای ساخت نانوداربستهای مغناطیسی - استفاده از نانوداربستهای مغناطیسی در مهندسی بافت استخوان</p> <p>۲- آشنایی با انواع روشهای اعمال میدان مغناطیسی در هدایت سلولهای بنیادی به بافت تمایز یافته</p> | شناختی         | سخنرانی و تشویق دانشجویان برای مشارکت بیشتر | شرکت فعال در کلاس و مشارکت در مباحث | کلاس درس     | ۲ ساعت | ویدیو پروژکتور، وایت برد | امتحان پایان ترم و فعالیت کلاسی |

جلسه بیست و سوم - مدرس: دکتر رویا صالحی

هدف کلی: روش تهیه انواع هیدروزلهای تزریقی تولید در محل و کاربرد آنها در مهندسی بافت

| اهداف اختصاصی                                                                                                                                                                             | حیطه های اهداف | فعالیت استاد                                | فعالیت دانشجو                       | عرصه یادگیری | زمان   | رسانه کمک آموزشی         | روش ارزیابی                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|---------------------------------------------|-------------------------------------|--------------|--------|--------------------------|---------------------------------|
| انواع روشهای ساخت هیدروزلهای تزریقی:<br>۱- photo- crosslinking,<br>۲- enzymatic reactions<br>۳- Michael addition<br>۴- Schiff base<br>۵- Reaction<br>۶- click chemistry<br>۷- Diels-Alder | شناختی         | سخنرانی و تشویق دانشجویان برای مشارکت بیشتر | شرکت فعال در کلاس و مشارکت در مباحث | کلاس درس     | ۲ ساعت | ویدیو پروژکتور، وایت برد | امتحان پایان ترم و فعالیت کلاسی |

جلسه بیست و چهارم - مدرس: دکتر رویا صالحی

هدف کلی: روش تهیه انواع هیدروزل‌های تزریقی تولید در محل و کاربرد آنها در مهندسی بافت

| اهداف اختصاصی                                                                                                                                                                                                                           | حیطه های اهداف | فعالیت استاد                                | فعالیت دانشجو                       | عرصه یادگیری | زمان   | رسانه کمک آموزشی         | روش ارزیابی                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|---------------------------------------------|-------------------------------------|--------------|--------|--------------------------|---------------------------------|
| <p>انواع روشهای ساخت هیدروزل‌های تزریقی:</p> <p>۸- Double-network hydrogels</p> <p>۹- Injectable hydrogels by Dipole–Dipole and H-Bonding Interactions</p> <p>۱۰- clay-filled hydrogels or hydrogels with freely movable crosslinks</p> | شناختی         | سخنرانی و تشویق دانشجویان برای مشارکت بیشتر | شرکت فعال در کلاس و مشارکت در مباحث | کلاس درس     | ۲ ساعت | ویدیو پروژکتور، وایت برد | امتحان پایان ترم و فعالیت کلاسی |

جلسه بیست و پنجم - مدرس: دکتر رویا صالحی

هدف کلی : Molecular imprinting (MIP) methods

| اهداف اختصاصی                                                                                          | حیطه های اهداف | فعالیت استاد                                | فعالیت دانشجو                       | عرصه یادگیری | زمان   | رسانه کمک آموزشی         | روش ارزیابی                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|---------------------------------------------|-------------------------------------|--------------|--------|--------------------------|---------------------------------|
| ۱- آشنایی با تاریخچه و کاربرد MIP<br>۲- مزایا و معایب روش MIP<br>۳- انواع روشهای ساخت نانو مواد به روش | شناختی         | سخنرانی و تشویق دانشجویان برای مشارکت بیشتر | شرکت فعال در کلاس و مشارکت در مباحث | کلاس درس     | ۲ ساعت | ویدیو پروژکتور، وایت برد | امتحان پایان ترم و فعالیت کلاسی |

- سیاست مسئول دوره در مورد برخورد با غیبت و تاخیر دانشجو در کلاس: گزارش به اداره آموزش
- نحوه ارزشیابی دانشجو و بارم مربوطه به هر ارزشیابی:

الف) در طول دوره (کوئیز، تکالیف، امتحان، میان ترم ....): کوئیز  
بارم: ۳

ب) پایان دوره: امتحان  
بارم: ۷

- منابع اصلی درس (رفرانس):