



جمهوری اسلامی ایران

وزارت علوم تحقیقات و فناوری

مشخصات کلی، برنامه و سر فصل دروس  
دوره کارشناسی ارشد مهندسی نساجی  
رشته ساختارهای نانولیفی

گروه فنی و مهندسی



مصوب هیئت مدیره و هیئت مدیران مجلس شورای برنامه ریزی آموزش عالی وزارت علوم ،

تحقیقات و فناوری مورخ ۱۳۸۷/۱۱/۱۲

بسم الله الرحمن الرحيم

## برنامه آموزشی دوره کارشناسی ارشد ساختارهای نانولیفی

کمیته تخصصی: مهندسی نساجی

گروه: فنی و مهندسی

گرایش:

رشته: ساختارهای نانولیفی

کدرشته:

دوره: کارشناسی ارشد

شورای برنامه ریزی آموزش عالی در هفتصد و هفتمین جلسه مورخ ۸۷/۱۱/۱۲ بر اساس طرح دوره کارشناسی ارشد ساختارهای نانولیفی که توسط گروه فنی و مهندسی تهیه شده و به تایید رسیده است، برنامه آموزشی این دوره را در سه فصل (مشخصات کلی، برنامه و سرفصل دروس) به شرح پیوست تصویب کرده و مقرر می دارد:

**ماده ۱)** برنامه آموزشی دوره کارشناسی ارشد ساختارهای نانولیفی از تاریخ تصویب برای کلیه دانشگاهها و موسسات آموزش عالی کشور که مشخصات زیر را دارند، لازم الاجرا است.

**الف:** دانشگاهها و موسسات آموزش عالی که زیر نظر وزارت علوم، تحقیقات و فناوری اداره می شوند.

**ب:** موسساتی که با اجازه رسمی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری و بر اساس قوانین تاسیس می شوند و بنا بر این تابع مصوبات شورای گسترش آموزش می باشند.

**ج:** موسسات آموزش عالی دیگر که مطابق قوانین خاص تشکیل می شوند و باید تابع ضوابط دانشگاهی جمهوری اسلامی ایران باشند.

**ماده ۲)** این برنامه از تاریخ ۸۷/۱۱/۱۲ برای دانشجویانی که از این تاریخ به بعد وارد دانشگاه می شوند لازم الاجرا است.

**ماده ۳)** مشخصات کلی، برنامه درسی و سرفصل دروس دوره کارشناسی ارشد ساختارهای نانولیفی در سه فصل مشخصات کلی، برنامه و سرفصل دروس برای اجرا به معاونت آموزشی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری ابلاغ می شود.



رای صادره هفتصد و هفتمین جلسه شورای برنامه ریزی آموزش عالی  
مورخ ۸۷/۱۱/۱۲ در خصوص برنامه آموزشی دوره کارشناسی ارشد ساختارهای نانولیفی

۱) برنامه آموزشی دوره کارشناسی ارشد ساختارهای نانولیفی که از  
طرف گروه پیشنهاد شده بود، با اکثریت آراء به تصویب رسید.  
۲) این برنامه از تاریخ تصویب به مدت پنج سال قابل اجرا است. و پس  
از آن نیازمند بازنگری است

رای صادره هفتصد و هفتمین جلسه شورای برنامه ریزی آموزش عالی مورخ ۸۷/۱۱/۱۲  
در مورد برنامه آموزشی دوره کارشناسی ارشد ساختارهای نانولیفی صحیح است و به  
مورد اجرا گذاشته شود.



~~محمد مهدی زاهدی~~  
وزیر علوم، تحقیقات و فناوری

~~رجبعلی یزنوشی~~  
دبیر شورای گسترش و برنامه ریزی آموزش عالی

جمهوری اسلامی ایران  
وزارت علوم تحقیقات و فناوری

**مشخصات کلی، برنامه و سرفصل دروس**

**دوره کارشناسی ارشد مهندسی نساجی**  
**رشته ساختارهای نانولیفی**



**گروه فنی و مهندسی**  
**کمیته مهندسی نساجی**

# مشخصات کلی دوره کارشناسی ارشد مهندسی نساجی - رشته ساختار های نانو لیفی

## ۱- مقدمه

با توجه به برنامه چشم انداز ۲۰ ساله کشور و با توجه به سیاست های دولت و توسعه صنایع فعلی با بهره برداری از فناوری نانو به دنبال ایجاد توانمندی های بالقوه و بالفعل در راستای تحقیقات روی ساختار های نانو لیفی، که عنایت فراوان وزارت علوم ، تحقیقات و فناوری برای تقویت ساختارهای آموزشی و تحقیقاتی را در این راستا معطوف کرده است، و نظر به رویکرد کلی در رابطه با ایجاد صنایع مختلف نانو فناوری و همچنین پتانسیل بالای کارآفرینی توسط دانش آموختگان این رشته، پیشنهاد می گردد که مهندسی ساختار های نانو لیفی با هدف تقویت بنیه های آموزشی و تحقیقاتی جوانان علاقه مند و توانای این کشور و ایجاد زیر ساخت های لازم برای صنایع نانو تکنولوژی در آینده و با هدف انجام پژوهش های بنیانی و بنیادی - کاربردی راه اندازی گردد.

اهداف راه اندازی این رشته عبارتند از:

- ۱- بالا بردن تمایل دانشجویان به جذب در شاخه های جدید نساجی
- ۲- جذب نیروهای با استعداد و توانمند علمی جهت پژوهش در زمینه های جدید علمی و تکنولوژی نانو
- ۳- برآورده نمودن نیازهای جدید صنعتی و پزشکی در زمینه نانو لیفی و نوآوریهای موجود در این زمینه
- ۴- تأسیس صنایع جدید مبتنی بر نانو تکنولوژی لیفی
- ۵- ارتقاء صنایع نساجی با استفاده از فناوریهای جدید
- ۶- تولید سازه های لیفی با ارزش افزوده بسیار بالا برای کاربردهای متفاوت
- ۷- تولید منسوجات نانو لیفی هوشمند و نانو ذرات مناسب
- ۸- تأمین نانوفناوری مورد نیاز برای فناوری های جدید ( از جمله متخصص در زمینه های فیلتراسیون مواد جاذب رنگهای نانو و تکمیل های چند منظوره )



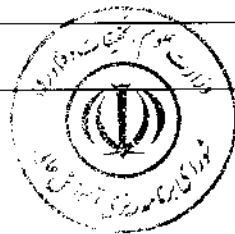
## ۲- تعاریف و اهداف:

هدف از تأسیس این دوره تربیت نیروهای متخصص و محقق کارآمد برای صنایع پیشرفته نانو در نساجی و سایر صنایع مرتبط، تقویت کارآفرینی دانش آموختگان این رشته، تربیت نیروهایی با دیدگاه نوآورانه با نگاهی به آینده، همسویی با تمایل جهانی برای فناوریهای جدید و استفاده از پتانسیلهای بالقوه و بالفعل و نیروهای توانمند کشور برای پیشتازی در زمینه نانو فناوری است.

## ۳- تعداد واحدهای درسی:

دانشجو برای گذراندن دوره کارشناسی ارشد مهندسی ساختارهای نانو لیفی باید حداقل ۳۲ واحد درسی و تحقیقاتی بشرح زیر را با موفقیت بگذراند.

| ردیف | شرح دروس   | واحد |
|------|------------|------|
| ۱    | دروس اصلی  | ۹    |
| ۲    | دروس تخصصی | ۱۵   |
| ۳    | سمینار     | ۲    |
| ۴    | پایان نامه | ۶    |
| جمع  |            | ۳۲   |



## ۴- نحوه پذیرش دانشجو

پذیرش به دو طریق زیر صورت می‌گیرد:

**الف:** کلیه دارندگان مدرک کارشناسی می‌توانند از طریق شرکت و قبولی در آزمون ورودی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری در این دوره تحصیل نمایند.

**ب:** کلیه فارغ التحصیلان کارشناسی نساجی می‌توانند از طریق قوانین جذب بدون شرکت در آزمون ورودی (مربوط به دانش آموختگان ممتاز) وزارت علوم، تحقیقات و فناوری در این دوره تحصیل نمایند. لازم است دانشجویان واجد شرایط، در مصاحبه حضوری شرکت نموده و پذیرفته شوند. زمان و شرایط و محتویات مصاحبه از طرف دانشکده‌های مجری تعیین می‌شود.

پذیرفته شدگان کارشناسی ارشد رشته ساختارهای نانو لیفی که در دوره کارشناسی خود دروس مورد نظر گروه آموزشی ساختارهای نانو لیفی را اخذ ننموده اند، لازم است دروس جبرانی را (برابر ضوابط شورای عالی برنامه ریزی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری) با موفقیت سپری نمایند.



**برنامه دروس دوره کارشناسی ارشد رشته مهندسی نساجی -  
رشته ساختار های نانو لیفی**



۱- دروس اصلی:

| شماره | نام درس   | تعداد واحد |
|-------|---|------------|
| ۱     | فناوری و روشهای مختلف تولید ساختارهای نانو لیفی | ۳          |
| ۲     | شناسایی و تجزیه و تحلیل ساختارهای نانو لیفی     | ۳          |

یک درس از دو درس زیر:

| شماره | نام درس                      | تعداد واحد |
|-------|------------------------------|------------|
| ۳     | آمار و روشهای تحقیق در نساجی | ۳          |
| ۴     | ریاضیات عالی                 | ۳          |



۲- دروس تخصصی:

| شماره | نام درس                                  | تعداد واحد |
|-------|--|------------|
| ۵     | تجزیه و تحلیل داده‌های تصویری            | ۳          |
| ۶     | فیزیک و مکانیک ساختار های نانو لیفی      | ۳          |
| ۷     | ساختار های پیشرفته نانو لیفی             | ۳          |
| ۸     | روشهای نوین بهسازی و مدلسازی             | ۳          |
| ۹     | نانو ذرات در فرآیندهای تکمیلی            | ۳          |
| ۱۰    | مطالب ویژه                               | ۳          |
| ۱۱    | میکروسکوپی پیشرفته                       | ۲          |
| ۱۲    | میکروسکوپی پیشرفته و آزمایشگاه           | ۱          |
| ۱۳    | طیف سنجی مولکولی ( اسپکتروسکوپی پیشرفته) | ۳          |
| ۱۴    | روشهای پیشرفته مطالعه ساختار الیاف       | ۳          |
| ۱۵    | روشهای پیشرفته تکمیل نانو                | ۳          |
| ۱۶    | تجزیه و تحلیل حرارتی مواد                | ۳          |
| ۱۷    | فیزیک کوانتوم                            | ۳          |



۳- سمینار و پایان نامه:

| شماره | نام        | واحد |
|-------|------------|------|
| ۱     | سمینار     | ۲    |
| ۲     | پایان نامه | ۶    |

**سرفصل دروس اصلی و تخصصی دوره**  
**کارشناسی ارشد**  
**رشته ساختارهای نانولیفی**



## فناوری و روشهای مختلف تولید ساختار های نانو لیفی

(1)

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: دروس مربوطه کارشناسی

مقدمه‌ای بر نانو تکنولوژی و کاربردها، الیاف نانو و کاربردهای مختلف، مروری بر تاریخچه و وضعیت فعلی و دور نما، معرفی روشهای مختلف فرآیند الکتروریسی با دیدگاه کلی، روشهای مختلف جمع آوری الیاف نانو بصورت ریز لایه (Nanoweb)، الکترو اسپری (electrospraying) و دلایل پیدایش ریز دانه ها (nano beads)، مبانی علمی و تکنولوژیکی الکتروریسی، تئوریه‌ها و مدل‌های الکتروریسی، دلایل تشکیل مخروط تیلور (Taylor Cone) و عوامل تاثیر گذار بر هندسه آن، پارامترهای تولید در الکتروریسی و تاثیر آنها بر خواص الیاف نانو و ریز لایه ها، کامپوزیت های نانو لیفی، الیاف نانو چند جزیی و الیاف آلیاژی نانو، مخلوط سازی الیاف نانو (مبانی و کاربردها)، نخهای نانو (روشهای تولید و کاربردها)، پوشاک نانو (روشهای تولید و کاربردها)، بررسی روشهای مختلف تولید نانو الیاف، مانند وزش مذاب (Melt blown)، کشش و جداسازی الیاف حاصل از مخلوط پلیمرها و قالب گیری.



مراجع:

- 1- Brown, P., and Stevens, K., "Nano Fibers and Nano Technology in Textiles", Wood head Publishing limited,( 2007)
- 2- Fujihara, K., Teo, W., Lim, T., and Ma, Z., "An Introduction to Electrospinning and Nanofibers", World scientific Publishing, (2005)
- 3- Mansoori, A., "Principles of Nanotechnology: Molecular- Based Study of Condensed Matter in Small Systems", World scientific Publishing, (2005)
- 4- Advani, S.G., "Processing and Properties of Nano Composites", World scientific Publishing, (2006)

## شناسایی و تجزیه و تحلیل ساختارهای نانو لیفی

(۲)

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: ریاضیات مهندسی و فیزیک دوره کارشناسی

اصول شناخت بلورها، تقارن بلورها، تصاویر بلورها (projection)، نظریه های گروههای فضایی، معرفی ویژگیهای اشعه X، تاریخچه و خواص، شبکه معکوس، دifrakسیون اشعه X، دifrakسیون اشعه X بوسیله بلورها، روشهای تجربی مطالعه ساختار بلوری مواد، اسپکتروسکوپی اشعه X، تجزیه و تحلیل الگوهای حاصل از دifrakسیون، مشخصات ساختاری مواد نیمه بلوری / شدت و اصلاحات، دifrakسیون، با زاویه کم ( نظریات عمومی )، دifrakسیون با زاویه کم ( توجیه عکسهای حاصل از دifrakسیون با زاویه کم )، تجزیه و تحلیل تغییرات دوره ای برای اندازه گیری نانو ذرات ، تحلیل تغییرات دوره ای در الگوها با توالی طولانی در الیاف ، معرفی دستگاههای دifrakسیون اشعه X با زاویه باز، معرفی دستگاههای دifrakسیون اشعه X با زاویه کم .



مراجع:

- 1- Kasai, N., and Kakudo, M., "X-Ray Diffraction By Macromolecules", Springer, (2005)
- 2- Azarof, N., "Elements of X-Ray Crystallography", McGraw Hill book, (1965)

## آمار و روشهای تحقیق در نساجی

(۳)

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: آمار و ریاضیات دوره کارشناسی

- مروری بر آمار مقدماتی و مفاهیم اساسی آن:

توزیع های آماری، آزمون فرضها، کاربرد توزیعهای  $F$ ,  $T$  و مربع کای، تجزیه واریانس، تجزیه واریانس یک طرفه و دو طرفه.

- تجزیه رگرسیون:

رگرسیون خطی و چند متغیره، روش کمترین مربعات در رگرسیون چند متغیره، آزمون برازش برای مدل های خطی و غیر خطی.

- تجزیه ارتباط:

ارتباط در رگرسیون خطی و چند متغیره خطی.



- طرحهای آماری:

اصول طرحهای آماری، طرح اتفاقی، طرح دسته ای، طرح فاکتوریل، طرح مربع لاتین

- استفاده از کامپیوتر و نرم افزارهای متداول برای حل مسائل آماری

مراجع:

- 1- Montgomery, D.C., "Introduction to Linear Regression Analysis", John Wiley, (2001)
- 2- Ostle, B., "Statistics in Research", the Iowa State university press, second edition,(1963)

## ریاضیات عالی

(۴)

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: دروس ریاضی کارشناسی

جبر ماتریس ها و حل معادلات خطی با روشهای مختلف، حل معادلات غیر خطی، تفاضلهای محدود و کاربرد آن در انتگرالهای عددی، دیفرانسیل عددی انتروپولاسیون، حل معادلات دیفرانسیل از طریق عددی، مسائل شرایط مرزی.



مراجع:

- 1- Hosking, R.J., "First Steps in Numerical Analysis", A Hodder Arnold Publication, (1978)
- 2- Conte, S.D., "Elementary Numerical Analysis: an Algorithmic Approach", McGraw-Hill Companies, (1980)

## تجزیه و تحلیل داده های تصویری

(۵)

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: دروسی مربوطه دوره کارشناسی

آشنایی با برنامه سازی متلب و گرافیک رایانه‌ای، آشنایی با فایل‌های گرافیکی رایانه‌ای، برنامه‌سازی جهت نمایش فایل گرافیکی با یک قالب مشخص، روشهای تهیه تصاویر از سازه‌های نانولیفی، آشنایی با امکانات گرافیکی متلب و جعبه ابزار پردازش تصویر، تجزیه و تحلیل تصاویر (بهسازی و آمایش تصویر و استخراج اطلاعات)، شناخت، تجزیه و تحلیل ساختارهای نانولیفی (خصوصیات تخلخلی، خصوصیات الیافی، یکنواختی و ...)



مراجع:

- 1- Foley, J.D., Dam, A.V., Feiner, S.K., and Hughes, J.F., "Computer Graphics, Principle and Practice", Addison-Wesley Publishing, (1993)
- 2- Jackson, R., Macdonald, I., and Freeman, K., "Computer Generated Color, A Practical Guide to Presentation and Display", JohnWiley and sons, (1994)
- 3- Kay, D.C., and Levine, J.R., "Graphics File Formats", Windcrest/MacGrew-Hill, (1995)

## فیزیک و مکانیک ساختار های نانو لیفی

(۶)

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: دروس مربوطه دوره کارشناسی

اهمیت مطالعه خواص فیزیکی و مکانیکی سازه‌های نانو لیفی و مواد نانو، ساختار شناسی الیاف نانو و ریز لایه‌ها، اندازه گیری خواص مورفولوژیکی الیاف نانو، مدلسازی ریاضی و مکانیکی فرآیند تشکیل الیاف نانو و سازه‌های نانو لیفی، روشهای مطالعه ساختارهای نانو و آشنایی کلی با:

### Atomic Force Microscope, Tunneling Scanning Microscope

اندازه‌گیری خواص نانو الیاف و ریز لایه‌ها ( روشها و محدودیتها ) ، مبانی تئوریک تنش های ناشی از تماس و کاربردهای آن در اندازه‌گیری خواص الیاف نانو، خواص مکانیکی الیاف نانو شامل روشهای اندازه‌گیری، خواص فیزیکی الیاف و سازه های نانو شامل روشهای اندازه گیری، پدیده های تر شوندگی و نفوذ رطوبت در الیاف نانو، پدیده موئینگی در الیاف نانو، خواص مکانیکی نخها و بافته‌های نانو (مبانی و روشهای اندازه‌گیری)، مکانیزم پارگی الیاف نانو.



مراجع:

- 1- Li, S., and Wang, G., "Introduction to Micromechanics and Nanomechanics", World Scientific, (2008)
- 2- Brown, P., and Stevens, K., "Nano Fiber and Nanotechnology in Textiles", Wood head Publishing Limited, (2007)



## ساختار های پیشرفته نانو لیفی

(۷)

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: دروس مربوطه دوره کارشناسی

مقدمه ای بر خواص کاربردی نانو الیاف در زمینه های مختلف ( محیط زیست، پزشکی، هوافضا، نظامی و ... ) مبانی فیلتراسیون، فیلترهای نانو (nanofilters)، نانو فیلتراسیون مواد جامد، نانو فیلتراسیون مایعات، نانو فیلتراسیون گازها، نقش نانو فیلتراسیون در حفاظت محیط زیست، نانو الیاف با کاربردهای پزشکی، نحوه تولید نانو الیاف با تخلخل بالا، سازه های نانو لیفی با کاربرد تحویل دارو، سازه های نانو لیفی ماتریسی (Scaffolds)، کاربردهای نانو الیاف در کشاورزی جهت مبارزه با آفات نباتی، کاربردهای سازه های نانو لیفی در صنایع نظامی، کاربردهای سازه های نانو لیفی در صنایع هوا فضا، سازه های هوشمند نانو لیفی (smart nanotextiles) مبانی تولید و کاربردها.



مراجع:

- 1- Tao, X., Troster, G., and Diamond D., "Smart Nano Textiles", Materials research Society, (2006)
- 2- Advani, S.C., "Processing and Properties of Nanocomposites", World Scientific, (2006)
- 3- Reis, R.I., "Natural-Based polymers for Biomedical Applications", Woodhead Publishing Limited, (2008)



تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: دروس مربوطه دوره کارشناسی

معرفی اصول کلی و تشریح وابستگی مدلسازی و بهینه سازی، مروری کلی بر روشهای سنتی مبتنی بر ریاضیات و آمار و ضرورت استفاده از روشهای نوین، اصول روشهای جستجو در بهینه سازی و اساس روشهای آمیختگی، تاریخچه الگوریتم ژنتیک و اصول پایه آن به همراه مدل هلند و مقایسه با روشهای دیگر، نحوه کد گذاری متغیرها و تعریف تابع برازندگی، عملگرهای اصلی در الگوریتم ژنتیک (کپی، دو رگه شدن و جهش)، همگرایی و اساس موفقیت در یافتن پاسخ و نحوه مقابله با مشکلات مربوط به همگرایی، ساز و کارهای جدید در الگوریتم ژنتیک و تحلیل میزان موفقیت آنها، اصول مدلسازی و برآزش و دیدگاههای نوین در مدلسازیهای عمومی و ایده در الهام گیری از طبیعت، تعریف گره عصبی، توابع فعال ساز و آرایش گره ها در اتصال به یکدیگر، شبکه های عصبی، اصول آموزش بر مبنای گسترش خطا، نحوه توزیع داده ها (پیش و پس پردازش)، انواع شبکه های عصبی و تنوع معمارهای موجود به همراه کاربردها، اصول منطق فازی در برابر منطق جبری دقیق، اساس عملکرد تفکر بشری، متغیرهای لسانی، تابع عضویت، عبارات فازی در بیان خواص فازی و عملکردهای منطق فازی، مدل میدانی و نحوه استخراج دانش در بدست آوردن قوانین و تشکیل پایگاه دانش، نحوه پیاده سازی یک مدل فازی و بررسی مثالهای عملی و موفق.

مراجع:

- 1- Melanie, M., "An Introduction to Genetic Algorithms", Mit Press, (1999)
- 2- Brown, M., "Introduction to Fuzzy and Neuro-Fuzzysystems", Electronic Book, (1998)
- 3- Krose, S., "An Introduction to Neural Networks", Electronic Book, (1996)

## نانو ذرات در فرآیندهای تکمیلی

(۹)



تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: دروس مربوطه دوره کارشناسی

تعریف نانو ساختارها و طبقه بندی آنها بر پایه شکل، بلور و ...، تاثیر ابعاد نانومتری بر ویژگیهای سیستم شامل ویژگیهای ساختاری، حرارتی، شیمیایی، مکانیکی، مغناطیسی، نوری، الکترونی و سیستمهای بیولوژیکی. روشهای تولید نانو ساختارها شامل فرآیندهای بالا به پایین و فرآیندهای پایین به بالا، روشهای مشخصه یابی نانو ساختارها و سازههای متشکل از آنها، شامل پراش اشعه X، میکروسکوپ TEM و AFM، نانو ذرات نقره و روشهای تولید و بکارگیری آنها، کاربرد آنها شامل خواص و ویژگیهای ضد میکروبی، نانو ذرات دی اکسید تیتانیوم و کاربرد آنها شامل انواع نانو ذرات دی اکسید تیتانیوم و خواص آنها، ویژگی خود تمیز شونده، کاتالیست جهت کراسلینک ترکیبات کربوکسیلیک اسید، مسدود کننده پرتوهای ماورای بنفش، خواص ضد میکروبی، نانو ذرات اکسیدهای فلزی دیگر و نانو کامپوزیت های فلزی مانند اکسید آلومینیوم، اکسید روی، نقره / دی اکسید تیتانیوم، نقره / دی اکسید سیلیسیم و ... نانو لوله های کربنی و کاربرد آنها شامل ساختار و خواص هدایت حرارتی و الکتریکی و خواص رنگی، نانو رس و کاربرد آنها به منظور بهبود رنگ پذیری بهبود تاخیر شعله و جاذب رنگزاهای مختلف در پساب، ذرات نانو و نانو ساختارها در ایجاد ویژگی دفع آب و دفع روغن شامل ساختارهای (nano roughness)، کاربرد پلاسما و حصول همزمان ویژگی خود تمیز شونده و آبگریزی زیاد، سیکلودکسترینها، انواع و ساختار آنها، کاربرد آنها در رنگرزی کاربرد آنها در تکمیل به عنوان رها کننده دارو، رها کننده مواد خوشبو و جذب کننده بو و ...، دندیرمها، ساختار و انواع آنها و کاربرد آنها در رنگرزی و تکمیل، لیپوزومها، ساختار و انواع آنها و کاربردهای آنها در رنگرزی و تکمیل، لایه نشانی نانو به روش ESA و بررسی لایه نشانی روی برخی کالاهای نساجی.

مراجع:

- 1- Brown, P., and Stevens, K., "Nanofibers and Nanotechnology in Textiles", Woodhead Publishing, (2007)
- 2- Kelsall, R., Hamley, I.W., and Geoghegan, M., "Nanoscience and Technology", JohnWiley,(2005)
- 3- Bhushan, B., "Handbook of Nanotechnology", Springer, (2006)
- 4- Wang, Z.L., "Characterization of Nanophase Materials", Wiley-VCH, (2000)

مطالب ویژه  
(۱۰)



تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: متناسب با درس تعیین خواهند شد.

مطالب ویژه عبارت است از نتیجه تحقیقات یا یک پیش تحقیق و یا موضوعاتی جدید و بدیع مربوط به علوم و تکنولوژی در زمینه های شیمی نساجی، تکنولوژی نساجی، علوم الیاف، علوم رنگ و غیره که توسط استادانی که زمینه کاری آنها به تائید گروه آموزشی مربوطه رسیده باشد ارائه می گردد. این درس با توجه به نظر استاد درس و شورای تحصیلات تکمیلی دانشکده بسته به محتوی و وسعت موضوع می تواند به صورت ۲ یا ۳ واحدی ارائه گردد. در هر صورت قبل از شروع باید به تصویب شورای تحصیلات تکمیلی برسد.

مراجع:

متناسب با درس تعیین می شود.

## میکروسکوپی پیشرفته

(۱۱)



تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: ساختمان فیزیکی الیاف دوره کارشناسی

در این درس که بصورت تئوری و آزمایشگاهی همزمان ارائه خواهد شد تئوری و کاربرد میکروسکوپیهای نوری و الکترونی برای حل مسائل مربوط به نساجی مورد توجه قرار خواهد گرفت.

- طیف الکترومغناطیسی، نور هندسی، نور مرئی و میکروسکوپیهای نوری، نور پلاریزه، پرتو الکترونی و میکروسکوپیهای الکترونی، عدسی ها و تشکیل تصویر.

- انواع میکروسکوپیهای نور مرئی، استریو، نورپلاریزه - مجهز به صفحه داغ HOTSTAGE میکروسکوپ فازی، ماوراء بنفش، و اینتر فرانس، کاربرد و مواظبت از میکروسکوپ، روشهای تهیه نمونه، تهیه مقاطع کوچک، رنگ کردن نمونه، اندازه گیری ابعاد، اندازه گیری میانگین، ابعاد اجسام - روشهای تهیه تصویر نمونه های میکروسکوپی و تجزیه و تحلیل علمی آنان - میکروسکوپ الکترونی عبوری TEM و اسکیننگ SEM، تهیه نمونه برای میکروسکوپ الکترونی SEM، تفسیر عکسهای حاصل - کاربرد SEM، TEM در نساجی.

مراجع:

- 1- Bradbury, S., and Evennett, P., "Microscopy Handbooks: Contrast Techniques in Light Microscopy", Garland Science, (2003)
- 2- Patzelt, W.J., "Polarized-Light Microscopy: Principles, Instruments, Application", Wiley, (1974)

میکروسکوپی پیشرفته - آزمایشگاه  
(۱۲)

تعداد واحد: ۱

نوع واحد: عملی

پیشنیاز: همزمان یا درس نظری



در آزمایشگاه دانشجویان عملاً با میکروسکوپیهای معمولی، بیولژیکی، استریو، نور پلاریزه و انواع دیگر کار خواهند کرد. مطابق دستورالعمل به انجام آزمایشاتی می‌پردازند. انجام یک مطالعه میکروسکوپی کالای نساجی و شناسایی الیاف مجهول از طریق میکروسکوپی به صورت پروژه ارائه خواهند نمود.

آزمایش‌ها می‌تواند شامل موارد زیر باشد:

- اندازه‌گیری ابعاد الیاف و ذرات درون آن
- اندازه‌گیری ضریب شکست مایعات و الیاف
- اندازه‌گیری ضریب شکست مضاعف با استفاده از جدول میشل لیوی
- اندازه‌گیری پارامترهای هندسه نخ
- مقایسه مشاهده فازی و معمولی اجسام

طیف سنجی مولکولی  
(اسپکتروسکوپی پیشرفته)  
(۱۳)

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: دروس مربوطه کارشناسی



نظریه‌های اصولی طیف سنجی های مولکولی - کاربرد اسپکتروسکوپی در تحقیقات صنعتی و آزمایشگاهی - انتخاب و طرح روشهای اسپکتروسکوپی جهت مسائل صنعتی و آزمایشگاهی - اسپکتروسکوپی ترانسفورم اسپکتروسکوپی شمارش فوتون اسپکتروسکوپی فتواکوستیک - اسپکتروسکوپی انعکاسی - اسپکتروسکوپی لیزر - اسپکتروسکوپی رامان - اسپکتروسکوپی فلورسانس و فنورسانس - اسپکتروسکوپی یون و الکترون - اسپکتروسکوپی پراکندگی نور - اسپکتروسکوپی تفاضلی - دستگاههای اسپکتروسکوپی در تجزیه های صنعتی و آزمایشگاهی بررسی مسائل و نوآوری های مطرح شده راجع به اسپکتروسکوپی در نشریات بین المللی روز.

مراجع:

- 1- Socrates, G., " Infrared and Raman Characteristic Group Frequencies: Tables and Charts", John Wiley, (2001).

روشهای پیشرفته مطالعه ساختار الیاف  
(۱۴)

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: دروس فیزیک و ساختمان الیاف دوره کارشناسی



روشهای پیشرفته اسپکتروسکوپی برای مطالعه ساختار فیزیکی الیاف مورد توجه قرار می‌گیرد. روشهای اسپکتروسکوپی شامل: طیف سنجی مادون قرمز (FTIR) - رامان (RAMAN) - ان ام ار (NMR) می‌گردد. دیفراکسیون اشعه ایکس با زاویه کم (LAXD) و دیفراکسیون اشعه ایکس با زاویه باز (WAXD) - برای تعیین پارامترهای ساختاری الیاف ضریب آرایش - درصد تبلور - اندازه بلورها نیز مورد توجه قرار می‌گیرد.

مراجع:

- 1- Alexander, L.E., "X-Ray Diffraction Methods in Polymer Science", Wiley-Interscience, (1969)
- 2- Cullity, B.D., "Elements of X-Ray Diffraction", Addison-Wesley Publication, (1978)



روشهای پیشرفته تکمیل نانو  
(۱۵)



تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشیناز: دروس مربوطه کارشناسی

مروری بر تکمیل شامل: تعریف، اهداف، روشهای تقسیم بندی و ارائه یک روش تقسیم بندی جامع تکمیل‌های اصلاح زیردست مانند سازنده زیر دست، جلوگیری از سر خوردن، نرم کن ها تکمیل‌های دفع آب و ضد آب شامل: مواد مختلف تکمیلی، واکس ها، نمک‌های فلزی، صابونها، ترکیبات سیلیکونی و ترکیبات فلوروکربنها به همراه طرز تهیه و مکانیزم عملکرد آنها، تکمیل ضد آب قابل تنفس تکمیل ضد آتش: مکانیزم‌های جلوگیری از پیشرفت شعله، مواد مختلف شامل هالوژنها، فسفرها، نیتروژن و مخلوط آنها، روش تکمیل جلوگیری از شعله با استفاده از ترکیبات چند گانه تکمیل‌های آنتی استاتیک: مکانیزم‌های قابل توجه جهت ایجاد آنتی استاتیک، ترکیبات مختلف مورد استفاده شامل ترکیبات آبدوست و ترکیبات یونی و همچنین روشهای جدید تکمیل رهاسازی چرک: مکانیزم‌های رهاسازی چرک و ترکیبات مختلف مورد استفاده شامل اکریلیک ها و روشهای شیمیایی دیگر تکمیل ضد چروک: چگونگی ایجاد ضد چروک، کاربردهای مختلف مواد ضد چروک، ترکیبات برپایه فرمالدهید و ترکیبات بر پایه اسیدهای کربوکسیلیک تکمیل ضد میکروب: شامل توضیح میکروب ها و چگونگی عملکرد آنها روی کالای نساجی، مکانیزم‌های ایجاد ضد میکروب و مواد مختلف مورد استفاده شامل هالوژنها، اکسید کننده ها، فلزات، ترکیبات طبیعی، ترکیبات فسفر و ... تکمیل‌های غیر معمول و جدید: استفاده از ترکیبات نانو ذرات و ترکیبات دیگر در تکمیل مورد توجه قرار میگیرد.

مراجع:

- 1- Heywood, D., "Textile Finishing", SDC, Bradford, (2003)
- 2- Schindler, W.D., and Hauser, P.J., "Chemical finishing of textiles", Wood head Publishing, (2004)

## تجزیه و تحلیل حرارتی مواد

(۱۶)



تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: شیمی پلیمر و شیمی فیزیک پلی مر در دوره کارشناسی

اصول آنالیز حرارتی: حرارت، درجه حرارت و آنالیز حرارتی، ظرفیت حرارتی، ترمودینامیک غیر تعادلی، فازها و تبدیلات آنها

دینامیک تبدیلات فاز: بلور و سینتیک هسته زایی مولکولها، سنتیک تبلور- ابزارهای

آنالیز حرارتی: دماسنج و انبساط سنج، کالریمتری پویشی تفاضلی، کالریمتری دما، آنالیز مکانیکی- ساختار و خواص مواد: مورفولوژی بلور، ذوب و شیشه ها، درجه انتقالات، ذوب و اثر عوامل مختلف -

مواد چند جزئی: دیاگرام فازی بزرگ مولکولها، ذوب کوپلیمرها، انتقال شیشه ای کوپلیمرها، رفتار حرارتی نانو کامپوزیتهای پلیمری- کارگاه آموزشی DSC, DMA و اصول روشهای دیگر حرارتی مانند TGA.

مراجع:

- 1- Wunderlich, B., "Thermal Analysis of Polymeric Materials", Springer, (2005)
- 2- Hatakeyama, T., and Liu, Z., "Hand Book of Thermal Analysis", Wiley, (1978)