****

معاونت آموزشي

مركز مطالعات و توسعه آموزش علوم پزشکی

واحد برنامه­ریزی آموزشی

چارچوب طراحی«طرح دوره­»

**اطلاعات درس:**

گروه آموزشی ارایه دهنده درس: نانو فناوری پزشکی

عنوان درس: **روشهای ساخت نانو ساختارها**

کد درس: 15

نوع و تعداد واحد[[1]](#footnote-1): 1 واحد نظری- 1 واحد عملی

نام مسؤول درس: دکتر رضا فریدی مجیدی

مدرس/ مدرسان: دکتر شرمین خرازی، دکتر مهدی آدابی

پیش­نیاز/ هم­زمان: نانو مواد و نانو ساختارها کد درس :14

رشته و مقطع تحصیلی: دوره کارشناسی ارشد (MSc) رشته نانو فناوری پزشکی

**اطلاعات مسؤول درس:**

رتبه علمی: دانشیار

رشته تخصصی: شیمی آلی

محل کار: دانشکده فناوری­های نوین پزشکی

تلفن تماس: 43052300

نشانی پست الکترونیک: [refaridi@sina.tums.ac.ir](mailto:refaridi@sina.tums.ac.ir)

**توصیف کلی درس (انتظار می­رود مسؤول درس ضمن ارائه توضیحاتی کلی، بخش­های مختلف محتوایی درس را در قالب یک یا دو بند، توصیف کند):**

**اهداف کلی/ محورهای توان­مندی:**

هدف اين درس آشنايي دانشجويان با روشهاي مختلف فيزيكي، شيميايي و زيستي ساخت نانوساختارها و نانوساختارها است.

**اهداف اختصاصی/ زیرمحورهای هر توان­مندی:**

**رئوس مطالب نظری(17 ساعت):**

انرژی سطح در نانو ساختارها

پایداری الکترو استاتیک و فضایی

هسته زائی هتروژن و هموژن

سنتز نانو ذرات برپایه احیا­ شیمیایی

سل ژل

واکنش های فاز بخار و فاز جامد

الکتروریسی و الکترواسپری

لایه نشانی برای ساختارهای دو بعدی

لایه نشانی CDV و PVD

لایه نشانی Sputtering و PLD

Epitaxy (رونشانی باریکه مولکولی)

سنتز ميكروبي، عصاره هاي زيستي و آنزيم هاي كاهنده

بيوترانسفورماسيون

ليتوگرافي

خود آرايي

روشهاي ساخت ليپوزومها، نانوامولسيونها، ميسلها، نانوسوسپانسيونها

الكتروشيمي

**رئوس مطالب عملی(34 ساعت):**

ساخت برخی از نانوساختارهای تدریس شده در واحد نظری به تشخیص استاد

**پس از پایان این درس انتظار می­رود که فراگیر:**

**رویکرد آموزشی[[2]](#footnote-2):**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  مجازی[[3]](#footnote-3) | ● حضوری |  ترکیبی[[4]](#footnote-4) |

**روش­های یاددهی- یادگیری با عنایت به رویکرد آموزشی انتخاب شده:**

**رویکرد مجازی**

 کلاس وارونه

 یادگیری مبتنی بر بازی دیجیتال

 یادگیری مبتنی بر محتوای الکترونیکی تعاملی

 یادگیری مبتنی بر حل مسئله (PBL)

 یادگیری اکتشافی هدایت شده

 یادگیری مبتنی بر سناریوی متنی

 یادگیری مبتنی بر مباحثه در فروم

سایر موارد (لطفاً نام ببرید) -------

**رویکرد حضوری**

● سخنرانی تعاملی (پرسش و پاسخ، کوئیز، بحث گروهی و ...)

 بحث در گروههای کوچک

 ایفای نقش

● یادگیری اکتشافی هدایت شده

 یادگیری مبتنی بر تیم (TBL)

 یادگیری مبتنی بر حل مسئله (PBL)

 یادگیری مبتنی بر سناریو

 استفاده از دانشجویان در تدریس (تدریس توسط همتایان)

 یادگیری مبتنی بر بازی

سایر موارد (لطفاً نام ببرید) -------

**رویکرد ترکیبی**

ترکیبی از روش­های زیرمجموعه رویکردهای آموزشی مجازی و حضوری، به کار می­رود.

لطفا نام ببرید ....................

**تقویم درس:**

| نام مدرس/ مدرسان | فعالیت­های یادگیری/ تکالیف دانشجو | روش تدریس | عنوان مبحث | جلسه | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| دکتر رضا فریدی مجیدی |  |  | انرژی سطح در نانو ساختارها | | 1 |
| دکتر رضا فریدی مجیدی |  |  | انرژی سطح در نانو ساختارها | | 2 |
| دکتر رضا فریدی مجیدی |  |  | پایداری الکترو استاتیک و فضایی | | 3 |
| دکتر رضا فریدی مجیدی |  |  | هسته زائی هتروژن و هموژن | | 4 |
| دکتر رضا فریدی مجیدی |  |  | سنتز نانو ذرات برپایه احیا­ شیمیایی و سل ژل | | 5 |
| دکتر رضا فریدی مجیدی |  |  | سنتز نانو ذرات برپایه احیا­ شیمیایی و سل ژل | | 6 |
| دکتر رضا فریدی مجیدی |  |  | سنتز سل ژل | | 7 |
| دکتر رضا فریدی مجیدی |  |  | واکنش های فاز بخار و فاز جامد | | 8 |
| دکتر رضا فریدی مجیدی |  |  | الکتروریسی و الکترواسپری | | 9 |
| دکتر رضا فریدی مجیدی |  |  | الکتروریسی و الکترواسپری | | 10 |
| دکتر شرمین خرازی |  |  | لایه نشانی برای ساختارهای دو بعدی | | 11 |
| دکتر شرمین خرازی |  |  | لایه نشانی CDV و PVD | | 12 |
| دکتر شرمین خرازی |  |  | لایه نشانی Sputtering و PLD | | 13 |
| دکتر شرمین خرازی |  |  | Epitaxy(رونشانی باریکه مولکولی) | | 14 |
| دکتر شرمین خرازی |  |  | روشهای هیبریدی | | 15 |
| دکتر مهدی آدابی |  |  | روش های زیستی | | 16 |
| دکتر مهدی آدابی |  |  | سنتز نانو ساختارهای تک بعدی خودآراییده | | 17 |
| دکتر مهدی آدابی |  |  | سنتز نانو ساختارهای تک بعدی | | 18 |

**وظایف و انتظارات از دانشجو:**

منظور وظایف عمومی دانشجو در طول دوره است. وظایف و انتظاراتی نظیر حضور منظم در کلاس درس، انجام تکالیف در موعد مقرر، مطالعه منابع معرفی شده و مشارکت فعال در برنامه­های کلاس[[5]](#footnote-5)

**روش ارزیابی دانشجو:**

ارزشيابي تراکمي (در پايان ترم) هر درس توسط استاد (اساتيد) با برگزاري امتحان بصورت کتبي صورت خواهد گرفت. سوالات بصورت تشريحي و يا انتخاب گزينه هاي صحيح (چهار جوابي و يا چند جوابي و...) خواهد بود.

در طي برگزاري درس حسب نظر استاد و براساس قوانين آموزش، به منظور ارزشيابي تکويني (در طول ترم)، امکان برگزاري امتحان ميان ترم و يا برگزاري سمينار با اختصاص درصدي از نمره ميسر خواهد بود.

* ذکر نوع ارزیابی (تکوینی/تراکمی)[[6]](#footnote-6): تراکمی
* ذکر روش ارزیابی دانشجو
* ذکر سهم ارزشیابی هر روش در نمره نهایی دانشجو
* **ارزیابی تکوینی (سازنده)[[7]](#footnote-7):** ارزیابی دانشجو در طول دوره­ آموزشی با ذکر فعالیت­هایی که دانشجو به طور مستقل یا با راهنمایی استاد انجام می­دهد. این نوع ارزیابی می­تواند صرفا با هدف ارایه بازخورد اصلاحی و رفع نقاط ضعف و تقویت نقاط قوت دانشجو صورت پذیرفته و یا با اختصاص سهمی از ارزیابی به آن، در نمره دانشجو تأثیرگذار باشد و یا به منظور تحقق هر دو هدف، از آن استفاده شود.

نظیر: انجام پروژه­های مختلف، آزمون­های تشخیصی ادواری، آزمون میان ترم مانند کاربرگ­های کلاسی و آزمونک (کوییز) های کلاسی

* **ارزیابی تراکمی (پایانی)[[8]](#footnote-8):** ارزیابی دانشجو در پایان دوره است که برای مثال می­تواند شامل موارد زیر باشد:
* آزمون­های کتبی، شفاهی و یا عملی با ذکر انواع آزمون­ها­ برای مثال آزمون­های کتبی شامل آزمون­های کتبی بسته پاسخ اعم از «چندگزینه­ای»، «جورکردنی گسترده»، «درست- نادرست» و آزمون­های کتبی باز پاسخ اعم از تشریحی و کوته پاسخ، آزمون­های استدلالی نظیر آزمون ویژگی­های کلیدی، سناریونویسی با ساختن فرضیه و ....، آزمون­های عملی که برای مثال می­تواند شامل انواع آزمون­های ساختارمند عینی نظیر OSCE[[9]](#footnote-9)، OSLE[[10]](#footnote-10) و ... و یا ارزیابی مبتنی بر محل کار[[11]](#footnote-11) با استفاده از ابزارهایی نظیر[[12]](#footnote-12)DOPS، لاگ­بوک[[13]](#footnote-13)، کارپوشه (پورت فولیو)[[14]](#footnote-14)، ارزیابی 360 درجه[[15]](#footnote-15) و ..... باشد.

**منابع:**

منابع شامل کتاب­های درسی، نشریه­های تخصصی، مقاله­ها و نشانی وب­سایت­های مرتبط می­باشد.

الف) کتب:

Nanofabrication: Principles and Applications, Papadopoulos, C., Springer, latest edition

Nanofabrication: Principles, Capabilities and Limits, [Zheng Cui](http://www.google.com/search?tbo=p&tbm=bks&q=inauthor:%22Zheng+Cui%22), Springer, latest edition

ب) مقالات:

ج) محتوای الکترونیکی:

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **چک لیست ارزیابی طرح دوره** | | | | | | | |
| **چگونگی پردازش طرح با توجه به معیارها** | | | **معیارهای ارزیابی** | **آیتم** | **نام درس** | **رشته مقطع** | **گروه** |
| **توضیحات در خصوص موارد نیازمند اصلاح** | **نیازمند اصلاح** | **قابل قبول** |
|  |  |  | به اطلاعات کلی درس اعم از گروه آموزشی ارایه دهنده درس، عنوان درس، کد درس، نوع و تعداد واحد، نام مسؤول درس و سایر مدرسان، دروس پیش نیاز و هم­زمان و رشته و مقطع تحصیلی اشاره شده است. | اطلاعات درس |  |  |  |
|  |  |  | اطلاعات مسؤول درس اعم از رتبه علمی، رشته تخصصی، اطلاعات تماس و ... درج شده است. | اطلاعات مسؤول درس |
|  |  |  | بخش­های مختلف محتوایی درسدر حد یک یا دو بند معرفی شده است. | توصیف کلی درس |
|  |  |  | اهداف کلی/ محورهای توانمندی با قالب نوشتاری صحیح درج شده­اند.. | اهداف کلی/ محورهای توانمندی |
|  |  |  | اهداف اختصاصی/ زیرمحورهای هر توان­مندی با قالب نوشتاری صحیح درج شده­اند. | اهداف اختصاصی/ زیرمحورهای هر توان­مندی |
|  |  |  | رویکرد آموزشی مورد نظر در ارایه دوره اعم از حضوری، مجازی و ترکیبی مشخص شده است. | رویکرد آموزشی |
|  |  |  | روش­های یاددهی و یادگیری درج شده­اند. | روش­های یاددهی- یادگیری |
|  |  |  | جدول مربوط به تقویم درس، به طور کامل تکمیل شده است. | تقویم درس |
|  |  |  | وظایف و انتظارات از دانشجویان نظیر حضور منظم در کلاس درس، انجام تکالیف در موعد مقرر، مطالعه منابع معرفی شده و مشارکت فعال در برنامه­های کلاس و ... تعریف شده و درج گردیده است. | وظایف و انتظارات از دانشجو |
|  |  |  | نحوه ارزیابی دانشجو با ذکر نوع ارزیابی (تکوینی/تراکمی)، روش ارزیابی و سهم هر نوع/ روش ارزیابی در نمره نهایی دانشجو، درج شده است­. | نحوه ارزیابی دانشجو |
|  |  |  | کتاب­های درسی، نشریه­های تخصصی، مقاله­ها و نشانی وب­سایت­های مرتبط، معرفی شده­اند | منابع |

پیوست 1

1. مشتمل بر: نظري، عملي و یا نظري- عملي به تفكيك تعداد واحدهاي مصوب. (مثال: 2 واحد نظری، 1 واحد عملی) [↑](#footnote-ref-1)
2. . Educational Approach [↑](#footnote-ref-2)
3. . Virtual Approach [↑](#footnote-ref-3)
4. . Blended Approach:Blended learning is an approach to education that combines online educational materials and opportunities for interaction online with traditional place-based classroom methods. [↑](#footnote-ref-4)
5. . این وظایف مصادیقی از وظایف عمومی هستند و می­توانند در همه انواع دوره­های آموزشی اعم از حضوری و مجازی، لحاظ گردند. [↑](#footnote-ref-5)
6. . در رویکرد آموزشی مجازی، سهم ارزیابی تکوینی بیش از سهم ارزیابی تراکمی باشد. [↑](#footnote-ref-6)
7. . Formative Evaluation [↑](#footnote-ref-7)
8. . Summative Evaluation [↑](#footnote-ref-8)
9. . Objective Structured Clinical Examination [↑](#footnote-ref-9)
10. . Objective Structured Laboratory Examination [↑](#footnote-ref-10)
11. . Workplace Based Assessment [↑](#footnote-ref-11)
12. . مشاهده مستقیم مهارت­های بالینی Direct Observation of Procedural Skills: روشی است که به طور ویژه، برای ارزیابی مهارت­های عملی (پروسیجرها) طراحی شده است. در این روش فراگیر در حين انجام پروسيجر، مورد مشاهده قرار مي­گیرد و عملکرد وي بر اساس يک چک ليست ساختارمند، ارزيابي مي­شود.. با اين روش، بعد از هر بار انجام آزمون، نقاط قوت و ضعف فراگير شناسايي مي شوند. فرايند مشاهده فراگير در حدود ۱۵ دقيقه و ارائه بازخورد به وي حدود ۵ دقيقه به طول مي­انجامد. [↑](#footnote-ref-12)
13. . Logbook [↑](#footnote-ref-13)
14. . Portfolio [↑](#footnote-ref-14)
15. . Multi Source Feedback (MSF) [↑](#footnote-ref-15)