



وزارت علوم، تحقیقات و فناوری  
شورای برنامه ریزی آموزشی و درسی علمی - کاربردی

مشخصات کلی، برنامه و سرفصل دروس  
دوره مهندسی فناوری  
پلیمر - رنگ سازی

به روش اجرای ترمی و پودمانی



#### گروه صنعت

این برنامه به پیشنهاد گروه صنعت در جلسه ۲۰۶ مورخ ۱۳۹۱/۷/۱۶ شورای برنامه ریزی آموزشی و درسی علمی - کاربردی مطرح شد و با اکثریت آراء به تصویب رسید. این برنامه از تاریخ ابلاغ برای موسسات و مراکز آموزشی علمی - کاربردی که مجوز اجرای آن را دارند قابل اجرا است.

بسمه تعالی

برنامه آموزشی و درسی دوره مهندسی فناوری

پلیمر - رنگ سازی

مصوبه جلسه ۲۰۶ مورخ ۱۳۹۱/۷/۱۶ شورای برنامه ریزی آموزشی و درسی

علمی - کاربردی

شورای برنامه ریزی آموزشی و درسی علمی - کاربردی در جلسه ۲۰۶ مورخ ۱۳۹۱/۷/۱۶ براساس پیشنهاد گروه **صنعت** برنامه آموزشی و درسی دوره **پلیمر - رنگ سازی** را مطرح و تصویب کرد. این برنامه از تاریخ ابلاغ در موسسات و مراکز آموزشی علمی - کاربردی که مجوز اجرای آن را از دانشگاه جامع علمی - کاربردی اخذ نموده‌اند، قابل اجراست.

رای صادره جلسه ۲۰۶ مورخ ۱۳۹۱/۷/۱۶ شورای برنامه ریزی آموزشی و درسی علمی - کاربردی در

خصوص برنامه آموزشی و درسی مهندسی فناوری

پلیمر - رنگ سازی

صحیح است. به واحدهای مجری ابلاغ شود.

عبدالرسول پور عباس

رئیس شورای برنامه ریزی آموزشی و درسی علمی - کاربردی

رونوشت :

معاون محترم آموزشی دانشگاه جامع علمی - کاربردی جهت ابلاغ به واحدهای مجری.

مورد تأیید است:

علیرضا جمالزاده

دبیر شورای

برنامه ریزی آموزشی و درسی علمی - کاربردی

عیسی کشاورز

سرپرست دفتر

برنامه ریزی آموزشی مهارتی

رجبعلی برزونی

نایب رئیس

شورای برنامه ریزی آموزشی و درسی



## فهرست مطالب

|                                                        |                                                          |
|--------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| فصل اول                                                | مشخصات کلی برنامه آموزشی                                 |
| مقدمه                                                  |                                                          |
| تعریف و هدف                                            |                                                          |
| ضرورت و اهمیت                                          |                                                          |
| قابلیت‌ها و مهارت‌های مشترک فارغ‌التحصیلان             |                                                          |
| قابلیت‌ها و توانمندی‌های حرفه ای فارغ‌التحصیلان        |                                                          |
| مشاغل قابل احراز                                       |                                                          |
| ضوابط و شرایط پذیرش دانشجو                             |                                                          |
| طول و ساختار دوره                                      |                                                          |
| جدول مقایسه‌ای جهت‌گیری نظری و مهارتی دروس بر حسب ساعت |                                                          |
| جدول استاندارد تعداد واحدهای درسی                      |                                                          |
| فصل دوم                                                | جداول دروس                                               |
| جدول دروس عمومی                                        |                                                          |
| جدول دروس مهارت‌های مشترک                              |                                                          |
| جدول دروس پایه                                         |                                                          |
| جدول دروس اصلی                                         |                                                          |
| جدول دروس تخصصی                                        |                                                          |
| جدول «گروه دروس» اختیاری                               |                                                          |
| جدول دروس آموزش در محیط کار                            |                                                          |
| جدول ترم‌بندی                                          |                                                          |
| جدول مشخصات بودمان                                     |                                                          |
| جدول نحوه اجرای بودمان                                 |                                                          |
| فصل سوم                                                | سرفصل دروس، ریز محتوا و استانداردهای آموزشی در مرکز مجری |
| فصل چهارم                                              | سرفصل دروس و استانداردهای اجرای آموزش در محیط کار        |
| کاربینی                                                |                                                          |
| کارورزی ۱                                              |                                                          |
| کارورزی ۲                                              |                                                          |
| ضمیمه:                                                 |                                                          |
| مشخصات تدوین کنندگان                                   |                                                          |



## فصل اول

مشخصات کلی برنامه آموزشی



### مقدمه:

امروزه صنعت پوشش دهی بسیار گسترش یافته است تا جایی که در کنار هر صنعت مادر حتما یک صنعت پوشش دهی، حضوری فعال دارد. همچنین نظر به اینکه وجود زمینه های مساعد تامین مواد خام و اولیه شامل منابع نفتی گاز (تبدیل گاز پارس جنوبی به ترکیبات حلقوی پایه ، امکان تولید مواد واسطه و مواد رنگزا در داخل کشور) همچنین سرمایه گذاری هایی که در زمینه های پتروشیمی و تقطیر زغال سنگ به عمل آمده ، آتیه بلند مدت رشته رنگ را بسیار روشنتر می سازد. با توجه به این مهم و در راستای توانمند سازی صنایع مرتبط با رنگ و نیاز به تربیت کارشناسان متخصص و ماهر در صنعت رنگ و با توجه به ضرورت فراهم سازی بستر مناسب جهت ارتقاء علمی و سطح دانش فنی و مهارتی تکنسین های صنایع رنگ ، دوره کارشناسی مهندسی فناوری صنعت رنگسازی تدوین شده است.

### تعریف و هدف:

هدف از ایجاد این دوره، تربیت مهندس فناوری صنعت رنگسازی به منظور پرورش افراد متخصص در زمینه علوم پوشش سطوح و رنگ ، تصدی امور فنی، تولیدی کارخانه های سازنده مواد رنگزا و همچنین ارتقاء سطح علمی و مهارتی کاردان صنایع رنگ می باشد .

### ضرورت و اهمیت:

ضرورت و اهمیت این مجموعه آموزشی با توجه به نکات ذیل آشکار می شود :

- با توجه به زمینه کاربردی رنگ و نقش آن در صنایع مختلف و وجود زمینه های مساعد برای تامین مواد خام و مواد اولیه جهت ساخت مواد رنگزا در ایران و سرمایه گذاریهایی در مورد آن اهمیت این رشته به خوبی روشن می گردد.
- این رشته در صنعت کاربرد وسیعی دارد و با رشد و خودکفایی در آن می توان سالانه مبالغ زیادی در ارز کشور صرفه جویی کرد. مساله پوشش سطوح یکی از مهمترین نیازهای جامعه صنعتی ماست که متخصصان این رشته می توانند آن را به خوبی مرتفع سازند.
- پوشش های پلیمری یکی از مهمترین ابزار انسان در پیشگیری از انهدام سرمایه ها در اثر خوردگی هستند و خوردگی مخرب ترین پدیده ای است که انسان تاکنون با آن مواجه بوده است .
- مواد رنگرزی نیز همواره بخشی جدا نشدنی از صنعت نساجی بوده اند و صنعت نساجی در حال حاضر یکی از بزرگترین صنایع کشور است. تامین مواد رنگرزی و نیز رنگدانه های مصرفی در ساخت پوشش های پلیمری نیز بخش مهمی از صنایع شیمیایی است که در آمد قابل توجهی برای کشور های تولید کننده به همراه دارد.
- توانایی در همانندسازی رنگ محصولات تولیدی و نیز آگاهی دقیق از عوامل موثر بر جلوه یک شی ، مبحثی است که اهمیت آن در نظام تولید و کنترل کیفی محصولات مختلف بر کسی پوشیده نیست .

### قابلیت ها و مهارت های مشترک فارغ التحصیلان :

- الف - تجزیه و تحلیل رخدادهای و ارائه راه حل بهینه
- ب - برنامه ریزی انجام کار و هدایت کار گروهی
- پ - مدیریت و آموزش افراد تحت سرپرستی و انتقال اطلاعات فنی
- ت - بهبود و مستندسازی فرایندهای انجام کار و ارائه گزارش نتایج فعالیتها
- ث - کارآفرینی، خلق و راه اندازی عرصه های جدید کسب و کار
- ج - برقراری ارتباط موثر در محیط کار
- چ - برنامه ریزی به منظور رعایت الزامات بهداشت، ایمنی و محیط زیست (HSE)
- ح - برنامه ریزی به منظور رعایت اخلاق حرفه ای
- خ - تصمیم سازی و تصمیم گیری بخردانه
- د - تفکر نقادانه و اقتضایی



د - خلاقیت و نوآوری

### قابلیت‌ها و توانمندی‌های فنی فارغ‌التحصیلان :

- داوطلبین این دوره توانایی‌های زیر را دارا می‌باشند :
- ساخت رنگ با شرایط مورد نظر برای هر گونه سطح و کالا و هر گونه شرایط محیطی مرتبط با صنایع مختلف
- تهیه و ساخت مواد اولیه رنگ
- تهیه رنگدانه و رنگینه‌های مختلف
- روشهای مختلف اعمال رنگ و رنگرزی
- بررسی و تحقیق و شناسایی در خصوص مواد افزودنی جهت ایجاد خاصیت مورد نظر به رنگ
- بررسی و تحقیق در خصوص معایب و اشکالات رنگ و نحوه برطرف کردن آن
- ایجاد و بهره برداری از واحدهای تولید رنگ ( در مقیاس کوچک )

### مشاغل قابل احراز:

- کارشناس رنگ در صنایع مختلف ( ساختمانی، نساجی، خودروسازی، حمل و نقل و دریایی، هواپیمایی، چوب)
- کارشناس خط تولید
- کارشناس آماده سازی سطوح و اعمال رنگ
- کارشناس کنترل کیفی رنگ
- کارشناس تحقیق و توسعه
- بازرس فنی رنگ و شناسایی عیوب و رفع آنها
- کارشناس فرمولاسیون (طراحی فرمولاسیون رنگ به منظور کاربرد دلخواه)
- مدیریت بخش‌های مختلف خط تولید پس از کسب تجربه و مهارت های لازم .
- کارشناس چاپ و جوهرهای چاپ
- کارشناس رنگ های دارویی و غذایی

### ضوابط و شرایط پذیرش دانشجو: (رشته تحصیلی فوق دیپلم - گواهی سلامت...):

- فارغ التحصیلان کاردانی در رشته های صنایع رنگسازی، پلاستیک، صنایع لاستیک، پلیمر، شیمی کاربردی، نساجی، صنایع شیمیایی
- و سایر رشته های مرتبط با گذراندن دروس جبرانی برابر ضوابط دانشگاه.
- احراز شرایط عمومی داوطلبان به دوره های آموزشهای علمی - کاربردی

### طول و ساختار دوره :

دوره مهندسی فناوری مبتنی بر نظام واحدی و متشکل از مجموعه‌ای از دروس نظری و مهارتی است و با توجه به قابلیت‌ها و مهارت های مشترک و فنی به ۲ بخش «آموزش در مرکز مجری» و «آموزش در محیط کار» تقسیم می‌شود. مجموع



## دوره مهندسی فناوری پلیمر - رنگ سازی

واحدهای هر دوره بین ۶۵ تا ۷۰ واحد و مجموع ساعات آن ۱۷۰۰ تا ۲۰۰۰ ساعت می باشد که در طول حداقل ۲ و حداکثر ۳ سال قابل اجرا است. این دوره به دو روش نیمسال و پودمانی اجرا می شود.

### ۱. آموزش در مرکز مجری :

بخش آموزش در مرکز مجری شامل ۶۰ تا ۶۵ واحد، معادل ۱۲۰۰ تا ۱۵۰۰ ساعت است.  
هر واحد نظری معادل ۱۶ ساعت، هر واحد آزمایشگاهی معادل ۳۲ ساعت، هر واحد کارگاهی و پروژه معادل ۴۸ ساعت است.  
در موارد خاص دروس آزمایشگاهی و کارگاهی یک واحدی را می توان به ترتیب ۴۸ و ۶۴ ساعت در نظر گرفت.

### ۲. آموزش در محیط کار:

این بخش از آموزش عبارت است از مجموعه فعالیت هایی که دانشجو به منظور تسلط عملی و درک کاربردی از آموخته های خود در آغاز، حین و پایان دوره تحصیلی، در محیط کار واقعی انجام می دهد. این بخش شامل یک درس کاربرینی و ۲ درس کارورزی در مجموع به میزان ۵ واحد، معادل ۵۱۲ ساعت است. هر واحد کاربرینی معادل ۳۲ ساعت و هر واحد کارورزی معادل ۱۲۰ ساعت می باشد.

**جدول مقایسه ای جهت گیری نظری و مهارتی دروس بر حسب ساعت (بدون احتساب دروس عمومی) :**

| نوع درس | جمع ساعت | درصد | درصد استاندارد |
|---------|----------|------|----------------|
| نظری    | ۷۸۴      | ۴۰   | حداکثر ۴۰      |
| مهارتی  | ۱۱۲۶     | ۶۰   | حداقل ۶۰       |
| جمع     | ۱۹۱۰     | ۱۰۰  |                |

**جدول استاندارد تعداد واحدهای درسی:**

| دروس                                  | استاندارد (تعداد واحد)      | برنامه مورد نظر |
|---------------------------------------|-----------------------------|-----------------|
| عمومی (مصوب شورای عالی انقلاب فرهنگی) | ۹                           | ۹               |
| مهارت های مشترک                       | ۶                           | ۶               |
| پایه                                  | ۴ - ۸                       | ۶               |
| *اصلی                                 | ۱۴ - ۲۰                     | ۱۵              |
| *تخصصی                                | ۲۲ - ۳۰                     | ۲۵              |
| اختیاری (در صورت لزوم)                | حداکثر ۶ واحد از دروس تخصصی | ۲               |
| کاربینی                               | ۱                           | ۱               |
| کارورزی ۱                             | ۲                           | ۲               |
| کارورزی ۲                             | ۲                           | ۲               |
| جمع کل                                | ۶۵ - ۷۰                     | ۶۸              |

\* از مجموع دروس اصلی و تخصصی حداقل ۱۲ واحد باید به صورت عملی تعریف شود دروس عملی شامل آزمایشگاه، کارگاه و پروژه است.

\* دروس نظری و عملی باید به صورت مجزا تعریف گردد.



## فصل دوم

### جداول دروس



جدول دروس عمومی:

| ردیف | شماره درس | نام درس                                                   | تعداد واحد | ساعت |      |     | پیش نیاز |
|------|-----------|-----------------------------------------------------------|------------|------|------|-----|----------|
|      |           |                                                           |            | نظری | عملی | جمع |          |
| ۱    |           | یک درس از گروه درس « مبانی نظری اسلام» <sup>۱</sup>       | ۲          | ۳۲   | -    | ۳۲  | -        |
| ۲    |           | یک درس از گروه درس « انقلاب اسلامی» <sup>۲</sup>          | ۲          | ۳۲   | -    | ۳۲  | -        |
| ۳    |           | یک درس از گروه درس « تاریخ تمدن اسلامی» <sup>۳</sup>      | ۲          | ۳۲   | -    | ۳۲  | -        |
| ۴    |           | تربیت بدنی <sup>۴</sup>                                   | ۱          | -    | ۳۲   | ۳۲  | -        |
| ۵    |           | یک درس از گروه درس « آشنایی با منابع اسلامی» <sup>۴</sup> | ۲          | ۳۲   | -    | ۳۲  | -        |
|      |           | جمع                                                       | ۹          | ۱۲۸  | ۳۲   | ۱۶۰ | -        |

۱. گروه درس « مبانی نظری اسلام» شامل دروس (۱- اندیشه اسلامی (۱) ۲- اندیشه اسلامی (۲) ۳- انسان در اسلام ۴- حقوق اجتماعی و سیاسی در اسلام) مطابق مصوبه جلسه ۵۴۲ شورای عالی انقلاب فرهنگی است.
  ۲. گروه درس « انقلاب اسلامی» شامل دروس (۱- انقلاب اسلامی ایران ۲- آشنایی با قانون اساسی جمهوری اسلامی ایران ۳- اندیشه سیاسی امام خمینی (ره)) مطابق مصوبه جلسه ۵۴۲ شورای عالی انقلاب فرهنگی و ۴- درس آشنایی با دفاع مقدس مصوب جلسه ۷۷۷ مورخ ۱۳۸۹/۱۱/۹ شورای برنامه ریزی آموزش عالی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری است.
  ۳. گروه درس « تاریخ تمدن اسلامی» شامل دروس ( ۱- تاریخ فرهنگ و تمدن اسلامی ۲- تاریخ تحلیلی صدر اسلام ۳- تاریخ امامت) مطابق مصوبه جلسه ۵۴۲ شورای عالی انقلاب فرهنگی است.
  ۴. گروه درس « آشنایی با منابع اسلامی» شامل دروس ( ۱- تفسیر موضوعی قرآن ۲- تفسیر موضوعی نهج البلاغه ) مطابق مصوبه جلسه ۵۴۲ شورای عالی انقلاب فرهنگی است.
- \* دانشجویان اقلیت های دینی می توانند دروس مورد نظر خود را بدون هیچ محدودیتی از بین کلیه دروس معارف اسلامی انتخاب کرده و بگذرانند. مطابق مصوبه جلسه ۵۴۲ شورای عالی انقلاب فرهنگی است.



جدول دروس مهارت های مشترک :

| ردیف | شماره درس | نام درس                           | تعداد واحد | ساعت |      |     | پیش نیاز |
|------|-----------|-----------------------------------|------------|------|------|-----|----------|
|      |           |                                   |            | نظری | عملی | جمع |          |
| ۱    |           | تحلیل هزینه و منفعت               | ۲          | ۳۲   | -    | ۳۲  | -        |
| ۲    |           | مدیریت کسب و کار و بهره وری       | ۲          | ۳۲   | -    | ۳۲  | -        |
| ۳    |           | مهارت های مسئله یابی و تصمیم گیری | ۲          | ۳۲   | -    | ۳۲  | -        |
| جمع  |           |                                   |            |      |      |     |          |
|      |           |                                   | ۶          | ۹۶   | -    | ۹۶  | -        |

جدول دروس پایه:

| ردیف | شماره درس | نام درس                 | تعداد واحد | ساعت |      |     | پیش نیاز    | هم نیاز |
|------|-----------|-------------------------|------------|------|------|-----|-------------|---------|
|      |           |                         |            | نظری | عملی | جمع |             |         |
| ۱    |           | ریاضیات کاربردی         | ۳          | ۴۸   | -    | ۴۸  | ریاضی عمومی | -       |
| ۲    |           | نقشه کشی صنعتی          | ۱          | -    | ۴۸   | ۴۸  | -           | -       |
| ۳    |           | کاربرد آمار در صنعت رنگ | ۲          | ۳۲   | -    | ۳۲  | -           | -       |
| جمع  |           |                         |            |      |      |     |             |         |
|      |           |                         | ۶          | ۸۰   | ۴۸   | ۱۲۸ |             |         |

جدول دروس اصلی:

| ردیف | شماره درس | نام درس                               | تعداد واحد | ساعت |      |     | پیش نیاز        | هم نیاز     |
|------|-----------|---------------------------------------|------------|------|------|-----|-----------------|-------------|
|      |           |                                       |            | نظری | عملی | جمع |                 |             |
| ۱    |           | مهندسی رزین های صنعتی                 | ۲          | ۳۲   | -    | ۳۲  | شیمی پلیمر      | -           |
| ۲    |           | اصول بنیانی و مبانی محاسبات در مهندسی | ۲          | ۳۲   | -    | ۳۲  | -               | ریاضی عمومی |
| ۳    |           | مکانیک سیالات                         | ۲          | ۳۲   | -    | ۳۲  | ریاضیات کاربردی |             |
| ۴    |           | انتقال حرارت                          | ۲          | ۳۲   | -    | ۳۲  | ریاضیات کاربردی |             |
| ۵    |           | انتقال جرم                            | ۲          | ۳۲   | -    | ۳۲  | مکانیک سیالات   | -           |
| ۶    |           | زبان تخصصی                            | ۲          | ۳۲   | -    | ۳۲  | زبان عمومی      | -           |
| ۷    |           | مدیریت صنعتی                          | ۲          | ۳۲   | -    | ۳۲  | -               | -           |
| ۶    |           | سیستمهای مدیریت و تضمین کیفیت         | ۱          | ۱۶   | -    | ۱۶  | -               | -           |
| جمع  |           |                                       |            |      |      |     |                 |             |
|      |           |                                       | ۱۵         | ۲۴۰  | -    | ۲۴۰ |                 |             |



جدول دروس تخصصی:

| شماره درس | نام درس                                    | تعداد واحد | ساعت |      |     | پیش نیاز                              | هم نیاز                            |
|-----------|--------------------------------------------|------------|------|------|-----|---------------------------------------|------------------------------------|
|           |                                            |            | نظری | عملی | جمع |                                       |                                    |
|           | فرمولاسیون پوششهای پایه آبی و VOC          | ۲          | ۳۲   | -    | ۳۲  | مهندسی رزین های صنعتی                 | -                                  |
|           | تکنولوژی و کاربرد رنگ و چسب در صنایع مختلف | ۲          | ۳۲   | -    | ۳۲  | -                                     | شیمی و تکنولوژی تولید رنگ          |
|           | آماده سازی سطوح و روشهای اعمال رنگ         | ۲          | ۳۲   | -    | ۳۲  | -                                     | -                                  |
|           | شیمی و تکنولوژی تولید رنگ                  | ۲          | ۳۲   | -    | ۳۲  | مواد اولیه رنگ                        | -                                  |
|           | رئولوژی رنگ                                | ۲          | ۳۲   | -    | ۳۲  | انتقال حرارت                          | -                                  |
|           | مواد افزودنی رنگ                           | ۱          | ۱۶   | -    | ۱۶  | -                                     | -                                  |
|           | عیوب رنگ و کنترل کیفیت و آزمونهای رنگ      | ۲          | ۳۲   | -    | ۳۲  | -                                     | آماده سازی سطوح و روشهای اعمال رنگ |
|           | تکنولوژی جوهرهای چاپ                       | ۱          | ۱۶   | -    | ۱۶  | -                                     | -                                  |
|           | کارگاه آماده سازی سطوح و روشهای اعمال رنگ  | ۱          | -    | ۴۸   | ۴۸  | -                                     | آماده سازی سطوح و روشهای اعمال رنگ |
|           | کارگاه رزین های صنعتی                      | ۱          | -    | ۴۸   | ۴۸  | مهندسی رزین های صنعتی                 | -                                  |
|           | کارگاه رنگ کاری چوب                        | ۱          | -    | ۴۸   | ۴۸  | -                                     | آماده سازی سطوح و روشهای اعمال رنگ |
|           | کارگاه چاپ و تجهیزات انتقال رنگ            | ۱          | -    | ۴۸   | ۴۸  | -                                     | تکنولوژی جوهرهای چاپ               |
|           | کارگاه ساخت رنگ ۲                          | ۲          | -    | ۹۶   | ۹۶  | کارگاه ساخت رنگ ۱                     | -                                  |
|           | شناسایی و آنالیز دستگاهی                   | ۱          | ۱۶   | -    | ۱۶  | -                                     | -                                  |
|           | کارگاه بازرسی فنی رنگ و پوششهای محافظ      | ۱          | -    | ۴۸   | ۴۸  | عیوب رنگ و کنترل کیفیت و آزمونهای رنگ | -                                  |
|           | پروژه                                      | ۳          | -    | ۲۴۰  | ۲۴۰ | ترم آخر                               | -                                  |
|           | جمع                                        | ۲۵         | ۲۴۰  | ۵۷۶  | ۷۱۶ |                                       |                                    |



جدول دروس اختیاری:

| ردیف | شماره درس | نام درس                                            | تعداد واحد | ساعت |      |     | پیش نیاز | هم نیاز |
|------|-----------|----------------------------------------------------|------------|------|------|-----|----------|---------|
|      |           |                                                    |            | نظری | عملی | جمع |          |         |
| ۱    |           | فناوریهای نوین و نانو تکنولوژی در صنایع رنگ و پوشش | ۱          | ۱۶   | -    | ۱۶  | -        | -       |
| ۲    |           | مدیریت و کاربرد رنگ در طراحی داخلی و معماری        | ۱          | ۱۶   | -    | ۱۶  | -        | -       |
| ۳    |           | دوباره تولید رنگ و انواع سیستمهای تصویری           | ۲          | ۳۲   | -    | ۳۲  | -        | -       |
| جمع  |           |                                                    | ۴          | ۶۴   | -    | ۶۴  |          |         |

\* لازم است دانشجویان از بین دروس مذکور ۲ واحد درسی را انتخاب و بگذرانند.

جدول دروس آموزش در محیط کار:

| ردیف | نام دوره         | تعداد واحد |      | زمان اجرا                                                  |
|------|------------------|------------|------|------------------------------------------------------------|
|      |                  | واحد       | ساعت |                                                            |
| ۱    | کاربینی (بازدید) | ۱          | ۳۲   | ابتدای دوره (از ثبت نام دانشجو تا پیش از پایان نیمسال اول) |
| ۲    | کارورزی ۱        | ۲          | ۲۴۰  | پایان نیمسال دوم                                           |
| ۳    | کارورزی ۲        | ۲          | ۲۴۰  | پایان دوره                                                 |



جدول ترم بندی (پیشنهاده)

ترم اول

| پیش نیاز | ساعت |      |      | تعداد واحد | نام درس                                    |
|----------|------|------|------|------------|--------------------------------------------|
|          | جمع  | عملی | نظری |            |                                            |
|          | ۳۲   | ۳۲   | -    | ۱          | کاربینی                                    |
| -        | ۴۸   | -    | ۴۸   | ۳          | ریاضیات کاربردی                            |
| -        | ۴۸   | ۴۸   | -    | ۱          | نقشه کشی صنعتی                             |
| -        | ۳۲   | -    | ۳۲   | ۲          | مهندسی رزین های صنعتی                      |
| -        | ۳۲   | -    | ۳۲   | ۲          | شیمی و تکنولوژی تولید رنگ                  |
| -        | ۱۶   | -    | ۱۶   | ۱          | مواد افزودنی رنگ                           |
| -        | ۳۲   | -    | ۳۲   | ۲          | تکنولوژی و کاربرد رنگ و چسب در صنایع مختلف |
| -        | ۳۲   | -    | ۳۲   | ۲          | درس عمومی                                  |
| -        | ۳۲   | -    | ۳۲   | ۲          | عمومی                                      |
| -        | ۳۰۴  | ۸۰   | ۲۲۴  | ۱۶         | جمع                                        |

ترم دوم

| پیش نیاز              | ساعت |      |      | تعداد واحد | نام درس                            |
|-----------------------|------|------|------|------------|------------------------------------|
|                       | جمع  | عملی | نظری |            |                                    |
| -                     | ۳۲   | -    | ۳۲   | ۲          | اصول بنیانی و محاسبات در مهندسی    |
| -                     | ۳۲   | -    | ۳۲   | ۲          | مکانیک سیالات                      |
| مهندسی رزین های صنعتی | ۴۸   | ۴۸   | -    | ۱          | کارگاه رزین های صنعتی              |
| مهندسی رزین های صنعتی | ۳۲   | -    | ۳۲   | ۲          | فرمولاسیون پوشش های پایه آبی و VOC |
| ریاضیات کاربردی       | ۳۲   | -    | ۳۲   | ۲          | زبان تخصصی                         |
| ریاضیات کاربردی       | ۳۲   | -    | ۳۲   | ۲          | انتقال حرارت                       |
| -                     | ۳۲   | -    | ۳۲   | ۲          | مدیریت صنعتی                       |
| -                     | ۳۲   | -    | ۳۲   | ۲          | مهارت مشترک                        |
| -                     | ۲۴۰  | ۲۴۰  | -    | ۲          | کارورزی ۱                          |
|                       | ۵۱۲  | ۲۸۸  | ۲۲۴  | ۱۷         | جمع                                |



دوره مهندسی فناوری پلیمر - رنگ سازی

ترم سوم

| پیش نیاز      | ساعت |      |      | تعداد واحد | نام درس                                   |
|---------------|------|------|------|------------|-------------------------------------------|
|               | جمع  | عملی | نظری |            |                                           |
| -             | ۹۶   | ۹۶   | -    | ۲          | کارگاه ساخت رنگ ۲                         |
| -             | ۳۲   | -    | ۳۲   | ۲          | عیوب رنگ و کنترل کیفیت و آزمونهای رنگ     |
| -             | ۳۲   | -    | ۳۲   | ۲          | آماده سازی سطوح و روشهای اعمال رنگ        |
| -             | ۴۸   | ۴۸   | -    | ۱          | کارگاه آماده سازی سطوح و روشهای اعمال رنگ |
| انتقال حرارت  | ۳۲   | -    | ۳۲   | ۲          | رئولوژی رنگ                               |
| مکانیک سیالات | ۳۲   | -    | ۳۲   | ۲          | انتقال جرم                                |
| -             | ۳۲   | -    | ۳۲   | ۲          | مهارت های مشترک                           |
| -             | ۱۶   | -    | ۱۶   | ۱          | سیستمهای مدیریت و تضمین کیفیت             |
| -             | ۳۲   | -    | ۳۲   | ۲          | عمومی                                     |
| -             | ۳۲   | ۳۲   | -    | ۱          | عمومی                                     |
|               | ۳۸۴  | ۱۷۶  | ۲۰۸  | ۱۷         | جمع                                       |



ترم چهارم

| پیش نیاز                                 | ساعت |      |      | تعداد واحد | نام درس                               |
|------------------------------------------|------|------|------|------------|---------------------------------------|
|                                          | جمع  | عملی | نظری |            |                                       |
| -                                        | ۳۲   | -    | ۳۲   | ۲          | کاربرد آمار در صنعت رنگ               |
| -                                        | ۱۶   | -    | ۱۶   | ۱          | تکنولوژی جوهرهای چاپ                  |
| -                                        | ۴۸   | ۴۸   | -    | ۱          | کارگاه چاپ و تجهیزات انتقال رنگ       |
| -                                        | ۱۶   | -    | ۱۶   | ۱          | شناسایی و آنالیز دستگاہی              |
| -                                        | ۴۸   | ۴۸   | -    | ۱          | کارگاه رنگ کاری چوب                   |
| عیوب رنگ و کنترل کیفیت و<br>آزمونهای رنگ | ۴۸   | ۴۸   | -    | ۱          | کارگاه بازرسی فنی رنگ و پوششهای محافظ |
| -                                        | ۳۲   | -    | ۳۲   | ۲          | اختیاری                               |
| -                                        | ۳۲   | -    | ۳۲   | ۲          | مهارت های مشترک                       |
| -                                        | ۳۲   | -    | ۳۲   | ۲          | عمومی                                 |
| -                                        | ۱۴۴  | ۱۴۴  | -    | ۳          | پروژه                                 |
| -                                        | ۲۴۰  | ۲۴۰  | -    | ۲          | کارورزی ۲                             |
|                                          | ۶۸۸  | ۵۲۸  | ۱۶۰  | ۱۸         | جمع                                   |



مشخصات پودمان‌ها

| ردیف | نام پودمان              | نام درس                                    | تعداد واحد | ساعت |      |     | پودمان پیش نیاز |
|------|-------------------------|--------------------------------------------|------------|------|------|-----|-----------------|
|      |                         |                                            |            | نظری | عملی | جمع |                 |
| ۱    | شیمی و تکنولوژی رنگ     | کاربینی                                    | ۱          | -    | ۳۲   | ۳۲  |                 |
|      |                         | ریاضیات کاربردی                            | ۳          | ۴۸   | -    | ۴۸  |                 |
|      |                         | نقشه کشی صنعتی                             | ۱          | -    | ۴۸   | ۴۸  |                 |
|      |                         | مهندسی رزین های صنعتی                      | ۲          | ۳۲   | -    | ۳۲  |                 |
|      |                         | شیمی و تکنولوژی تولید رنگ                  | ۲          | ۳۲   | -    | ۳۲  |                 |
|      |                         | مواد افزودنی رنگ                           | ۱          | ۱۶   | -    | ۱۶  |                 |
|      |                         | تکنولوژی و کاربرد رنگ و چسب در صنایع مختلف | ۲          | ۳۲   | -    | ۳۲  |                 |
| ۲    | محاسبات مهندسی          | اصول بنیانی و محاسبات در مهندسی            | ۲          | ۳۲   | -    | ۳۲  |                 |
|      |                         | مکانیک سیالات                              | ۲          | ۳۲   | -    | ۳۲  |                 |
|      |                         | کارگاه رزین های صنعتی                      | ۱          | -    | ۴۸   | ۴۸  |                 |
|      |                         | فرمولاسیون پوشش های پایه آبی و VOC         | ۲          | ۳۲   | -    | ۳۲  |                 |
|      |                         | زبان تخصصی                                 | ۲          | ۳۲   | -    | ۳۲  |                 |
|      |                         | انتقال حرارت                               | ۲          | ۳۲   | -    | ۳۲  |                 |
|      |                         | مدیریت صنعتی                               | ۲          | ۳۲   | -    | ۳۲  |                 |
| ۳    | کار در محیط ۱           | کارورزی ۱                                  | ۲          | -    | ۲۴۰  | ۲۴۰ |                 |
| ۴    | ساخت و فرایند اعمال رنگ | کارگاه ساخت رنگ ۲                          | ۲          | -    | ۹۶   | ۹۶  |                 |
|      |                         | عیوب رنگ و کنترل کیفیت و آزمونهای رنگ      | ۲          | ۳۲   | -    | ۳۲  |                 |
|      |                         | آماده سازی سطوح و روشهای اعمال رنگ         | ۲          | ۳۲   | -    | ۳۲  |                 |
|      |                         | کارگاه آماده سازی سطوح و روشهای اعمال رنگ  | ۱          | -    | ۴۸   | ۴۸  |                 |
|      |                         | رئولوژی رنگ                                | ۲          | ۳۲   | -    | ۳۲  |                 |
|      |                         | انتقال جرم                                 | ۲          | ۳۲   | -    | ۳۲  |                 |
|      |                         | سیستمهای مدیریت و تضمین کیفیت              | ۱          | ۱۶   | -    | ۱۶  |                 |
| ۵    | کنترل کیفیت رنگ         | کارگاه چاپ و تجهیزات انتقال رنگ            | ۱          | -    | ۴۸   | ۴۸  |                 |
|      |                         | شناسایی و آنالیز دستگاهی                   | ۱          | ۱۶   | -    | ۱۶  |                 |
|      |                         | کارگاه رنگ کاری چوب                        | ۱          | -    | ۴۸   | ۴۸  |                 |
|      |                         | کارگاه بازرسی فنی رنگ و پوششهای محافظ      | ۱          | -    | ۴۸   | ۴۸  |                 |
| ۶    | تحقیق و توسعه           | پروژه                                      | ۳          | -    | ۱۴۴  | ۱۴۴ |                 |
|      |                         | تکنولوژی جوهر های چاپ                      | ۱          | ۱۶   | -    | ۱۶  |                 |
|      |                         | کاربرد آمار در صنعت رنگ                    | ۲          | ۳۲   | -    | ۳۲  |                 |
| ۷    | کار در محیط ۲           | کارورزی ۲                                  | ۲          | -    | ۲۴۰  | ۲۴۰ |                 |

\*مجموع ساعات آموزشی هر پودمان ۱۶۰ تا ۴۸۰ ساعت است.



## دوره مهندسی فناوری پلیمر - رنگ سازی

- \*تعداد پودمان های هر دوره با احتساب پودمانهای کار در محیط ، ۶ تا ۹ پودمان است.
- \*دروس عمومی و مهارت‌های مشترک به ارزش ۱۵ واحد بر اساس محدوده زمانی تعریف شده برای هر پودمان (بین ۱۶۰ تا ۴۸۰ ساعت) در پودمان‌های پایه و تخصصی در قالب جدول نحوه اجرای پودمان‌ها ارائه می‌شود.



## دوره مهندسی فناوری پلیمر - رنگ سازی

جدول نحوه اجرای پودمان های آموزشی دوره مهندسی فناوری پلیمر - رنگ سازی

| توضیحات | ساعت |      | تعداد واحد | ۸ هفته دوم                                 | ۸ هفته اول |
|---------|------|------|------------|--------------------------------------------|------------|
|         | عملی | نظری |            |                                            |            |
| -       | ۳۲   | -    | ۱          | کاربینی                                    |            |
| -       | -    | ۴۸   | ۳          | ریاضیات کاربردی                            |            |
| -       | ۴۸   | -    | ۱          | نقشه کشی صنعتی                             |            |
| -       | -    | ۳۲   | ۲          | مهندسی رزین های صنعتی                      |            |
| -       | -    | ۳۲   | ۲          | شیمی و تکنولوژی تولید رنگ                  |            |
| -       | -    | ۱۶   | ۱          | مواد افزودنی رنگ                           |            |
| -       | -    | ۳۲   | ۲          | تکنولوژی و کاربرد رنگ و چسب در صنایع مختلف |            |

۳۲  
۳۲  
۳

نام پودمان: شیمی و تکنولوژی رنگ  
تعداد واحد: ۱۲  
ساعت کل پودمان: ۲۴۰  
نام پودمان پیش نیاز:  
امکان ارائه دروس عمومی:  
وجود ندارد: ☐  
وجود دارد: ☒  
تعداد درس: ۲  
تعداد واحد: ۴



| توضیحات | ساعت |      | تعداد واحد | ۸ هفته دوم                         | ۸ هفته اول |
|---------|------|------|------------|------------------------------------|------------|
|         | عملی | نظری |            |                                    |            |
| -       | -    | ۳۲   | ۲          | اصول بنیانی و محاسبات در مهندسی    |            |
| -       | -    | ۳۲   | ۲          | مکانیک سیالات                      |            |
| -       | ۴۸   | -    | ۱          | کارگاه رزین های صنعتی              |            |
| -       | -    | ۳۲   | ۲          | فرمولاسیون پوشش های پایه آبی و VOC |            |
| -       | -    | ۳۲   | ۲          | زبان تخصصی                         |            |
| -       | -    | ۳۲   | ۲          | انتقال حرارت                       |            |
| -       | -    | ۳۲   | ۲          | مدیریت صنعتی                       |            |

۳۳۳۳۳

نام پودمان: محاسبات مهندسی  
تعداد واحد: ۱۳ ساعت کل پودمان: ۲۴۰  
نام پودمان پیش نیاز:  
امکان ارائه دروس عمومی و مهارت های مشترک:  
وجود ندارد: ☐  
وجود دارد: ☒  
تعداد درس: ۱ تعداد واحد: ۲



نام پودمان: کار در محیط ۱  
 تعداد واحد: ۲ ساعت کل پودمان: ۲۴۰  
 نام پودمان پیش نیاز: -  
 امکان ارائه دروس عمومی و مهارت‌های مشترک:  
 وجود ندارد: ☐  
 وجود دارد: ☒  
 تعداد درس: ۳ تعداد واحد: ۶

| توضیحات | ساعت |      | تعداد | هفته دوم | هفته اول | ردیف |
|---------|------|------|-------|----------|----------|------|
|         | عملی | نظری |       |          |          |      |
|         |      | ۲۴۰  | -     | ۲        |          |      |





| توضیحات | ساعت |      | تعداد واحد | ۸ هفته دوم                                | ۸ هفته اول |
|---------|------|------|------------|-------------------------------------------|------------|
|         | عملی | نظری |            |                                           |            |
|         | ۹۶   | -    | ۲          | کارگاه ساخت رنگ ۲                         |            |
|         | -    | ۳۲   | ۲          | عیوب رنگ و کنترل کیفیت و آزمونهای رنگ     |            |
|         | -    | ۳۲   | ۲          | آماده سازی سطوح و روشهای اعمال رنگ        |            |
|         | ۴۸   | -    | ۱          | کارگاه آماده سازی سطوح و روشهای اعمال رنگ |            |
|         | -    | ۳۲   | ۲          | رنولوژی رنگ                               |            |
|         | -    | ۳۲   | ۲          | انتقال جرم                                |            |
|         | -    | ۱۶   | ۱          | سیستمهای مدیریت و تضمین کیفیت             |            |

۳۰  
۳۰  
۳۰

نام پودمان: ساخت و فرایند اعمال رنگ  
تعداد واحد: ۱۲ ساعت کل پودمان: ۲۸۸  
نام پودمان پیش نیاز:  
امکان ارائه دروس عمومی و مهارت های مشترک:  
وجود ندارد: ☐  
وجود دارد: ☒  
تعداد درس: ۳ تعداد واحد: ۵

| توضیحات | ساعت |      | تعداد واحد | ۸ هفته دوم                            |  | ۸ هفته اول |  |
|---------|------|------|------------|---------------------------------------|--|------------|--|
|         | عملی | نظری |            |                                       |  |            |  |
|         | ۴۸   | -    | ۱          | کارگاه چاپ و ملشین آلات انتقال رنگ    |  |            |  |
|         | -    | ۱۶   | ۱          | شناسایی و آنالیز دستگاهی              |  |            |  |
|         | ۴۸   | -    | ۱          | کارگاه رنگ کاری چوب                   |  |            |  |
|         | ۴۸   | -    | ۱          | کارگاه بازرسی فنی رنگ و پوششهای محافظ |  |            |  |
|         | -    | ۳۲   | ۲          | اختیاری                               |  |            |  |

|                                      |                                                |                     |
|--------------------------------------|------------------------------------------------|---------------------|
| نام پودمان: کنترل کیفیت رنگ          | تعداد واحد: ۶                                  | ساعت کل پودمان: ۱۹۲ |
| نام پودمان پیش نیاز:                 | امکان ارائه دروس عمومی و مهارت های مشترک:      |                     |
| وجود ندارد: <input type="checkbox"/> | وجود دارد: <input checked="" type="checkbox"/> |                     |
| تعداد درس: ۲                         | تعداد واحد: ۴                                  |                     |



نام پودمان: تحقیق و توسعه  
 تعداد واحد: ۶ ساعت کل پودمان: ۱۹۲  
 نام پودمان پیش نیاز:  
 امکان ارائه دروس عمومی و مهارت های مشترک:  
 وجود ندارد: ☐  
 وجود دارد: ☒  
 تعداد درس: - تعداد واحد: -

نام پودمان: کار در محیط ۲  
 تعداد واحد: ۲ ساعت کل پودمان: ۲۴۰  
 نام پودمان پیش نیاز:  
 امکان ارائه دروس عمومی و مهارت های مشترک:  
 وجود ندارد: ☐  
 وجود دارد: ☒  
 تعداد درس: - تعداد واحد: -

| توضیحات | ساعت |      | تعداد واحد | ۸ هفته دوم              |  | ۸ هفته اول |  |
|---------|------|------|------------|-------------------------|--|------------|--|
|         | عملی | نظری |            |                         |  |            |  |
|         | ۱۴۴  | -    | ۳          | پروژه                   |  |            |  |
|         | -    | ۳۲   | ۲          | کاربرد آمار در صنعت رنگ |  |            |  |
|         | -    | ۱۶   | ۱          | تکنولوژی جوهرهای چاپ    |  |            |  |

| توضیحات | ساعت |      | تعداد واحد | ۸ هفته دوم | ۸ هفته اول | کاروری ۲ |
|---------|------|------|------------|------------|------------|----------|
|         | عملی | نظری |            |            |            |          |
|         | ۲۴۰  | -    | ۲          |            |            |          |



## فصل سوم

سرفصل دروس، ریز محتوا و استانداردهای آموزشی  
(آموزش در مرکز مجری)



|                                                                                                                   |                                    |  |                                                    |  |                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|--|----------------------------------------------------|--|-------------------|
| نام درس: ریاضیات کاربردی                                                                                          |                                    |  | نظری                                               |  |                   |
| پیش نیاز: ریاضی عمومی                                                                                             |                                    |  | واحد                                               |  | ۳                 |
|                                                                                                                   |                                    |  | ساعت                                               |  | ۴۸                |
| الف: هدف درس: آموزش محاسبات پیشرفته و کاربردی به عنوان ابزاری در حل مسائل دروس تخصصی و بالابردن توانمندی محاسباتی |                                    |  |                                                    |  |                   |
| ب: سر فصل آموزشی:                                                                                                 |                                    |  |                                                    |  |                   |
| ردیف                                                                                                              | رئوس مطالب و ریز محتوا             |  |                                                    |  | زمان آموزش (ساعت) |
|                                                                                                                   | رئوس مطالب                         |  | ریز محتوا                                          |  | نظری              |
| ۱                                                                                                                 | ماتریس و دترمینان                  |  | ماتریس                                             |  | ۶                 |
|                                                                                                                   |                                    |  | دترمینان                                           |  |                   |
|                                                                                                                   |                                    |  | وارون ماتریس                                       |  |                   |
| ۲                                                                                                                 | توابع چندمتغیره                    |  | معرفی توابع چندمتغیره                              |  | ۱۴                |
|                                                                                                                   |                                    |  | حد و پیوستگی توابع چندمتغیره                       |  |                   |
|                                                                                                                   |                                    |  | مشتق های جزئی                                      |  |                   |
|                                                                                                                   |                                    |  | دیفرانسیل کل و مشتق گیری ضمنی                      |  |                   |
|                                                                                                                   |                                    |  | مشتق و گرادیان                                     |  |                   |
|                                                                                                                   |                                    |  | ماکسیمم و مینییم توابع چندمتغیره                   |  |                   |
| ۳                                                                                                                 | انتگرال دوگانه و کاربرد آنها       |  | انتگرال دوگانه                                     |  | ۱۴                |
|                                                                                                                   |                                    |  | انتگرال مکرر و برابری آنها با انتگرال دوگانه       |  |                   |
|                                                                                                                   |                                    |  | مختصات قطبی و کروی و استوانه ای                    |  |                   |
|                                                                                                                   |                                    |  | متغیر انتگرال دوگانه در مختصات قطبی در حالت کلی    |  |                   |
|                                                                                                                   |                                    |  | محاسبه مرکز ثقل، مرکز جرم، مساحت سطوح فضائی        |  |                   |
| ۴                                                                                                                 | معادلات دیفرانسیل معمولی مرتبه اول |  | معادلات تفکیک پذیر معادلات دیفرانسیل کامل          |  | ۱۴                |
|                                                                                                                   |                                    |  | فاکتورهای انتگرال گیری                             |  |                   |
|                                                                                                                   |                                    |  | معادلات دیفرانسیل خطی مرتبه اول، اپراتور $D$       |  |                   |
|                                                                                                                   |                                    |  | روش تکرار پیکارد، وجود و یکتایی جواب               |  |                   |
|                                                                                                                   |                                    |  | معرفی معادلات دیفرانسیل معمولی از مرتبه های بالاتر |  |                   |



ج: منبع درسی:

- ۱- دکتر محمدمهدی ابراهیمی، ریاضیات عمومی ۲، انتشارات پیام نور
- ۲- سیلورمن، مترجم: ع.عالم زاده، حساب دیفرانسیل و انتگرال با هندسه تحلیلی، ققنوس ۱۳۷۳.
- ۳- علی جوادی و سید جعفر شهاب زاده، ریاضیات کاربردی، انتشارات سایه گستر، ۱۳۸۸.
- ۴- لیدا فرخو، ریاضیات و کاربرد آن در مدیریت، انتشارات پیام نور.
- ۵- مسعود نیکوکار، معادلات دیفرانسیل، انتشارات آزاده.
- ۶- بهزاد خداکرمی، مروری سریع بر معادلات دیفرانسیل، انتشارات آزاده.



د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: ریاضیات کاربردی

۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: فوق لیسانس، ریاضی یا علوم مهندسی

- گواهی نامه ها و یا دوره های آموزشی مورد نیاز:

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): دو سال

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال):

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی ☐ خوب ☒

- میزان تسلط به رایانه: عالی ☐ خوب ☒

- سایر ویژگی ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروه های آزمایشگاهی و کارگاهی (کار عملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس ☒ مترمربع، ۲- آزمایشگاه ☐ مترمربع، ۳- کارگاه ☐ مترمربع، ۴- عرصه ☐ مترمربع، ۵- مزرعه ☐ مترمربع و

سایر موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز:

۱- ۴- ۷-

۲- ۵- ۸-

۳- ۶- ۹-

و...

۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی ☒ مباحثه ای ☐، تمرین و تکرار ☐، آزمایشگاهی ☐، کارگاهی ☐، پژوهشی گروهی ☐، مطالعه

موردی ☐، بازدید ☐، فیلم و اسلاید ☐ و

سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ☒ آزمون عملی ☐، آزمون شفاهی ☐، ارائه پروژه ☐،

ارایه نمونه کار ☐ و..... سایر روشها با ذکر مورد.....



دوره مهندسی فناوری پلیمر - رنگ سازی

|                                                                                                           |                        |                                                             |                                                                                                                             |      |      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|
| نام درس: نقشه کشی صنعتی                                                                                   |                        |                                                             | عملی                                                                                                                        | نظری |      |
| پیش نیاز/هم نیاز: -                                                                                       |                        |                                                             | ۱                                                                                                                           | -    | واحد |
|                                                                                                           |                        |                                                             | ۴۸                                                                                                                          | -    | ساعت |
| الف: هدف درس: تجسم دو و سه بعدی اجسام و قابلیت طراحی قطعه و تحلیل عملکرد ماشین الات با تجسم چند بعدی آنها |                        |                                                             |                                                                                                                             |      |      |
| ب: سر فصل آموزشی:                                                                                         |                        |                                                             |                                                                                                                             |      |      |
| ردیف                                                                                                      | رئوس مطالب و ریز محتوا |                                                             | زمان آموزش (ساعت)                                                                                                           |      |      |
|                                                                                                           |                        |                                                             | عملی                                                                                                                        | نظری |      |
| ۱                                                                                                         | مفاهیم اولیه نقشه کشی  | رئوس مطالب                                                  | ریز محتوا                                                                                                                   |      |      |
|                                                                                                           |                        | مقدمه ای بر پیدایش نقشه کشی صنعتی و کاربرد آن               |                                                                                                                             |      |      |
|                                                                                                           |                        | تعریف تصویر ، رسم تصویر نقطه                                |                                                                                                                             |      |      |
|                                                                                                           |                        | خط صفحه ، جسم بر روی یک صفحه تصویر ، معرفی صفحات اصلی تصویر |                                                                                                                             |      |      |
|                                                                                                           |                        | اصول رسم سه تصویر ، رابط هندسی بین تصاویر مختلف             |                                                                                                                             |      |      |
| ۲                                                                                                         | ترسیمات هندسی          |                                                             | وسایل نقشه کشی و کاربرد آنها ، ابعاد استاندارد کاغذهای نقشه کشی ، انواع خطوط و کاربرد آنها ، جدول مشخصات نقشه               |      |      |
|                                                                                                           |                        |                                                             | روشهای مختلف معرفی فرجه اول و سوم ، طریقه رسم سه تصویر یک جسم در فرجه سوم ، روش رسم شش تصویر یک جسم در فرجه اول ،تبدیل فرجه |      |      |
|                                                                                                           |                        |                                                             | رسم تصویر مدلهای ساده ، اندازه نویسی و حروف و اعداد                                                                         |      |      |
|                                                                                                           |                        |                                                             | رسم تصویر یک جسم به کمک تصاویر معلوم آن با روش شناسایی سطوح و احجام                                                         |      |      |
| ۳                                                                                                         | برش                    |                                                             | تعریف برش و قراردادهای مربوط به آن ، برش ساده ( متقارن و غیر متقارن )                                                       |      |      |
|                                                                                                           |                        |                                                             | بیش شکسته ، شعاعی و مایل                                                                                                    |      |      |
|                                                                                                           |                        |                                                             | نیم برش ساده ، نیم برش شکسته ، برش موضعی ، برشهای گردشی و جابجا شده                                                         |      |      |
| ۴                                                                                                         | انواع تصویر و کاربردها |                                                             | تعریف تصویر مجسم و کاربرد آن                                                                                                |      |      |
|                                                                                                           |                        |                                                             | طبقه بندی تصاویر مجسم ، تصویر مجسم قائم ( ایزومتریک ، دیمتریک ، تری متریک )                                                 |      |      |
|                                                                                                           |                        |                                                             | تصویر مجسم مایل شامل مایل ایزومتریک ( کوالیر ) و مایل دیمتریک - ( کابینت )                                                  |      |      |
| ۵                                                                                                         | اتصالات                |                                                             | اتصالات پیچ و مهره ، برج ، جوش و طریقه رسم نقشه های سوار شده باختصار                                                        |      |      |
| ج: منبع درسی:                                                                                             |                        |                                                             |                                                                                                                             |      |      |
| ۱- مولف: حبیب اله حدادی، نقشه کشی صنعتی                                                                   |                        |                                                             |                                                                                                                             |      |      |
| ۲- Technical drawing engineering graphics.                                                                |                        |                                                             |                                                                                                                             |      |      |



د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: نقشه کشی صنعتی

۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: لیسانس نقشه کشی/ فوق لیسانس رشته های فنی

- گواهی نامه ها و یا دوره های آموزشی مورد نیاز:-

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): دو سال

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال):

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی ☐ خوب ☒

- میزان تسلط به رایانه: عالی ☐ خوب ☒

- سایر ویژگی ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروه های آزمایشگاهی و کارگاهی (کار عملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس ☒ مترمربع، ۲- آزمایشگاه ☐ مترمربع، ۳- کارگاه ☐ مترمربع، ۴- عرصه ☐ مترمربع، ۵- مزرعه ☐ مترمربع و

سایر موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز:

۱- ۴- ۷-

۲- ۵- ۸-

۳- ۶- ۹-

و...

۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی ☒ مباحثه ای ☐ تمرین و تکرار ☒ آزمایشگاهی ☐ کارگاهی ☐ پژوهشی گروهی ☐ مطالعه

موردی ☐ بازدید ☐ فیلم و اسلاید ☐ و

سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ☒ آزمون عملی ☐ آزمون شفاهی ☐، ارایه پروژه ☐.

ارایه نمونه کار ☐ و..... سایر روشها با ذکر مورد.....



|                                                                        |                         |                                                                      |           |
|------------------------------------------------------------------------|-------------------------|----------------------------------------------------------------------|-----------|
| نام درس: کاربرد آمار در صنعت رنگ                                       |                         | نظری                                                                 | عملی      |
| هم نیاز: ریاضی عمومی                                                   |                         | واحد                                                                 | -         |
|                                                                        |                         | ساعت                                                                 | -         |
| الف: هدف درس: آموزش آمار جهت ارزشیابی موارد علمی و کاربردی در صنعت رنگ |                         |                                                                      |           |
| ب: سر فصل آموزشی:                                                      |                         |                                                                      |           |
| ردیف                                                                   | رئوس مطالب و ریز محتوا  |                                                                      |           |
|                                                                        | زمان آموزش (ساعت)       | نظری                                                                 | عملی      |
| ۱                                                                      | تعاریف و مفاهیم اصلی    | رئوس مطالب                                                           | ریز محتوا |
|                                                                        |                         | اصول اولیه آمار و احتمالات                                           |           |
|                                                                        |                         | مفهوم آزمایش، خطا و انواع آن                                         |           |
| ۲                                                                      | محاسبه                  | پارامترهای مختلف آماری مانند میانگین، انحراف معیار و توزیع داده ها   |           |
|                                                                        |                         | جبر مجموعه ها، توابع مجموعه ها و احتمال                              |           |
|                                                                        |                         | تغییر تصادفی یک و چند متغیره                                         |           |
|                                                                        |                         | توابع توزیع پیوسته و ناپیوسته                                        |           |
|                                                                        |                         | نمودار ریاضی و حالات خاص                                             |           |
|                                                                        |                         | احتمال شرطی و کناری                                                  |           |
| ۳                                                                      | کاربرد آمار در صنعت رنگ | استقلال آماری                                                        |           |
|                                                                        |                         | توابع توزیع و متغیرهای تصادفی، قضایای حدی، کاربرد احتمالات در مهندسی |           |
|                                                                        |                         | طراحی آزمایش با یک متغیر در صنعت رنگ                                 |           |
| ۱۰                                                                     | -                       | طراحی آزمایش با متغیرهای نامحدود در صنعت رنگ شامل آنالیز واریانس     |           |
|                                                                        |                         |                                                                      |           |

ج: منبع درسی:

۱- مترجم: میربهادر قلی آریانزاد و مجد ذهبیون، مقدمه ای بر احتمالات و آمار کاربردی.

۲- مولف: هاشمی پرست، آمار و احتمال در مهندسی و علوم.

۳- مولف: قهرمان روغنی شهرکی، آمار و احتمالات کاربردی، انتشارات مبنای خرد، ۱۳۸۸.

۴- Hicks C. R. and Turner K. V., "Fundamental Concepts in the design of experiments", ۵<sup>th</sup> Ed., Oxford university Press, ۱۹۹۹.

۵- Woodbridge R., "Principles of paint formulations", Blackie Academic and Professional, ۱۹۹۱.

۶- Cornell J.A., "Experiments with Mixtures", ۲<sup>nd</sup> Ed. John Wiley, ۱۹۹۰.



د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: کاربرد آمار در صنعت رنگ

۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: کارشناسی ارشد ریاضی/آمار و رشته های فنی مهندسی

گواهی نامه ها و یا دوره های آموزشی مورد نیاز:

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): ۲ سال سابقه تدریس

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال):

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی □ خوب ■

- میزان تسلط به رایانه: عالی □ خوب ■

- سایر ویژگی ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروه های آزمایشگاهی و کارگاهی (کار عملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس ■ مترمربع، ۲- آزمایشگاه □ مترمربع، ۳- کارگاه □ مترمربع، ۴- عرصه □ مترمربع، ۵- مزرعه □ مترمربع و

سایر موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز:

۱- ۴- ۷-

۲- ۵- ۸-

۳- ۶- ۹-

و...

۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی ■، مباحثه ای □، تمرین و تکرار □، آزمایشگاهی □، کارگاهی □، پژوهشی گروهی □، مطالعه

موردی □، بازدید □، فیلم و اسلاید □ و

سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ■ آزمون عملی □، آزمون شفاهی □، ارایه پروژه □،

ارایه نمونه کار □ و..... سایر روشها با ذکر مورد.....



دوره مهندسی فناوری پلیمر - رنگ سازی

| نام درس: مهندسی رزین های صنعتی                                                        |                        |           | نظری              | عملی |
|---------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-----------|-------------------|------|
| پیش نیاز: شیمی پلیمر                                                                  |                        |           | واحد              | ۲    |
|                                                                                       |                        |           | ساعت              | ۳۲   |
| الف: هدف درس: شناخت انواع رزین ها به عنوان جزء اصلی ترکیب رنگ و نحوه سنتز و خواص آنها |                        |           |                   |      |
| ب: سر فصل آموزشی:                                                                     |                        |           |                   |      |
| ردیف                                                                                  | رئوس مطالب و ریز محتوا |           | زمان آموزش (ساعت) |      |
|                                                                                       |                        |           | نظری              | عملی |
| ۱                                                                                     | رزین های پلی استری     | ریز محتوا | ۴                 | -    |
|                                                                                       |                        |           |                   |      |
|                                                                                       |                        |           |                   |      |
|                                                                                       |                        |           |                   |      |
| ۲                                                                                     | رزین های آلکیدی        | ریز محتوا | ۶                 | -    |
|                                                                                       |                        |           |                   |      |
| ۳                                                                                     | رزین های اپوکسی        | ریز محتوا | ۵                 | -    |
|                                                                                       |                        |           |                   |      |
|                                                                                       |                        |           |                   |      |
|                                                                                       |                        |           |                   |      |
|                                                                                       |                        |           |                   |      |
|                                                                                       |                        |           |                   |      |
| ۴                                                                                     | رزین های پلی یورتان    | ریز محتوا | ۵                 | -    |
|                                                                                       |                        |           |                   |      |
|                                                                                       |                        |           |                   |      |
|                                                                                       |                        |           |                   |      |
|                                                                                       |                        |           |                   |      |
|                                                                                       |                        |           |                   |      |



دوره مهندسی فناوری پلیمر - رنگ سازی

|   |                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |   |   |
|---|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
|   |                   | اسیدی، محتوی جامد، ویسکوزیته، رنگ، محتوی آب، شیمی ایزوسیاناتها<br>ایزوسیاناتهای مصرفی در پوشش های پلی یورتان، ایزوسیاناتهای آروماتیک،<br><i>MDI, TDI</i> ، سایر آروماتیکها، ایزوسیاناتهای آلیفاتیک                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |   |   |
| ۵ | رزین های سیلیکونی | مبانی شیمی ترکیبات سیلیکونی، آشنایی با عنصر سیلیکون<br>پلیمریزاسیون، انواع رزین های سیلیکونی، سیلیکون های خالص، فرآیند<br>تهیه رزین های سیلیکونی خالص، پارامترهای مؤثر بر خواص، نسبت گروه<br>های آلی به سیلیکون، محتوی فنیل/متیل، جرم مولکولی و ویسکوزیته<br>فرآیند تهیه سیلیکون های امولسیون<br>خواص و کاربردهای رزین های سیلیکونی خالص، رزین های سیلیکونی قابل<br>اختلاط با دیگر رزین ها، ساختمان و مشخصه رزین های سیلیکونی قابل<br>اختلاط، رزین های اصلاح کننده، فنولیک ها، اوره و ملامین، اکریلیک ها<br>، کومارون انیدرین، پلی استر، واسطه های فعال و کاربرد آنها، اتیل<br>سیلیکات، تولید اتیل سیلیکات، تهیه سیلیکون تتراکلراید، تهیه مشتقات<br>(دی،تری و تترا) اتیل سیلیکات، هیدرولیز و کنداسیون جزئی و تهیه<br>الیگومر، خصوصیات و کاربردهای رزین اتیل سیلیکات.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | ۵ | - |
| ۶ | رزین های فنولیک   | مواد اولیه رزین های فنولیک، فنل و ترکیبات فنولی، خواص فیزیکی فنل<br>، فرآیند های تولید فنل، کرزول ها و زایلنول ها، آلکیل فنل ها، فنل های<br>حاصل از ذغال و نفت، سایر ترکیبات فنلی، آلدئید ها، فرمالدئید و خواص<br>آن، پارافرمالدئید، تری اکسان و فرمال های حلقوی، هگزا متیلن تترا<br>آمین، <i>HMTA</i> ، فورفورال، سایر آلدئید ها، مکانیزم های واکنش، ساختمان<br>مولکولی و واکنش پذیری فنل<br>مکانیزم های واکنش، ساختمان مولکولی و واکنش پذیری فنل ها، تعادل<br>های فرمالدئید-آب و فرمالدئید-الکل، واکنش فنل-فرمالدئید تحت شرایط<br>قلیایی، کاتالیزورهای معدنی و آمین های نوع سوم، واکنش های کاتالیزوری<br>با آمونیاک، <i>HMTA</i> و آمین، سینتیک واکنش هیدروکسی متیلاسیون با<br>کاتالیزور قلیایی،<br>تشکیل پلیمر های پیش ساز، واکنش های شبکه ای شدن رزول، <i>Quinone</i><br><i>Methides</i> ، واکنش فنل-فرمالدئید تحت شرایط اسیدی، اسید های قوی<br>، سینتیک واکنش در محیط اسیدی، واکنش تحت شرایط اسیدی ضعیف،<br>رزین های نوولاک ارتو بالا، واکنش شبکه ای شدن نوولاک با <i>HMTA</i><br>تولید رزین، فرآیند و شرایط تهیه رزین های نوولاک، فرآیند و شرایط تهیه<br>رزول ها، رزین های ارتو بالا نوولاک، رزول مایع، دیسپرسیونهای آبی<br>فنولیک ها، رزول های جامد، رزین های اصلاح شده و مقاوم حرارتی | ۶ | - |

ج: منبع درسی:

- ۱- مولف: دکتر وحید حدادی اصل، تکنولوژی پلیمرها، انتشارات دانشگاه امیرکبیر ۱۳۸۵.
- ۲- مترجم: دکتر افشار طارمی و مهندس سعید پورمهدیان، سنتز پلیمرها.
- ۳- مولف: محمد علی مازندرانی، تکنولوژی رنگ رزین.



د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: مهندسی رزین های صنعتی

۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: فوق لیسانس مهندسی پلیمر، شیمی آلی

- گواهی نامه ها و یا دوره های آموزشی مورد نیاز:

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): دو سال

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال):

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی ☐ خوب ☒

- میزان تسلط به رایانه: عالی ☐ خوب ☒

- سایر ویژگی ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروه های آزمایشگاهی و کارگاهی (کار عملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس ☒ مترمربع، ۲- آزمایشگاه ☐ مترمربع، ۳- کارگاه ☐ مترمربع، ۴- عرصه ☐ مترمربع، ۵- مزرعه ☐ مترمربع و

سایر موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز:

۱- ۴- ۷-

۲- ۵- ۸-

۳- ۶- ۹-

و...

۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی ☒ مباحثه ای ☐ تمرین و تکرار ☐، آزمایشگاهی ☐، کارگاهی ☐، پژوهشی گروهی ☐، مطالعه

موردی ☐، بازدید ☐، فیلم و اسلاید ☐ و

سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ☒ آزمون عملی ☐، آزمون شفاهی ☐، ارایه پروژه ☐،

ارایه نمونه کار ☐ و..... سایر روشها با ذکر مورد.....



|                                                                                                                               |                            |                                                                                                                                                                                                                            |                   |      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------|
| نام درس: اصول بنیانی و مبانی محاسبات در مهندسی                                                                                |                            |                                                                                                                                                                                                                            | نظری              | عملی |
| هم نیاز: ریاضی عمومی                                                                                                          |                            |                                                                                                                                                                                                                            | ۲                 | -    |
|                                                                                                                               |                            |                                                                                                                                                                                                                            | ۳۲                | -    |
| الف: هدف درس: آشنایی با کمیتها و ابعاد و واحدهای مختلف محاسباتی و نحوه موازنه و محاسبه مواد در سیستمها و واکنشهای مختلف       |                            |                                                                                                                                                                                                                            |                   |      |
| ب: سر فصل آموزشی:                                                                                                             |                            |                                                                                                                                                                                                                            |                   |      |
| ردیف                                                                                                                          | رئوس مطالب و ریز محتوا     |                                                                                                                                                                                                                            | زمان آموزش (ساعت) |      |
|                                                                                                                               | رئوس مطالب                 | ریز محتوا                                                                                                                                                                                                                  | نظری              | عملی |
| ۱                                                                                                                             | مقدمه ای بر محاسبات مهندسی | سیستم های مختلف واحدها و نحوه تبدیل آنها به یکدیگر، واحدهای مولی، واحد ها و ابعاد، واحد مول، واحدهای کمیتهای مختلف شامل دما و فشار خواص فیزیکی و شیمیایی ترکیبات و مخلوط ها، تکنیک حل مسائل، معادلات شیمیایی و استوکیومتری | ۱۲                | -    |
| ۲                                                                                                                             | موازنه مواد                | اصول کلی موازنه مواد، آنالیز مسائل و موازنه مواد                                                                                                                                                                           | ۱۰                | -    |
|                                                                                                                               |                            | حل مسائل موازنه مواد                                                                                                                                                                                                       |                   |      |
|                                                                                                                               |                            | محاسبات مربوط به سیستمهای حاوی جریان برگشتی (Recycles)                                                                                                                                                                     |                   |      |
|                                                                                                                               |                            | قانون گاز های ایده آل، فشار بخار، اشباع، اشباع جزئی و رطوبت، موازنه ی مواد در فرایندهای تبخیر و میعان (Condensation)، پدیده فاز ها.                                                                                        |                   |      |
| ۳                                                                                                                             | موازنه انرژی               | تعاریف و واحد ها، ظرفیت حرارتی                                                                                                                                                                                             | ۱۰                | -    |
|                                                                                                                               |                            | معادله تغییرات انتالپی در سیستمهای بالبدون تغییرات فازی، موازنه کلی انرژی،                                                                                                                                                 |                   |      |
|                                                                                                                               |                            | حرارت واکنش، حرارت انحلال                                                                                                                                                                                                  |                   |      |
| ج: منبع درسی:                                                                                                                 |                            |                                                                                                                                                                                                                            |                   |      |
| ۱- مولف: دیوید هیمبل بلاو، مترجم: دکتر سهرابی، موازنه مواد و انرژی، انتشارات دانشگاه صنعتی امیرکبیر.                          |                            |                                                                                                                                                                                                                            |                   |      |
| ۲- مولف: خراط ریاض، علی محبی، محمد حسن فضائلی پور، اصول موازنه مواد و انرژی در مهندسی شیمی و نفت، انتشارات دانشگاه شهید باهنر |                            |                                                                                                                                                                                                                            |                   |      |
| ۱۳۸۸.                                                                                                                         |                            |                                                                                                                                                                                                                            |                   |      |
| ۳- David M. Himmelblau, "Basic Principles and Calculations in Chemical Engineering" Wiley; ۳ edition.                         |                            |                                                                                                                                                                                                                            |                   |      |



د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: اصول بنیانی و مبانی محاسبات در مهندسی

۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: فوق لیسانس رشته های مهندسی پلیمر، مهندسی شیمی و علوم مهندسی مرتبط

- گواهی نامه ها و یا دوره های آموزشی مورد نیاز: -

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): دو سال

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): -

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی ☐ خوب ☒

- میزان تسلط به رایانه: عالی ☐ خوب ☒

- سایر ویژگی ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروه های آزمایشگاهی و کارگاهی (کار عملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس ☒ مترمربع، ۲- آزمایشگاه ☐ مترمربع، ۳- کارگاه ☐ مترمربع، ۴- عرصه ☐ مترمربع، ۵- مزرعه ☐ مترمربع و

سایر موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز:

۱- ۴- ۷-

۲- ۵- ۸-

۳- ۶- ۹-

و...

۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی ☒ مباحثه ای ☐، تمرین و تکرار ☐، آزمایشگاهی ☐، کارگاهی ☐، پژوهشی گروهی ☐، مطالعه

موردی ☐، بازدید ☐، فیلم و اسلاید ☐ و

سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ☒ آزمون عملی ☐، آزمون شفاهی ☐، ارائه پروژه ☐،

ارایه نمونه کار ☐ و..... سایر روشها با ذکر مورد.....



|                                                                                                                                |                                      |                                                                                                                               |                   |      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------|
| نام درس: مکانیک سیالات                                                                                                         |                                      |                                                                                                                               | نظری              | عملی |
| هم‌نیاز: ریاضی کاربردی                                                                                                         |                                      |                                                                                                                               | واحد              | ۲    |
|                                                                                                                                |                                      |                                                                                                                               | ساعت              | ۳۲   |
| الف: هدف درس: آشنایی با سیالات و اصطلاحات مربوط و قوانین حاکم بر آنها و قوانین حاکم بر آنها و کاربرد آنها در پمپ و کمپرسور و.. |                                      |                                                                                                                               |                   |      |
| ب: سر فصل آموزشی:                                                                                                              |                                      |                                                                                                                               |                   |      |
| ردیف                                                                                                                           | رئوس مطالب و ریز محتوا               |                                                                                                                               | زمان آموزش (ساعت) |      |
|                                                                                                                                |                                      |                                                                                                                               | نظری              | عملی |
| ۱                                                                                                                              | رئوس مطالب                           | ریز محتوا                                                                                                                     | ۲                 | -    |
| ۲                                                                                                                              | استاتیک سیالات                       | محیط پیوسته ، تعریف سیال ، ویسکوزیته                                                                                          | ۱۰                | -    |
|                                                                                                                                |                                      | نیروی تنش و فشار در یک نقطه ، روش های اندازه گیری فشار ، نیروهای وارد آمده برسطوح منحنی                                       |                   |      |
| ۳                                                                                                                              | معادلات دیفرانسیل کنترلی             | معادلات بنیادی حجم کنترل ، مفاهیم جریان و سینماتیک ، معادلات عمومی بقاء حجم کنترل (بقاء جرم - بقاء، اندازه حرکت - بقاء انرژی) | ۶                 | -    |
|                                                                                                                                |                                      | معادله عمومی انتقال رینولدز                                                                                                   |                   |      |
| ۴                                                                                                                              | جریان ویسکوز در داخل لوله ها و کانال | معادلات دیفرانسیلی بقاء                                                                                                       | ۱۰                | -    |
|                                                                                                                                |                                      | جریان آرام و در هم ، جریان های آرام ، غیر قابل تراکم و پایدار در بین دو صفحه موازی                                            |                   |      |
|                                                                                                                                |                                      | جریان آرام ، غیر قابل تراکم و پایدار در لوله ها                                                                               |                   |      |
|                                                                                                                                |                                      | جریان آرام ، غیر قابل تراکم و پایدار در فاصله بین دو لوله هم محور                                                             |                   |      |
|                                                                                                                                |                                      | روابط جریان در هم ، افت های جریان در هم سیالات در مجاری باز و بسته                                                            |                   |      |
| ۵                                                                                                                              | توربو ماشین ها                       | جریان آرام ، غیر قابل تراکم و پایدار در کانال های باز ، افت های فرعی                                                          | ۴                 | -    |
|                                                                                                                                |                                      | تئوری توربو ماشینها                                                                                                           |                   |      |
|                                                                                                                                |                                      | توربین های عکس العملی                                                                                                         |                   |      |
|                                                                                                                                |                                      | پمپ ها و دمندها                                                                                                               |                   |      |
|                                                                                                                                |                                      | توربین های ضربه ای                                                                                                            |                   |      |
| ج: منبع درسی:                                                                                                                  |                                      |                                                                                                                               |                   |      |
| ۱- مولف: استریتر و وایلی، مترجم: مهندس ملک زاده، کاشانی حصار، معتمدی، انتشارات نما مشهد، ۱۳۷۷.                                 |                                      |                                                                                                                               |                   |      |
| ۲- مولف: ایروینگ هرمن شیمز ۱۹۹۲، مترجم: بهرام پوستی، مکانیک سیالات                                                             |                                      |                                                                                                                               |                   |      |
| ۳- Mechanics of fluids irrng h.shames                                                                                          |                                      |                                                                                                                               |                   |      |



د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: مکانیک سیالات

۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: فوق لیسانس رشته های مهندسی شیمی، مکانیک، پلیمر

- گواهی نامه ها و یا دوره های آموزشی مورد نیاز: -

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): دو سال

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال):

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی ☐ خوب ☒

- میزان تسلط به رایانه: عالی ☐ خوب ☒

- سایر ویژگی ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروه های آزمایشگاهی و کارگاهی (کار عملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس ☒ مترمربع، ۲- آزمایشگاه ☐ مترمربع، ۳- کارگاه ☐ مترمربع، ۴- عرصه ☐ مترمربع، ۵- مزرعه ☐ مترمربع و

سایر موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز:

۱- ۴- ۷-

۲- ۵- ۸-

۳- ۶- ۹-

و...

۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی ☒ مباحثه ای ☐ تمرین و تکرار ☐ آزمایشگاهی ☐ کارگاهی ☐ پژوهشی گروهی ☐ مطالعه

موردی ☐ بازدید ☐ فیلم و اسلاید ☐ و

سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ☒ آزمون عملی ☐ آزمون شفاهی ☐، ارائه پروژه ☐،

ارایه نمونه کار ☐ و..... سایر روشها با ذکر مورد.....



|                                                                                                               |      |                                    |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------------------------------------|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| نام درس: انتقال حرارت                                                                                         |      |                                    |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |
| هم‌نیاز: ریاضی کاربردی                                                                                        |      |                                    |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |
| عملی                                                                                                          | نظری |                                    |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |
| -                                                                                                             | ۲    | واحد                               |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |
| -                                                                                                             | ۳۲   | ساعت                               |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |
| الف: هدف درس: آشنایی با مفاهیم حرارت و انتقال آن و انواع مکانیسمهای انتقال حرارت و کاربرد آنها                |      |                                    |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |
| ب: سرفصل آموزشی:                                                                                              |      |                                    |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |
| زمان آموزش (ساعت)                                                                                             |      | ردیف                               |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |
|                                                                                                               |      | رئوس مطالب و ریز محتوا             |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |
| عملی                                                                                                          | نظری | رئوس مطالب                         |  | ریز محتوا                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |
| ۶                                                                                                             |      | مفاهیم انرژی حرارتی و انتقال حرارت |  | مفهوم انرژی حرارتی و انتقال حرارت، روشهای انتقال حرارت، هدایت، جابجایی، تابش (امواج IR و...) ضریب انتقال حرارتی و ضریب نفوذ حرارتی                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |
|                                                                                                               |      | انتقال حرارت هدایتی                |  | معادلات اساسی هدایت حرارت و مدلسازی انتقال حرارت در حالت پایدار هدایت یک بعدی، هدایت در سیستم های استوانه ای، هدایت در سیستم های کروی سیستم های هدایتی با چشمه حرارتی، پره ها                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |
|                                                                                                               |      | انتقال حرارت جابجایی               |  | انتقال حرارت جابجایی آزاد و اجباری، ضریب انتقال حرارت جابجایی، اعداد بدون بعد، معادلات حرکت، معادله انرژی، معادلات لایه مرزی جابجایی اجباری از روی اجسام ضریب انتقال حرارت جابجایی روی صفحه تخت، استوانه و کره در جریان آرام، ضریب انتقال حرارت جابجایی روی صفحه تخت، استوانه و کره در جریان آشفته جابجایی اجباری درون لوله ها و مجراها جابجایی اجباری آرام درون یک لوله بلند، جابجایی اجباری آشفته درون لوله جابجایی آزاد یا طبیعی، اعداد بدون بعد جابجایی آزاد، جابجایی آزاد بر روی سطوح تخت، استوانه ای و کروی |  |
| ج: منبع درسی:                                                                                                 |      |                                    |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |
| ۱- مولف: آزاده سادات شکرابی، انتقال حرارت، انتشارات علوی فرهیخته، ۱۳۸۸.                                       |      |                                    |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |
| ۲- مولف: سید حسین نوعی باغبان، محمد خشنودی، انتقال حرارت (اصول و کاربرد)، انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد، ۱۳۹۱. |      |                                    |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |
| ۳- مولف: بهمن شعبانی، انتقال حرارت، انتشارات کارا پیام، ۱۳۸۴.                                                 |      |                                    |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |



د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: انتقال حرارت

۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: فوق لیسانس رشته های مهندسی شیمی، پلیمر، مکانیک

- گواهی نامه ها و یا دوره های آموزشی مورد نیاز:-

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): دو سال

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال):

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی ☐ خوب ☒

- میزان تسلط به رایانه: عالی ☐ خوب ☒

- سایر ویژگی ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروه های آزمایشگاهی و کارگاهی (کار عملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس ☒ مترمربع، ۲- آزمایشگاه ☐ مترمربع، ۳- کارگاه ☐ مترمربع، ۴- عرصه ☐ مترمربع، ۵- مزرعه ☐ مترمربع و

سایر موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز:

۱- ۴- ۷-

۲- ۵- ۸-

۳- ۶- ۹-

و...

۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی ☒ مباحثه ای ☐، تمرین و تکرار ☐، آزمایشگاهی ☐، کارگاهی ☐، پژوهشی گروهی ☐، مطالعه

موردی ☐، بازدید ☐، فیلم و اسلاید ☐ و

سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ☒، آزمون عملی ☐، آزمون شفاهی ☐، ارایه پروژه ☐،

ارایه نمونه کار ☐ و..... سایر روشها با ذکر مورد.....



|                                                                                                         |                                      |      |                                                                                           |      |                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|------|-------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------------------|
| نام درس: انتقال جرم                                                                                     |                                      | نظری |                                                                                           | عملی |                   |
| پیش نیاز: مکانیک سیالات                                                                                 |                                      | واحد |                                                                                           | ۲    |                   |
|                                                                                                         |                                      | ساعت |                                                                                           | ۳۲   |                   |
| الف: هدف درس: آشنایی با مفاهیم پایه و اصولی انتقال جرم و مکانیسمهای انتقال جرم و کاربرد آن در سیالات    |                                      |      |                                                                                           |      |                   |
| ب: سر فصل آموزشی:                                                                                       |                                      |      |                                                                                           |      |                   |
| ردیف                                                                                                    | رئوس مطالب و ریز محتوا               |      |                                                                                           |      |                   |
|                                                                                                         | رئوس مطالب                           |      | ریز محتوا                                                                                 |      | زمان آموزش (ساعت) |
|                                                                                                         |                                      |      |                                                                                           | نظری | عملی              |
| ۱                                                                                                       | مفاهیم انتقال جرم                    |      | چگونگی و روشهای انتقال جرم                                                                |      | ۲                 |
| ۲                                                                                                       | نفوذ مولکولی در سیالات               |      | ضرایب انتقال جرم ، در جریان آرام ، در جریان متلاطم ، مفهوم آنالوژی                        |      | ۸                 |
| ۳                                                                                                       | نفوذ مولکولی در جامدات               |      | قانون فیک در نفوذ در جامدات ، انواع نفوذ در جامدات                                        |      | ۸                 |
| ۴                                                                                                       | انتقال جرم بین فازی                  |      |                                                                                           |      | ۴                 |
| ۵                                                                                                       | تکنولوژیهای تبادل جرم بین گاز و مایع |      | برج های سینی دار ، برج های دیواره مرطوب                                                   |      | ۱۰                |
|                                                                                                         |                                      |      | برج های پر شده ، ضرایب انتقال جرم برای ستون های پر شده ، مقایسه برج های سینی دار و پر شده |      |                   |
| ج: منبع درسی:                                                                                           |                                      |      |                                                                                           |      |                   |
| ۱- مولف: تربال، مترجم: دکتر مرتضی سهرابی و دکتر طاهره کاغذچی، انتقال جرم، دانشگاه صنعتی امیرکبیر، ۱۳۸۵. |                                      |      |                                                                                           |      |                   |
| ۲- Mass transfer operation, by Trebal.                                                                  |                                      |      |                                                                                           |      |                   |



د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: انتقال جرم

۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: فوق لیسانس مهندسی شیمی، پلیمر

- گواهی نامه ها و یا دوره های آموزشی مورد نیاز: -

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): دو سال

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال):

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی ☐ خوب ☒

- میزان تسلط به رایانه: عالی ☐ خوب ☒

- سایر ویژگی ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروه های آزمایشگاهی و کارگاهی (کار عملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس ☒ مترمربع، ۲- آزمایشگاه ☐ مترمربع، ۳- کارگاه ☐ مترمربع، ۴- عرصه ☐ مترمربع، ۵- مزرعه ☐ مترمربع و

سایر موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز:

۱- ۴- ۷-

۲- ۵- ۸-

۳- ۶- ۹-

و...

۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی ☒ مباحثه ای ☐، تمرین و تکرار ☐، آزمایشگاهی ☐، کارگاهی ☐، پژوهشی گروهی ☐، مطالعه

موردی ☐، بازدید ☐، فیلم و اسلاید ☐ و

سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ☒ آزمون عملی ☐، آزمون شفاهی ☐، ارایه پروژه ☐،

ارایه نمونه کار ☐ و..... سایر روشها با ذکر مورد.....



|                                                                                                     |      |                                                                   |                        |  |      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------------------------------------------------------------------|------------------------|--|------|
|                                                                                                     |      |                                                                   | نام درس: زبان تخصصی    |  |      |
|                                                                                                     |      |                                                                   | پیش نیاز: زبان عمومی   |  |      |
| عملی                                                                                                | نظری |                                                                   |                        |  |      |
| -                                                                                                   | ۲    | واحد                                                              |                        |  |      |
| -                                                                                                   | ۳۲   | ساعت                                                              |                        |  |      |
| الف: هدف درس: آشنایی با لغات و اصطلاحات تخصصی صنایع رنگ و توانایی درک و فهم متون و کاتالوگهای تخصصی |      |                                                                   |                        |  |      |
| ب: سر فصل آموزشی:                                                                                   |      |                                                                   |                        |  |      |
| زمان آموزش<br>(ساعت)                                                                                |      | رئوس مطالب و ریز محتوا                                            |                        |  | ردیف |
| عملی                                                                                                | نظری |                                                                   |                        |  |      |
|                                                                                                     |      | ریز محتوا                                                         | رئوس مطالب             |  |      |
| -                                                                                                   | ۱۶   | یادگیری لغات فنی و تخصصی                                          | یادگیری لغات           |  | ۱    |
| -                                                                                                   | ۱۶   | ترجمه متون کوتاه فنی در زمینه رشته مربوطه(رنگ)                    | ترجمه متون فنی و تخصصی |  | ۲    |
|                                                                                                     |      | انجام کار تمرینی در زمینه استفاده از منابع و مأخذ به زبان انگلیسی |                        |  |      |
| ج: منبع درسی:                                                                                       |      |                                                                   |                        |  |      |
| متون فنی و تخصصی و کتب درسی تخصصی به زبان انگلیسی.                                                  |      |                                                                   |                        |  |      |



د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: زبان تخصصی

۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: فوق لیسانس مهندسی پلیمر و رنگ

- گواهی نامه ها و یا دوره های آموزشی مورد نیاز: -

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): دو سال

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): -

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی ☒ خوب ☐

- میزان تسلط به رایانه: عالی ☐ خوب ☒

- سایر ویژگی ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروه های آزمایشگاهی و کارگاهی (کار عملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس ☒ مترمربع، ۲- آزمایشگاه ☐ مترمربع، ۳- کارگاه ☐ مترمربع، ۴- عرصه ☐ مترمربع، ۵- مزرعه ☐ مترمربع و

سایر موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز:

۱- ۴- ۷-

۲- ۵- ۸-

۳- ۶- ۹-

و...

۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی ☒ مباحثه ای ☐، تمرین و تکرار ☐، آزمایشگاهی ☐، کارگاهی ☐، پژوهشی گروهی ☐، مطالعه

موردی ☐، بازدید ☐، فیلم و اسلاید ☐ و

سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ☒ آزمون عملی ☐، آزمون شفاهی ☐، ارائه پروژه ☐،

ارایه نمونه کار ☐ و..... سایر روشها با ذکر مورد.....



|                                                                                                |  |  |                                                                                  |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|----------------------------------------------------------------------------------|--|
| نام درس: مدیریت صنعتی                                                                          |  |  |                                                                                  |  |
| پیش نیاز/هم نیاز: -                                                                            |  |  |                                                                                  |  |
| الف: هدف درس: آشنایی با قوانین و اصول مدیریت در صنعت                                           |  |  |                                                                                  |  |
| ب: سر فصل آموزشی:                                                                              |  |  |                                                                                  |  |
| ردیف                                                                                           |  |  | رئوس مطالب و ریز محتوا                                                           |  |
| زمان آموزش (ساعت)                                                                              |  |  |                                                                                  |  |
| نظری                                                                                           |  |  | ریز محتوا                                                                        |  |
| عملی                                                                                           |  |  | رئوس مطالب                                                                       |  |
| ۴                                                                                              |  |  | آشنایی با صنعت و کار تولیدی، کلیاتی در باره مدیریت تولید و وظایف آن              |  |
| ۴                                                                                              |  |  | پیش بینی بر اساس شاخص های اقتصادی، روشهای کیفی پیش بینی و برنامه ریزی بر اساس آن |  |
| ۴                                                                                              |  |  | کنترل کیفیت آماری و غیر آماری، آشنایی با دیاگرام های مربوطه                      |  |
| ۴                                                                                              |  |  | اصول انبارداری، روشهای انبارداری، آشنایی با روشهای سفارش دادن                    |  |
| ۴                                                                                              |  |  | تجزیه و تحلیل هزینه ها، انواع هزینه ها                                           |  |
| ۴                                                                                              |  |  | سیستم تعمیرات و نگهداری و حمل و نقل                                              |  |
| ۴                                                                                              |  |  | روانشناسی اجتماعی صنعتی، مطالعه رفتار کارکنان و روانشناسی رفتار انسانی           |  |
| ۴                                                                                              |  |  | عوامل انسانی و رابطه آن با تولید و بهبود روابط انسانی                            |  |
| ج: منبع درسی:                                                                                  |  |  |                                                                                  |  |
| ۱- مولف: دکتر وحید حدادی، روشهای نوین در مدیریت صنعتی، دانشگاه صنعتی امیرکبیر، ۱۳۸۸.           |  |  |                                                                                  |  |
| ۲- مولف: دکتر رضوان حجازی، دکتر امیر البدوی، مدیریت صنعتی، انتشارات سازمان مدیریت صنعتی، ۱۳۸۴. |  |  |                                                                                  |  |
| ۳- مولف: هارواد کرزند، مترجم: احمد علی یزدان پناه و حسین گازر، مدیریت پروژه.                   |  |  |                                                                                  |  |



د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: مدیریت صنعتی

۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: فوق لیسانس رشته های مدیریت، رشته های فنی مهندسی  
- گواهی نامه ها و یا دوره های آموزشی مورد نیاز: -

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): دو سال

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): دو سال

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی ☐ خوب ☒

- میزان تسلط به رایانه: عالی ☐ خوب ☒

- سایر ویژگی ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروه های آزمایشگاهی و کارگاهی (کار عملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس ☒ مترمربع، ۲- آزمایشگاه ☐ مترمربع، ۳- کارگاه ☐ مترمربع، ۴- عرصه ☐ مترمربع، ۵- مزرعه ☐ مترمربع و

سایر موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز:

۱- ۴- ۷-

۲- ۵- ۸-

۳- ۶- ۹-

و...

۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی ☒ مباحثه ای ☐، تمرین و تکرار ☐، آزمایشگاهی ☐، کارگاهی ☐، پژوهشی گروهی ☐، مطالعه

موردی ☐، بازدید ☐، فیلم و اسلاید ☐ و

سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ☒ آزمون عملی ☐، آزمون شفاهی ☐، ارایه پروژه ☐،

ارایه نمونه کار ☐ و..... سایر روشها با ذکر مورد.....



| نام درس: سیستمهای مدیریت و تضمین کیفیت                                                        |                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | نظری              | عملی |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------|
| پیش نیاز/هم نیاز:-                                                                            |                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | ۱                 | -    |
|                                                                                               |                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | ۱۶                | -    |
| الف: هدف درس: آشنایی با سیستمهای استاندارد و نحوه عملکرد آنها و آشنایی با نظامهای تضمین کیفیت |                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | ساعت              | واحد |
| ب: سر فصل آموزشی:                                                                             |                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                   |      |
| ردیف                                                                                          | رئوس مطالب و ریز محتوا |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | زمان آموزش (ساعت) |      |
|                                                                                               |                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | نظری              | عملی |
|                                                                                               | رئوس مطالب             | ریز محتوا                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                   |      |
| ۱                                                                                             | مفاهیم استاندارد       | تعریف استاندارد، لزوم استاندارد، استانداردهای رایج بین المللی                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | ۴                 | -    |
| ۲                                                                                             | مفاهیم کیفیت           | تاریخچه، مفاهیم و مبانی کیفیت، مبانی مدیریت کیفیت<br>آشنایی با سازمان ایزو، آشنایی با استانداردهای ایزو<br>سیستم مدیریت کیفیت، الزامات عمومی، الزامات مستندسازی، نظام نامه کیفیت، کنترل مستندات<br>تنظیم نظام نامه، رویه و دستورالعمل ها                                                                                                                                                                            | ۶                 | -    |
| ۳                                                                                             | مدیریت                 | مسئولیت مدیریت: تعهد مدیریت، تمرکز بر مشتری، خط مشی کیفیت، طرح ریزی، مسئولیت ارتباطات، بازنگری مدیریت<br>مدیریت منابع: فراهم آوری منابع، منابع انسانی، زیرساخت، محیط کار<br>تحقق محصول: طرح ریزی تحقق محصول، فرایندهای مرتبط با مشتری، طراحی و توسعه، خرید، تولید و ارائه خدمات، کنترل ابزارهای اندازه گیری<br>تجزیه و تحلیل و بهبود: کلیات، پایش و اندازه گیری، کنترل محصول نامنطبق، تجزیه و تحلیل داده ها، بهبود. | ۶                 | -    |
| ج: منبع درسی:                                                                                 |                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                   |      |
| ۱- علیرضا اسکندری، مستندسازی سیستم مدیریت کیفیت بر اساس استاندارد ایزو ۹۰۰۱ ویرایش ۲۰۰۰.      |                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                   |      |
| ۲- علیرضا اسکندری، استاندارد ایزو ۹۰۰۱، ویرایش ۲۰۰۰.                                          |                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                   |      |
| ۳- علیرضا اسکندری، سیستم مدیریت کیفیت بر اساس استاندارد ایزو ۹۰۰۱ ویرایش ۲۰۰۰.                |                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                   |      |



د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: سیستمهای مدیریت و تضمین کیفیت

۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/ رشته های تحصیلی متجانس: فوق لیسانس صنایع/مدیریت

- گواهی نامه ها و یا دوره های آموزشی مورد نیاز:-

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): دوسال

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال):

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی ☐ خوب ☒

- میزان تسلط به رایانه: عالی ☐ خوب ☒

- سایر ویژگی ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروه های آزمایشگاهی و کارگاهی (کار عملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس ☒ مترمربع، ۲- آزمایشگاه ☐ مترمربع، ۳- کارگاه ☐ مترمربع، ۴- عرصه ☐ مترمربع، ۵- مزرعه ☐ مترمربع و سایر

موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز:

۱- ۴- ۷-

۲- ۵- ۸-

۳- ۶- ۹-

و...

۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی ☒ مباحثه ای ☐ تمرین و تکرار ☐ آزمایشگاهی ☐ کارگاهی ☐ پژوهشی گروهی ☐ مطالعه

موردی ☐ بازدید ☐ فیلم و اسلاید ☐ و

سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ☒ آزمون عملی ☐ آزمون شفاهی ☐ ارایه پروژه ☐.

ارایه نمونه کار ☐ و..... سایر روشها با ذکر مورد.....



| نام درس: فرمولاسیون پوششهای پایه آبی و VOC                                                                                               |                        | نظری                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | عملی              |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| پیش نیاز: مهندسی رزین های صنعتی                                                                                                          |                        | واحد                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | ۲                 |
|                                                                                                                                          |                        | ساعت                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | ۳۲                |
| الف: هدف درس: آشنایی با فرمولاسیون و کاربردهای پوششهای برپایه آب و حلال                                                                  |                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                   |
| ب: سر فصل آموزشی:                                                                                                                        |                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                   |
| ردیف                                                                                                                                     | رئوس مطالب و ریز محتوا |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | زمان آموزش (ساعت) |
|                                                                                                                                          | رئوس مطالب             | ریز محتوا                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | نظری              |
| ۱                                                                                                                                        | پوششهای پایه آبی       | تاریخچه استفاده از پوشش های پایه آبی، میزان مصرف انواع سامانه های پوششی<br>انواع پوششهای پایه آبی، مزایا و معایب پوشش های پایه آبی در مقایسه با پوشش های حلالی<br>انواع رزین های رقیق شونده با آب<br>اجزای اصلی مورد استفاده در پوشش های اپوکسی پایه آبی<br>فرمولاسیون پوشش های پایه آبی<br>مشکلات مربوط به پوشش های پایه آبی و روش های اصلاح<br>فرمولاسیون پوشش های پایه آبی جهت کاربردهای خاص<br>رزین ها و پوشش های پلی یورتان پایه آبی و کاربردهای آن در صنایع مختلف، لاتکس ها و پوشش های لاتکس                                                                                                                                                                                                                           | ۲۰                |
| ۲                                                                                                                                        | پوششهای پایه حلال      | تعریف و کاربرد حلال ها، دسته بندی حلال ها، قابلیت حل و ساختمان مولکولی، ماهیت فیزیکی فرآیند حلال، نیروی بین مولکولی و خواص فیزیکی، نیروی بین مولکولی و قابلیت حل شدن، وابستگی قابلیت حلالیت به دما، ضرایب حلالیت سه بعدی، ضرایب حلالیت حلال های هوشست، ظرفیت حلال بری، گروه بندی از روی کیفیت جوش، تبخیر و سرعت تبخیر - فشار بخار، ظرفیت رقیق سازی، ویژگی ها، خواص ها و کاربردهای انواع حلال ها (الکلی، گلیکول ها، کتونها، اترها، ترین ها، اسیدها و مشتقات آنها، استرها، حلال های کلردار، آزمون حلال ها، روش های فیزیکی، روش های شیمیایی، استاندارد حلالها، جداول خاص (جدول چگالی، دامنه جوش، نقطه اشتغال، دمای افروزش، ویسکوزیته، نمره تبخیر، رسانایی الکتریکی، حداکثر غلظت حلال ها، ظرفیت رقیق سازی و ظرفیت انحلال پذیری). | ۱۲                |
| ج: منبع درسی:                                                                                                                            |                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                   |
| ۱- مولف: دکتر ابراهیمی، مهندس کثیریها، مهندس اکبری نژاد، رزین ها و پوششهای پایه آبی، انتشارات امیرکبیر، ۱۳۸۶.                            |                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                   |
| ۲- مولف: دکتر سیامک مرادیان، تکنولوژی رنگ و رزین، انتشارات پیشرو، ۱۳۷۵.                                                                  |                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                   |
| ۳- مولف: احمد مومن هروی و علیرضا عظیمی، شیمی تجربی رنگ.                                                                                  |                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                   |
| ۴- مولف: پل رمپ، ادواردو. مریل، مترجم: دکتر افشار طارمی و مهندس سعید پورمهدیان، سنتز پلیمرها، مرکز نشر دانشگاه صنعتی امیرکبیر.           |                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                   |
| ۵- Resins for Surface Coatings, PKT Oldring, Vols I,II,III.                                                                              |                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                   |
| ۶- Surface Coting ; vol ; Paint and their application . Prepreed by the Astttralia Oil & Colur Chemists Association , Londen , New York. |                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                   |



د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: فرمولاسیون پوششهای پایه آبی و VOC

۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: فوق لیسانس مهندسی پلیمر/رنگ

- گواهی نامه ها و یا دوره های آموزشی مورد نیاز:-

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): دو سال

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال):

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی ☐ خوب ☒

- میزان تسلط به رایانه: عالی ☐ خوب ☒

- سایر ویژگی ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروه های آزمایشگاهی و کارگاهی (کار عملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس ☒ مترمربع، ۲- آزمایشگاه ☐ مترمربع، ۳- کارگاه ☐ مترمربع، ۴- عرصه ☐ مترمربع، ۵- مزرعه ☐ مترمربع و

سایر موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز:

۱- ۴- ۷-

۲- ۵- ۸-

۳- ۶- ۹-

و...

۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی ☒ مباحثه ای ☐ تمرین و تکرار ☐، آزمایشگاهی ☐، کارگاهی ☐، پژوهشی گروهی ☐، مطالعه

موردی ☐، بازدید ☐، فیلم و اسلاید ☐ و

سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ☒ آزمون عملی ☐، آزمون شفاهی ☐، ارائه پروژه ☐.

ارایه نمونه کار ☐ و..... سایر روشها با ذکر مورد.....



| نام درس: تکنولوژی و کاربرد رنگ و چسب در صنایع مختلف                          |                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |      |      |
|------------------------------------------------------------------------------|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|
| پیش نیاز/هم نیاز:                                                            |                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |      |      |
| الف: هدف درس: آشنایی با انواع رنگها با توجه به کاربردهای آنها در صنایع مختلف |                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |      |      |
| ب: سر فصل آموزشی:                                                            |                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |      |      |
| ردیف                                                                         | رئوس مطالب و ریز محتوا | زمان آموزش (ساعت)                                                                                                                                                                                                                                                                                             |      | عملی |
|                                                                              |                        | نظری                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | عملی |      |
| ۱                                                                            | رئوس مطالب             | ریز محتوا                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |      |      |
|                                                                              |                        | رنگهای خودرویی                                                                                                                                                                                                                                                                                                |      |      |
|                                                                              |                        | انواع فیلر ، تست های کنترل کیفیت ، دیسپرسیون به وسیله بال میل و.. ، پوشش های مقاوم در برابر سنگ ریزه ، آزمایشات ، نمونه تست ها ، ملزومات مورد نظر از فیلر ها برای استفاده به همراه رنگ های رویه ، پیشرفت های حاصل در تکنولوژی فیلر ، فیلر ها با در صد جامد بالا، فیلر های پایه آبی                            |      |      |
|                                                                              |                        | تاریخچه رنگ های رویه، تکنولوژی و خواص رنگ های رویه، رنگ های رویه با درصد جامد بالا ، کیلر کوت های با درصد جامد بالا، رنگ های رویه پایه آبی، کیلر کوت های پایه آبی، کیلر کوت های دو جزئی، پیگمنت ها و اثرات آلومینیوم، لایه های زرین، بیس کوت های پایه آبی، پیگمنتاسیون رنگ های رویه، رنگ های رویه سالد تعمیری |      |      |
| ۲                                                                            | پوشش صنایع حمل و نقل   | اعمال رنگ به روش اسپری ، پارامتر های پاشش گرده رنگ آلومینیوم و اثرات متالیک حاصل از آن، اسپری الکترواستاتیک و اثرات متالیک ، کوره و آلودگی های کوره.                                                                                                                                                          |      |      |
|                                                                              |                        | پوشش های معمولی ، پوشش های عالی، پوششهای ضدخزه و قارچ                                                                                                                                                                                                                                                         |      |      |
|                                                                              |                        | ، پوشش بدنه خارج گشتی، زیرخط آب خورکشتی وخط آب خور، بالای خط آب خورکشتی وخط آب خور، پوشش مناسب عرشه، پوشش مخازن توازن، حفاظت کاتدیک درکشتی ها، پوشش مخازن حمل نفت خام، پوشش قایق ها، بررسی شرایط اعمال رنگ شامل دما ، رطوبت ، نقطه شبنم و...                                                                  |      |      |
|                                                                              |                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |      |      |
| ۳                                                                            | پوشش صنایع لوازم خانگی | رنگهای پودری، ترموپلاستیکها شامل <i>PE</i> ، <i>PP</i> ، نایلون، <i>PVC</i> ، پلی استر ترموپلاست، ترموست، پارامترهای مهم درانتخاب رزین ترموست، سیستم ها برپایه رزین اپوکسی                                                                                                                                    |      |      |
|                                                                              |                        | سیستم ها برپایه رزین پلی استر، سیستم ها برپایه رزین اپوکسی پلی استرهیبریدی                                                                                                                                                                                                                                    |      |      |
|                                                                              |                        | پودرهای اکریلیک، پودرهای سیلیکون واصلاح شده سیلیکون، انتخاب رنگدانه ها -                                                                                                                                                                                                                                      |      |      |
|                                                                              |                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |      |      |



## دوره مهندسی فناوری پلیمر - رنگ سازی

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                             | معمولی - متالیک، افزودنی ها (آزادکننده های هوا- کاتالیست ها - روغن روان کننده - کنترل کننده های جلا- اثرات ویژه ، فرمولاسیون پوشش پودری، کاربرد رنگ های پودری در صنایع لوازم خانگی، جایگاه پوشش های پایه آبی در دنیا، مشکلات مربوط به پوشش های آبی و روش های اصلاح } - جداسدن رزین - تجمع رنگدانه ها - پشت پوشی پایین - عیوب ظاهری - مشکلات حین فرایند - برقیت پایین، بررسی اجمالی انواع رزین ها و پوشش های پایه آبی شامل آلکیدها، اپوکسی ها، پلی یورتانها، لاتکس ها، کاربرد پوشش های آبی در صنایع لوازم خانگی. |     |
| ۴                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | کاربرد رنگ در صنایع چوب     | چوب و کاربرد و تاثیر رنگ بر آن، بررسی ساختمان شیمیایی چوب، واکس زدن چوب، مات نمودن چوب<br>رنگ کردن چوب، مواد رنگرزی چوب و آستری<br>پلی استر و کاربرد آن، کیلر، سیلر، انواع لاک و طریقه به کاربردن آنها<br>لاک ها و کاربردهای آنها<br>کاربرد رنگ در صنایع دیگر مانند ساختمان، فلز، صنایع دستی و.....                                                                                                                                                                                                             | ۴ - |
| ۵                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | چسب ها                      | مقدمه ای در مورد چسبها و عوامل موثر در انتخاب آنها، ساختمان شیمیایی و ترکیب آنها، دسته بندی چسبها از نظر منشا شامل چسبهای حیوانی، گیاهی، معدنی، چسبهای سنتزی (مصنوعی).<br>معرفی انواع چسبهای حیوانی و کاربردهای آنها<br>معرفی انواع چسبهای گیاهی و انواع آنها                                                                                                                                                                                                                                                   | ۴ - |
| ۶                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | چسبهای رزین مصنوعی یا سنتزی | چسبهای ترموپلاست و انواع آنها شامل چسبهای وینیلی و بیان کاربردهای آنها<br>چسبهای ترموست و انواع آنها شامل چسبهای فنلی، اوره فرمالدئید، ملامین<br>چسبهای الاستومری و معرفی و کاربرد<br>چسبهای آلیاژی و معرفی و کاربرد                                                                                                                                                                                                                                                                                            | ۶ - |
| <p>ج: منبع درسی:</p> <p>۱- مولف: دکتر مرتضی احسانی و مهندس مرجان الماس، رنگهای پودری.</p> <p>۲- مولف: دکتر ابراهیمی، مهندس کشیربها، مهندس اکبری نژاد، رزین ها و پوششهای پایه آبی، انتشارات امیرکبیر، ۱۳۸۶.</p> <p>۳- مولف: دکتر محمد علی مازندرانی، تکنولوژی رنگ های دریایی.</p> <p>۴- مولف: حمید طوجی، رنگ کاری چوب.</p> |                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |     |



د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: تکنولوژی و کاربرد رنگ و چسب در صنایع مختلف

۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: فوق لیسانس مهندسی پلیمر/رنگ/شیمی آلی

- گواهی نامه ها و یا دوره های آموزشی مورد نیاز:-

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): دو سال

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): دو سال

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی ☐ خوب ☒

- میزان تسلط به رایانه: عالی ☐ خوب ☒

- سایر ویژگی ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروه های آزمایشگاهی و کارگاهی (کار عملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس ☒ مترمربع، ۲- آزمایشگاه ☐ مترمربع، ۳- کارگاه ☐ مترمربع، ۴- عرصه ☐ مترمربع، ۵- مزرعه ☐ مترمربع و

سایر موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز:

۱- ۴- ۷-

۲- ۵- ۸-

۳- ۶- ۹-

و...

۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی ☒ مباحثه ای ☐، تمرین و تکرار ☐، آزمایشگاهی ☐، کارگاهی ☐، پژوهشی گروهی ☐، مطالعه

موردی ☐، بازدید ☐، فیلم و اسلاید ☐ و

سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ☒ آزمون عملی ☐، آزمون شفاهی ☐، ارائه پروژه ☐،

ارایه نمونه کار ☐ و..... سایر روشها با ذکر مورد.....



| نام درس: آماده سازی سطوح و روشهای اعمال رنگ                                                       |                                                   |            | نظری                                                                                                                                                                                                                    | عملی |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| هم نیاز/پیش نیاز: -                                                                               |                                                   |            | ۲                                                                                                                                                                                                                       | -    |
| الف: هدف درس: آموزش نحوه آماده سازی سطوح مختلف برای رنگ آمیزی و روشهای مختلف اعمال و بکارگیری رنگ |                                                   |            | ۳۲                                                                                                                                                                                                                      | -    |
| ب: سر فصل آموزشی:                                                                                 |                                                   |            |                                                                                                                                                                                                                         |      |
| ردیف                                                                                              | رئوس مطالب و ریز محتوا                            |            | زمان آموزش (ساعت)                                                                                                                                                                                                       |      |
|                                                                                                   |                                                   |            | نظری                                                                                                                                                                                                                    | عملی |
| ۱                                                                                                 | انواع روشهای آماده سازی سطوح                      | رئوس مطالب | ریز محتوا                                                                                                                                                                                                               |      |
|                                                                                                   |                                                   |            | آشنایی با سطح، زبری، طبیعت و ساختار شیمیایی و....                                                                                                                                                                       |      |
|                                                                                                   |                                                   |            | روشهای تمییز کردن سطوح مختلف مانند سطوح ساختمانی، پلاستر، دیواری خشک، پلاستیکی، چوبی، فیبر، نئوپان، تخته فشرده، فلز.                                                                                                    |      |
|                                                                                                   |                                                   |            | روشهای مکانیکی (ویبراتور، شن پاشی و ...)، روشهای حرارتی، روشهای حلالی، روشهای الکتریکی، روشهای شیمیایی آماده سازی سطوح شامل فسفات (در حضور ترکیبات فسفات)، کروماته (در حضور اسید کرومیک جهت خنثی سازی فسفات)، آندایزینگ |      |
|                                                                                                   |                                                   |            | دستگاههای مورد استفاده در آماده سازی سطوح، ویبراتور، سند بلاست، واتر بلاست، ابر بلاست، روش پلاسما                                                                                                                       |      |
| ۲                                                                                                 | آماده سازی سطوح پلاستیکی و فریندهای رنگ آمیزی     | رئوس مطالب | آشنایی با استانداردهای آماده سازی سطح                                                                                                                                                                                   |      |
|                                                                                                   |                                                   |            | روشهای آماده سازی سطوح پلاستیکی شامل تمیزکاری سطح پلاستیک، فعال سازی سطح جهت بهبود چسبندگی پلاستیک ها، انتخاب و عملکرد صحیح رنگ                                                                                         |      |
|                                                                                                   |                                                   |            | تمیزکاری سطح پلاستیک شامل تمیزکاری دستی، تمیزکاری با بخار حلال، تمیز کاری با حلال بر پایه آب                                                                                                                            |      |
| ۳                                                                                                 | آماده سازی سطوح بتونی و سیمانی به منظور رنگ آمیزی | رئوس مطالب | روش های مختلف آماده سازی (فعال سازی) سطوح پلاستیکی: روش شعله گیری (Flaming)، روش الکتریکی (Crona)، اشعه ماوراء بنفش (UV)، گاز پلاسما و مزایای روش پلاسما                                                                |      |
|                                                                                                   |                                                   |            | مشخصه های ویژه بتن و تاثیر آن در آماده سازی، بازرسی سطح بتن قبل از آماده سازی                                                                                                                                           |      |



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |    |   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|---|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                        | <p>عملیات قبل از آماده سازی سطح، روشهای متداول پاکسازی و آماده سازی سطوح بتونی شامل: پاکسازی پاششی، ابزارهای قدرتی</p> <p>آماده سازی شیمیایی سطح شامل: پاکسازی سطح بتن با شعله</p> <p>موارد قابل بررسی در بازرسی سطوح آماده سازی شده بتنی جهت رنگ آمیزی شامل: استحکام تنشی سطح بتن، تخلخل سطح آماده شده بتن، تمیزی سطح آماده شده بتن، <math>PH</math> سطح بتن، میزان رطوبت بتن</p>                                                                                                                                                                                                                                                                               |    |   |
| ۲                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | رنگ کاری چوب           | <p>نحوه آماده سازی سطح چوب، روشهای اعمال رنگ روی چوب، مواردی که باید در رنگ زدن چوب در نظر گرفت و.....</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | ۲  | - |
| ۴                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | روشهای مختلف اعمال رنگ | <p>معرفی و آشنایی با روشهای مختلف اعمال پوشش ها، روشهای دستی اعمال رنگ، غوطه وری، روشهای صنعتی اعمال رنگ، اسپری الکتروستاتیک، پوشش های کلافی (<math>coil coating</math>)، روشهای الکتریکی (<math>ED</math> و الکتروفوروز)، پوشش های پودری، روشهای اتوماتیک</p> <p>روشهای دستی اعمال رنگ (قلم مو، رول، پیستوله و انواع آن)</p> <p>روشهای صنعتی اعمال رنگ، غوطه وری، اسپری معمولی</p> <p>اسپری الکترو استاتیک</p> <p>پوشش های کلافی (<math>coil coatings</math>)</p> <p>ترسیب الکتریکی (<math>electrodeposition</math>) یا الکتروفوروز</p> <p>پوشش های پودری (<math>powder coatings</math>)</p> <p>آشنایی با سیستم های اتوماسیون جهت رنگ آمیزی در واحدهای بزرگ</p> | ۱۲ | - |
| <p>ج: منبع درسی:</p> <p>۱- مولف: کثیریها و ذبیحی، آماده سازی سطوح و روشهای رنگ آمیزی.</p> <p>۲- مولف: د.ب.فریمن، مترجم: دکتر اردشیر کامکار، فسفاتة کاری و آماده سازی سطوح فلزی.</p> <p>۳- مولف: دکتر کامکار، پوشش های الکترودی.</p> <p>۴- مولف: مهندس ناصر فرزاد، شیمی کاربردی و تجربی چسب و رنگ.</p> <p>۵- Fortschritte auf dem Gebiete der Phosphatierung.....by: Maccia .<br/>Die Phosphatierung .....by: Machu , W.</p> |                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |    |   |



د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: آماده سازی سطوح و روشهای اعمال رنگ

۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/ رشته های تحصیلی متجانس: فوق لیسانس مهندس پلیمر- رنگ/شیمی

- گواهی نامه ها و یا دوره های آموزشی مورد نیاز: -

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): دوسال

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): -

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی ☐ خوب ☒

- میزان تسلط به رایانه: عالی ☐ خوب ☒

- سایر ویژگی ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروه های آزمایشگاهی و کارگاهی (کار عملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس ☒ مترمربع، ۲- آزمایشگاه ☐ مترمربع، ۳- کارگاه ☐ مترمربع، ۴- عرصه ☐ مترمربع، ۵- مزرعه ☐ مترمربع و

سایر موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز:

۱- ۴- ۷-

۲- ۵- ۸-

۳- ۶- ۹-

و...

۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی ☒ مباحثه ای ☐ تمرین و تکرار ☐ آزمایشگاهی ☐ کارگاهی ☒ پژوهشی گروهی ☐ مطالعه

موردی ☐ بازدید ☐ فیلم و اسلاید ☐ و

سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ☒ آزمون عملی ☐ آزمون شفاهی ☐، ارایه پروژه ☐.

ارایه نمونه کار ☐ و..... سایر روشها با ذکر مورد.....



دوره مهندسی فناوری پلیمر - رنگ سازی

|                                                                                                                                           |                                                                                                                                                      |  |                   |      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-------------------|------|
| نام درس: شیمی و تکنولوژی تولید رنگ                                                                                                        |                                                                                                                                                      |  | نظری              | عملی |
| پیش نیاز: مواد اولیه رنگ                                                                                                                  |                                                                                                                                                      |  | ۲                 | -    |
| الف: هدف درس: آشنایی با اصول علم و تکنولوژی تولید رنگ و ویژگیهای فیزیکی و شیمیایی رنگ                                                     |                                                                                                                                                      |  | ۳۲                | -    |
| ب: سر فصل آموزشی:                                                                                                                         |                                                                                                                                                      |  |                   |      |
| ردیف                                                                                                                                      | رئوس مطالب و ریز محتوا                                                                                                                               |  | زمان آموزش (ساعت) |      |
|                                                                                                                                           | رئوس مطالب                                                                                                                                           |  | نظری              |      |
| ۱                                                                                                                                         | رنگ و مکانیسم تشکیل فیلم                                                                                                                             |  | ۲                 | -    |
| ۲                                                                                                                                         | طبقه‌بندی مواد رنگی                                                                                                                                  |  | ۲۰                | -    |
|                                                                                                                                           | رنگ ها و پیگمنت ها (pigments)                                                                                                                        |  |                   |      |
|                                                                                                                                           | مواد رنگزا (dyes)                                                                                                                                    |  |                   |      |
|                                                                                                                                           | طبقه‌بندی بر اساس ساختار شیمیایی شامل مواد رنگزای آزو، آنتراکینونی، آریل متان و ... و روش‌های سنتز آن‌ها شامل واکنش‌های دی‌آزوتاسیون و کوپلینگ و ... |  |                   |      |
| ۳                                                                                                                                         | ترکیب رنگ                                                                                                                                            |  | ۱۰                | -    |
|                                                                                                                                           | حلالهای مصرفی در صنایع رنگ سازی                                                                                                                      |  |                   |      |
|                                                                                                                                           | مواد کمکی اضافه شونده به رنگ در هنگام ساخت خشک کن ها در رنگ                                                                                          |  |                   |      |
|                                                                                                                                           | اصول فرمول نویسی در رنگ                                                                                                                              |  |                   |      |
| شناخت دپارتمانها و آشنایی با سیستم کدگذاری                                                                                                |                                                                                                                                                      |  |                   |      |
| ج: منبع درسی:                                                                                                                             |                                                                                                                                                      |  |                   |      |
| ۱- مولف: مهندس علی مازندرانی، تکنولوژی رنگ و رزین، انتشارات پیشرو.                                                                        |                                                                                                                                                      |  |                   |      |
| ۲- مولف: دکتر غلامرضا قره ویسکی، شناخت رنگ (جلد ۱ و ۲)، انتشارات سمیر.                                                                    |                                                                                                                                                      |  |                   |      |
| ۳- مولف: دکتر ر.م. کریستی، مترجم: دکتر فرحناز نورمحمدیان، شیمی رنگ.                                                                       |                                                                                                                                                      |  |                   |      |
| ۴- مولف: مهندس ناصر فرزاد، شیمی کاربردی و تجربی چسب و رنگ..                                                                               |                                                                                                                                                      |  |                   |      |
| ۵- Color chemistry(syntheses, properties and applications of organic dyes and pigments. Heinrich Zollinger, third, revised edition, ۲۰۰۳. |                                                                                                                                                      |  |                   |      |
| ۶- Dyes and yheir intermediates , .....by: Edward Arnold – E.N.Abrahrrat.                                                                 |                                                                                                                                                      |  |                   |      |
| The Chemistry of Synthetic Dyes, ed .....by: K.Venkataramn                                                                                |                                                                                                                                                      |  |                   |      |
| P. Gregory.                                                                                                                               |                                                                                                                                                      |  |                   |      |
| ۶- High-Technology Applications of Organic Colorants , Plenum Press , London , ۱۹۹۰.                                                      |                                                                                                                                                      |  |                   |      |



د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: شیمی و تکنولوژی تولید رنگ

۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: فوق لیسانس مهندسی پلیمر/رنگ

- گواهی نامه ها و یا دوره های آموزشی مورد نیاز:-

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): دو سال

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال):

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی ☐ خوب ☒

- میزان تسلط به رایانه: عالی ☐ خوب ☒

- سایر ویژگی ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروه های آزمایشگاهی و کارگاهی (کار عملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس ☒ مترمربع، ۲- آزمایشگاه ☐ مترمربع، ۳- کارگاه ☐ مترمربع، ۴- عرصه ☐ مترمربع، ۵- مزرعه ☐ مترمربع و

سایر موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز:

۱- ۴- ۷-

۲- ۵- ۸-

۳- ۶- ۹-

و...

۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی ☒ مباحثه ای ☐، تمرین و تکرار ☐، آزمایشگاهی ☐، کارگاهی ☐، پژوهشی گروهی ☐، مطالعه

موردی ☐، بازدید ☐، فیلم و اسلاید ☐ و

سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ☒ آزمون عملی ☐، آزمون شفاهی ☐، ارائه پروژه ☐،

ارایه نمونه کار ☐ و..... سایر روشها با ذکر مورد.....



| نام درس: رئولوژی رنگ                                                                                               |                                           |                                                                                                                                                                                                                          | عملی              | نظری |      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------|------|
| پیش نیاز: انتقال حرارت                                                                                             |                                           |                                                                                                                                                                                                                          | -                 | ۲    | واحد |
| الف: هدف درس: آشنایی با رفتار جریانی سیالات و رنگ و کاربرد آن                                                      |                                           |                                                                                                                                                                                                                          | -                 | ۳۲   | ساعت |
| ب: سر فصل آموزشی:                                                                                                  |                                           |                                                                                                                                                                                                                          |                   |      |      |
| ردیف                                                                                                               | رئوس مطالب و ریز محتوا                    |                                                                                                                                                                                                                          | زمان آموزش (ساعت) |      |      |
|                                                                                                                    | رئوس مطالب                                | ریز محتوا                                                                                                                                                                                                                | نظری              | عملی |      |
| ۱                                                                                                                  | مفاهیم پایه و اصولی در رئولوژی            | آشنایی با مفاهیم تنش و کرنش، مدول ویسکوزیته، انواع رفتارهای رئولوژیکی سیالات شامل سیالات نیوتنی و غیر نیوتنی                                                                                                             | ۶                 |      |      |
| ۲                                                                                                                  | انواع سیالات غیر نیوتنی                   | سیالات غیرنیوتنی با ویسکوزیته مستقل از زمان، سیالات بیهنگام پلاستیک، سیالات شبه پلاستیک، سیالات دایلاتانت<br>سیالات غیرنیوتنی با ویسکوزیته تابع زمان، سیالات تیکسوتروپیک سیالات رئوپکتیک<br>رفتار رئولوژیکی سوسپانسیونها | ۸                 |      |      |
| ۳                                                                                                                  | رئولوژی رنگ و کاربرد آن                   | ایجاد خواص متضاد با افزودنی های رئولوژیکی<br>فرایندهای متاثر از رئولوژی (فرایندهای کنترل شونده با رئولوژی)<br>رئولوژی شره کردن و همترازی و روشهای اندازه گیری آنها<br>افزودنی های کنترل رئولوژی رنگ                      | ۱۰                |      |      |
| ۴                                                                                                                  | روشهای اندازه گیری رفتار رئولوژیکی سیالات | ویسکومتر لوله موئین<br>ویسکومتر چرخشی از نوع استوانه های هم محور<br>ویسکومتر مخروط و صفحه<br>رئوگونومتر، اکستنسومتر                                                                                                      | ۸                 |      |      |
| ج: منبع درسی:                                                                                                      |                                           |                                                                                                                                                                                                                          |                   |      |      |
| ۱- مترجم: مجید شیخی نارانی، بررسی خواص، جریان، انتقال حرارت و اختلاط سیالات غیر نیوتنی، انتشارات دانشگاه امیرکبیر. |                                           |                                                                                                                                                                                                                          |                   |      |      |
| ۲- گردآوری و ترجمه: نیک سیرت، افزودنی ها در رنگ.                                                                   |                                           |                                                                                                                                                                                                                          |                   |      |      |
| ۳- مولف: وحید حدادی اصل، تکنولوژی پلیمرها، انتشارات دانشگاه صنعتی امیرکبیر.                                        |                                           |                                                                                                                                                                                                                          |                   |      |      |



د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: رتولوژی رنگ

۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: فوق لیسانس مهندسی پلیمر/رنگ / شیمی آلی با تجربه کاری

- گواهی نامه ها و یا دوره های آموزشی مورد نیاز: -

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): دو سال

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال):

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی ☐ خوب ☒

- میزان تسلط به رایانه: عالی ☐ خوب ☒

- سایر ویژگی ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروه های آزمایشگاهی و کارگاهی (کار عملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس ☒ مترمربع، ۲- آزمایشگاه ☐ مترمربع، ۳- کارگاه ☐ مترمربع، ۴- عرصه ☐ مترمربع، ۵- مزرعه ☐ مترمربع و

سایر موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز:

۱- ۴- ۷-

۲- ۵- ۸-

۳- ۶- ۹-

و...

۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی ☒ مباحثه ای ☐، تمرین و تکرار ☐، آزمایشگاهی ☐، کارگاهی ☐، پژوهشی گروهی ☐، مطالعه

موردی ☐، بازدید ☐، فیلم و اسلاید ☐ و

سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ☒ آزمون عملی ☐، آزمون شفاهی ☐، ارایه پروژه ☐،

ارایه نمونه کار ☐ و..... سایر روشها با ذکر مورد.....



| نام درس: مواد افزودنی رنگ                                                               |                           |                                                                                                                                            | نظری              | عملی |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------|
| پیش نیاز /هم نیاز: -                                                                    |                           |                                                                                                                                            | واحد              | ۱    |
|                                                                                         |                           |                                                                                                                                            | ساعت              | ۱۶   |
| الف: هدف درس: آشنایی با انواع مواد افزودنی و کاربرد و نقش آنها در فرمولاسیون و ساخت رنگ |                           |                                                                                                                                            |                   |      |
| ب: سر فصل آموزشی:                                                                       |                           |                                                                                                                                            |                   |      |
| ردیف                                                                                    | رئوس مطالب و ریز محتوا    |                                                                                                                                            | زمان آموزش (ساعت) |      |
|                                                                                         |                           |                                                                                                                                            | نظری              | عملی |
| ۱                                                                                       | مقدمه و خواص کلی          | ریز محتوا                                                                                                                                  | ۱                 | -    |
|                                                                                         |                           | تکنولوژی پوششهای سطح                                                                                                                       |                   |      |
| ۲                                                                                       | افزودنی های فعال سطحی     | افزودنی ها و دسته بندی کلی                                                                                                                 | ۱                 | -    |
|                                                                                         |                           | کشش سطحی، فعالیت سطح، تشکیل میسل، جذب سطحی                                                                                                 |                   |      |
|                                                                                         |                           | مفهوم HLB                                                                                                                                  |                   |      |
| ۳                                                                                       | افزودنی های پخش کننده رنگ | انواع سورفکتانتها و انتخاب آنها برای کاربرد خاص                                                                                            | ۱                 | -    |
|                                                                                         |                           | تبدیل پودر رنگدانه به سوسپانسیون رنگدانه، تاثیر مشخصه های رنگدانه بر فرایند پخش کردن و پایداری خمیر تشکیل شده                              |                   |      |
|                                                                                         |                           | فرایندهای پخش کردن در حالت خیس و خشک، فرمولاسیون برای آسیاب                                                                                |                   |      |
| ۴                                                                                       | افزودنی های تقویت چسبندگی | انتخاب نوع و مقدار عامل پراکنش                                                                                                             | ۱                 | -    |
|                                                                                         |                           | چسبندگی اولیه و چسبندگی در هنگام سرویس دهی                                                                                                 |                   |      |
|                                                                                         |                           | عملکرد افزودنی های تقویت چسبندگی، سطوحی که به سختی تر می شوند، سیلانها، تیتانات، زیرکونات، استرهای فسفات و ترکیبات آلی-فلزی، رزینهای فنلیک |                   |      |
| ۵                                                                                       | کنترل خشک شدن و پخت       | خشک کن ها (Siccative)، خشک کن ها برای رنگهای پایه آبی                                                                                      | ۲                 | -    |
|                                                                                         |                           | افزودنی های ضد رویه، کاتالیزهای واکنشهای پخت، آغازگرها، شبکه سازها                                                                         |                   |      |
| ۶                                                                                       | افزودنی های کنترل کف      | ماهیت کف، تاثیر ترکیب شیمیایی و عوامل موثر بر تولید کف                                                                                     | ۲                 | -    |
|                                                                                         |                           | عیوب ایجاد شده در اثر وجود کف، کف در رنگها و پوششها و انواع هوای حبس شده، انواع کف زداها برای رنگ و پوشش ها                                |                   |      |
|                                                                                         |                           | کف زداهای پایه سیلیکونی و پایه آلی                                                                                                         |                   |      |
| ۷                                                                                       | افزودنی های اعمال         | فرایندهای اعمال، ناپایداری فیلم استاتیک، ناپایداری دینامیکی فیلم                                                                           | ۱                 | -    |
|                                                                                         |                           | نیروهای محرک در ایجاد عیوب رنگ و افزودنی های کنترل کننده آنها                                                                              | ۱                 | -    |
| ۸                                                                                       | پایدار کننده های نوری     | تاثیرات محیطی بر پوشش ها، جاذب های UV، پایدار سازی پوشش های چوبی، بازدارنده های خوردگی، مواد ضد باکتری و...                                | ۱                 | -    |



|    |                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                |   |   |
|----|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
| ۹  | افزودنی های ضد پوسته   | علل پیدایش پوسته در رنگ، عواقب بوجود آمدن پوسته، اجتناب از پوسته، آنتی اکسیدان ها، عوامل بلوکه کننده کاتالیزور های پلیمریزاسیون، حلال ها، عوامل بازداري، تذکرات عملي، خصوصیات سمیت MEKO                                                                                        | ۱ | - |
| ۱۰ | مواد افزودنی ضد احتراق | طبقه بندی اشتعال پذیری و روش های تست، فرآیند احتراق، مکانیزم بازدارندگی در برابر حریق، افزودنی های متداول-ساختار، طریقه عملکرد، خواص، افزودنی های ضد حریق معدنی، افزودنی های ضد حریق دارای هالوژن، افزودنی های ضد حریق دارای فسفر، افزودنی های ضد حریق ایجاد کننده اجسام ذغالی | ۲ | - |
| ۱۱ | افزودنی های پایه نانو  | آشنایی با مواد در اندازه نانو و خواص حاصل از آنها<br>آلومینای نانو برای بهبود مقاومت خراش بهتر، نانو ذرات سیلیکا                                                                                                                                                               | ۲ | - |

ج: منبع درسی:

۱- محمود کثیریهاو طاهره سماعی یکتا، مواد افزودنی رنگ، انتشارات امیرکبیر، ۱۳۸۴.

۲- گردآوری و ترجمه: نیک سیرت، افزودنیها در رنگ.

"r-Paint Additives" And "Paint Systems" And "Paint Application", Chapters ۳,۵,۸, In Paints, Coatings And Solvents, Stoye D., Freitage W., ۱۹۹۸.

۴-European Coatings Handbook, Dr. Thomas Brock.

۵- Modern Technology of Paints, Varnishes and Lacquers, Niir Board, Asia Pacific Business.



د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: مواد افزودنی رنگ

۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: فوق لیسانس مهندسی پلیمر رنگ/ شیمی آلی

- گواهی نامه ها و یا دوره های آموزشی مورد نیاز:-

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): دو سال

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال):

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی □ خوب ■

- میزان تسلط به رایانه: عالی □ خوب ■

- سایر ویژگی ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروه های آزمایشگاهی و کارگاهی (کار عملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس ■ مترمربع، ۲- آزمایشگاه □ مترمربع، ۳- کارگاه □ مترمربع، ۴- عرصه □ مترمربع، ۵- مزرعه □ مترمربع و

سایر موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز:

۱- ۴- ۷-

۲- ۵- ۸-

۳- ۶- ۹-

و...

۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی ■ مباحثه ای □، تمرین و تکرار □، آزمایشگاهی □، کارگاهی □، پژوهشی گروهی □، مطالعه

موردی □، بازدید □، فیلم و اسلاید □ و

سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ■ آزمون عملی □، آزمون شفاهی □، ارایه پروژه □،

ارایه نمونه کار □ و..... سایر روشها با ذکر مورد.....



| نام درس: عیوب رنگ و کنترل کیفیت و آزمونهای رنگ                                                                          |                                    |           | نظری              | عملی |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|-----------|-------------------|------|
| هم‌نیاز: آماده سازی سطوح و روشهای اعمال رنگ                                                                             |                                    |           | واحد              | ۲ -  |
|                                                                                                                         |                                    |           | ساعت              | ۳۲ - |
| الف: هدف درس: آشنایی با عیوب رنگ و عوامل موثر بر آن و نحوه رفع آنها و روشهای کنترل کننده کیفیت و آشنایی با آزمونهای رنگ |                                    |           |                   |      |
| ب: سر فصل آموزشی:                                                                                                       |                                    |           |                   |      |
| ردیف                                                                                                                    | رئوس مطالب و ریز محتوا             |           | زمان آموزش (ساعت) |      |
|                                                                                                                         |                                    |           | نظری              | عملی |
| ۱                                                                                                                       | مفاهیم کلی و مروری بر ساخت رنگ     | ریز محتوا | ۸                 | -    |
|                                                                                                                         |                                    |           |                   |      |
| ۲                                                                                                                       | عوامل محیطی موثر و نحوه کنترل آنها | ریز محتوا | ۸                 | -    |
|                                                                                                                         |                                    |           |                   |      |
| ۳                                                                                                                       | انواع عیوب رنگ                     | ریز محتوا | ۸                 | -    |
|                                                                                                                         |                                    |           |                   |      |
|                                                                                                                         |                                    |           |                   |      |
|                                                                                                                         |                                    |           |                   |      |
| ۴                                                                                                                       | کنترل کیفیت پوشش های سطح           | ریز محتوا | ۸                 | -    |
|                                                                                                                         |                                    |           |                   |      |



ج: منبع درسی:

- ۱- مولف: سعید رستگار-زهره رنجبر، عیوب رنگ، دلایل و درمانها.
- ۲- مولف: محمود بهنام و علیرضایی، بازرسی فنی رنگ و پوششهای محافظ، انتشارات سنجش سپاهان.
- ۳- مولف: دکتر عابدینی، خواص فیزیکی و مکانیکی رنگهای مورد استفاده در روکشهای سطح.
- ۴- Paint Defects, BASF Glossary
- ۵- European Coatings Handbook, Dr. Thomas Brock.
- ۶- Trouble Shooting Refinish Problems, Cause, Repair and Prevention, Sherwin-Williams Automotive Finishes.
- ۷- Riande E. & Al., "Polymer Viscoelasticity: Stress And Strain In Practice", Chapters ۱, ۲, ۲۰۰۰.
- ۸- Nielsen L.W., Landel R.F., "Mechanical Properties Of Polymers And Composites", Chapters ۳-۵ & ۷, ۱۹۹۴.
- ۹- Perera Dan Y., "Effect Of Pigmentation On Organic Coating Characteristics", Progress In Organic Coatings, ۵۰ (۲۰۰۴) ۲۴۷-۲۶۲-۱۰.
- ۱۰- "Stress Phenomena In Organic Coatings", Chapter ۴۹, In Paint And Coating Testing Manual, Forteenth Edition Of The Garner- Sward Handbook, Koleske J.V. (Ed.), Astm Manual Series, ۱۹۹۵.



د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: عیوب رنگ و کنترل کیفیت و آزمونهای رنگ

۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: فوق لیسانس مهندس پلیمر- رنگ/شیمی آلی با تجربه کاری
- گواهی نامه ها و یا دوره های آموزشی مورد نیاز: -
- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): دو سال
- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال):

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی ☐ خوب ☒

- میزان تسلط به رایانه: عالی ☐ خوب ☒

- سایر ویژگی ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروه های آزمایشگاهی و کارگاهی (کار عملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس ☒ مترمربع، ۲- آزمایشگاه ☐ مترمربع، ۳- کارگاه ☐ مترمربع، ۴- عرصه ☐ مترمربع، ۵- مزرعه ☐ مترمربع و
- سایر موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز:

- |       |    |    |
|-------|----|----|
| ۱-    | ۴- | ۷- |
| ۲-    | ۵- | ۸- |
| ۳-    | ۶- | ۹- |
| و ... |    |    |

۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی ☒ مباحثه ای ☐، تمرین و تکرار ☐، آزمایشگاهی ☐، کارگاهی ☐، پژوهشی گروهی ☐، مطالعه موردی ☐، بازدید ☐، فیلم و اسلاید ☐ و

سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ☒ آزمون عملی ☐، آزمون شفاهی ☐، ارایه پروژه ☐،

ارایه نمونه کار ☐ و ..... سایر روشها با ذکر مورد.....



| نام درس: تکنولوژی جوهرهای چاپ                                                          |                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | عملی              | نظری |      |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------|------|
| پیش نیاز/هم نیاز: -                                                                    |                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | -                 | ۱    | واحد |
|                                                                                        |                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | -                 | ۱۶   | ساعت |
| الف: هدف درس: آشنایی با انواع جوهرهای چاپ و کاربرد رنگ در چاپ و نحوه اعمال جوهرهای چاپ |                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                   |      |      |
| ب: سر فصل آموزشی:                                                                      |                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                   |      |      |
| ردیف                                                                                   | رئوس مطالب و ریز محتوا                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | زمان آموزش (ساعت) |      |      |
|                                                                                        |                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | عملی              | نظری |      |
| ۱                                                                                      | مفاهیم کلی                                      | مقدمه، مفاهیم و نکات اولیه، خواص مورد نیاز جوهرهای چاپ، روشهای اصلی چاپ (لیتوگرافی، فلکسوگرافی، هلیوگراف، لتریپر، سیلک اسکرین، چاپ افشان، سیستمهای چاپ تونر)، انواع مرکب چاپ.                                                                                                                   | -                 | ۲    |      |
| ۲                                                                                      | روش های چاپ ضربه ای                             | فرآیندهای خشک شدن و تشکیل فیلم جوهرهای چاپ<br>جوهرهای لتریپر: خصوصیات، فرمولاسیون و مشکلات<br>جوهرهای لیتوگرافی: خصوصیات، فرمولاسیون و مشکلات<br>جوهرهای گراف: خصوصیات، فرمولاسیون و مشکلات<br>جوهرهای فلکسوگرافی: خصوصیات، فرمولاسیون و مشکلات<br>جوهرهای اسکرین: خصوصیات، فرمولاسیون و مشکلات | -                 | ۶    |      |
| ۳                                                                                      | روش های چاپ غیر ضربه ای                         | روش های Inkjet: تاریخچه و تکنولوژی چاپ های Inkjet<br>جوهر های مورد استفاده و کاربرد های چاپهای Inkjet<br>پرینترهای لیزری: تاریخچه و تکنولوژی پرینترهای لیزری، کیفیت تصویر در پرینترهای لیزری، تونرها و اجرای تشکیل دهنده جوهرهای پرینتر لیزری                                                   | -                 | ۶    |      |
| ۴                                                                                      | آماده سازی سطوح پلیمری پیش از اعمال جوهرهای چاپ | روشهای مختلف آماده سازی سطوح پلیمر شامل روش های شیمیایی، حلالی، کرونا و روش پلاسما<br>روش های ارزیابی کیفیت آماده سازی و چاپ                                                                                                                                                                    | -                 | ۲    |      |
| ج: منبع درسی:                                                                          |                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                   |      |      |
| ۱- مولف: غلامرضا قره ویسکی، شناخت رنگ (جلد دوم)، انتشارات سمر.                         |                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                   |      |      |
| ۲- Leach R. and, Pierce R., "The Printing Ink Manual", ۵th Ed., ۱۹۹۹.                  |                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                   |      |      |
| ۳- Johnson H., "Mastering Digital Printing", ۲۰۰۵.                                     |                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                   |      |      |
| ۴- Ohta N., Rosen M., "Color Desktop Printer Technology", CRC Press, ۲۰۰۶.             |                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                   |      |      |
| ۵- Ujiie H., "Digital printing of textiles", CRC Press, ۲۰۰۶.                          |                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                   |      |      |



د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: تکنولوژی جوهرهای چاپ

۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/ارشته های تحصیلی متجانس: فوق لیسانس مهندسی رنگ- پلیمر- شیمی کاربردی با تجربه

- گواهی نامه ها و یا دوره های آموزشی مورد نیاز:-

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال):

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): دو سال

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی ☐ خوب ☒

- میزان تسلط به رایانه: عالی ☐ خوب ☒

- سایر ویژگی ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروه های آزمایشگاهی و کارگاهی (کار عملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس ☐ مترمربع، ۲- آزمایشگاه ☐ مترمربع، ۳- کارگاه ☐ مترمربع، ۴- عرصه ☐ مترمربع، ۵- مزرعه ☐ مترمربع و

سایر موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز:

۱- ۴- ۷-

۲- ۵- ۸-

۳- ۶- ۹-

و...

۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی ☒ مباحثه ای ☐ تمرین و تکرار ☐، آزمایشگاهی ☐، کارگاهی ☐، پژوهشی گروهی ☐، مطالعه

موردی ☐، بازدید ☐، فیلم و اسلاید ☐ و

سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ☒ آزمون عملی ☐، آزمون شفاهی ☐، ارایه پروژه ☐،

ارایه نمونه کار ☐ و..... سایر روشها با ذکر مورد.....



دوره مهندسی فناوری پلیمر - رنگ سازی

|                                                                                                                                      |                        |                                                                                                                                                                                                         |                   |      |      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------|------|
| نام درس: کارگاه رزینهای صنعتی                                                                                                        |                        |                                                                                                                                                                                                         | عملی              | نظری |      |
| پیش نیاز: مهندسی رزین های صنعتی                                                                                                      |                        |                                                                                                                                                                                                         | ۱                 | -    | واحد |
|                                                                                                                                      |                        |                                                                                                                                                                                                         | ۴۸                | -    | ساعت |
| الف: هدف درس: آشنایی عملی با نحوه تهیه و فرمولاسیون انواع رزین برای پوشش دهی سطوح مختلف                                              |                        |                                                                                                                                                                                                         |                   |      |      |
| ب: سر فصل آموزشی:                                                                                                                    |                        |                                                                                                                                                                                                         |                   |      |      |
| ردیف                                                                                                                                 | رئوس مطالب و ریز محتوا |                                                                                                                                                                                                         | زمان آموزش (ساعت) |      |      |
|                                                                                                                                      |                        |                                                                                                                                                                                                         | عملی              | نظری |      |
| ۱                                                                                                                                    | تهیه انواع پوشش و رزین | رئوس مطالب                                                                                                                                                                                              | ریز محتوا         |      |      |
|                                                                                                                                      |                        | سنتز اوره فرمالدئید در محیط قلیایی، آزمایش سنتز رزین نیترات سلولز ، ساخت رزین آلکید، ساخت رزین پلی استر سیرنشده، ساخت رزین اپوکسی، ساخت رزین اپوکسی استر، سنتز رزین ونیل استات، سنتز رزین های اکریلیکی. |                   |      |      |
|                                                                                                                                      |                        | پوششهای الکید پایه آبی                                                                                                                                                                                  |                   |      |      |
|                                                                                                                                      |                        | پوشش پلی یورتان پایه آبی                                                                                                                                                                                |                   |      |      |
|                                                                                                                                      |                        | لاتکس بر پایه وینیل استات و دی بوتیل مالئات، لاتکس کوپلیمری متیل متا اکریلات - وینیل استات.                                                                                                             |                   |      |      |
|                                                                                                                                      |                        | پوششهای اکریلیک پایه آبی برای چوب، پوششهای اکریلیک برای رنگهای خارجی و نما(سطوح معدنی)، پوششهای اکریلیک برای رنگ داخلی ساختمان                                                                          |                   |      |      |
|                                                                                                                                      |                        | پوشش استری الکید پایه آبی برای چوب، پوشش الکید پایه آبی ضد خوردگی.                                                                                                                                      |                   |      |      |
| ج: منبع درسی:                                                                                                                        |                        |                                                                                                                                                                                                         |                   |      |      |
| ۱- مولف: دکتر ابراهیمی، مهندس کشیرپها، مهندس اکبری نژاد، رزین ها و پوششهای پایه آبی، انتشارات امیرکبیر.                              |                        |                                                                                                                                                                                                         |                   |      |      |
| ۲- مولف: دکتر سیامک مرادیان، تکنولوژی رنگ و رزین ، انتشارات پیشرو، ۱۳۷۵.                                                             |                        |                                                                                                                                                                                                         |                   |      |      |
| ۳- مولف: احمد مومن هروی و علیرضا عظیمی، شیمی تجربی رنگ.                                                                              |                        |                                                                                                                                                                                                         |                   |      |      |
| ۴- مولف: پل رمپ، ادوارد.و. مریل، مترجم: دکتر افشار طارمی و مهندس سعید پورمهدیان، سنتز پلیمرها، مرکز نشر دانشگاه صنعتی امیرکبیر.      |                        |                                                                                                                                                                                                         |                   |      |      |
| ۵- Resins for Surface Coatings, PKT Oldring, Vols I,II,III.                                                                          |                        |                                                                                                                                                                                                         |                   |      |      |
| ۶- Surface Coting ; vol ; Paint and their application . Prepred by the Asttralia Oil & Colur Chemists Association, London, New york. |                        |                                                                                                                                                                                                         |                   |      |      |



د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: کارگاه رزینهای صنعتی

۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: لیسانس مهندسی پلیمر/رنگ/شیمی

- گواهی نامه ها و یا دوره های آموزشی مورد نیاز:-

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): -

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): دو سال

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی □ خوب ■

- میزان تسلط به رایانه: عالی □ خوب ■

- سایر ویژگی ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروه های آزمایشگاهی و کارگاهی (کار عملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس □ مترمربع، ۲- آزمایشگاه □ مترمربع، ۳- کارگاه ■ مترمربع، ۴- عرصه □ مترمربع، ۵- مزرعه □ مترمربع

و سایر موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز:

۱- کلیه تجهیزات مربوط به بررسی های کنترل کیفی خواص فیزیکی، مکانیکی و شیمیایی رنگ و پوشش

۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی □، مباحثه ای □، تمرین و تکرار □، آزمایشگاهی □ کارگاهی ■، پژوهشی گروهی □، مطالعه

موردی □، بازدید □، فیلم و اسلاید □ و

سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ■ آزمون عملی ■ آزمون شفاهی □، ارائه پروژه □،

رایه نمونه کار □ و..... سایر روشها با ذکر مورد: ارزیابی این درس با توجه به نظر مدرس می تواند شامل ترکیبی از موارد آزمون یا به تنهایی ترکیب از موارد انجام شود.



|                                                                 |                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |      |      |
|-----------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|
| نام درس: کارگاه رنگ کاری چوب                                    |                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | نظری | عملی |
| هم نیاز: آماده سازی سطوح و روشهای اعمال رنگ                     |                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | واحد | ۱    |
|                                                                 |                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | ساعت | ۴۸   |
| الف: هدف درس: آموزش عملی آماده سازی و فرایند پوشش دهی سطوح چوبی |                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |      |      |
| ب: سر فصل آموزشی:                                               |                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |      |      |
| ردیف                                                            | رئوس مطالب و ریز محتوا  | زمان آموزش (ساعت)                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |      |      |
|                                                                 |                         | نظری                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | عملی |      |
|                                                                 | رئوس مطالب              | ریز محتوا                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |      |
|                                                                 |                         | امکاناتی که کارگاه رنگ کاری باید داشته باشد، نکات ایمنی در کارگاه، اصطلاحات در رنگ کاری: ماستیک کاری، ماسیو، بوم کردن، صابونی شدن، رویه کردن، پوست زدن، سایه زدن، ته پوست.                                                                                                                                                | -    | ۲    |
| ۱                                                               | آماده سازی سطوح چوبی    | تاثیر بافت چوب در رنگ کاری، انجام مراحل آماده سازی سطوح چوبی، چوبهایی که در صنعت استفاده می شود، سمباده کاری، انواع سنباده (پارچه ای، کاغذی، پوستی)، دانه بندی سنباده ها، کاردک و لیسه، تخته پوست، تخته بتونه، همزن رنگ، لاستیک بتونه، لیسه پرداخت کاری، پیستوله و شرح اجزای آن                                           | -    | ۱۲   |
| ۲                                                               | رنگ کاری و فرایندهای آن | قلم مو، دستگاه سنباده لرزان برقی و دستی، اشکالاتی که هنگام کار با قلم مو ایجاد می شود، ترک خوردگی سطحی، دیر خشک شدن رنگ، گازدار شدن، کاهش برق فیلم رنگ، تبیله کردن، معایب پوشاندگی رنگ، پوست پرتغالی شدن، سوراخهای سنجاقی، سینه دادن یا شره کردن.                                                                         | -    | ۳۴   |
|                                                                 |                         | رنگهای مورد مصرف شامل رنگهای پوششی (رنگ روغنی، رنگهای تینری یا فوری)، اکلیلها، رنگهای ایروسل، رنگهای شفاف، سیلر و کیلر، لاک و الکل، روغن جلا، روغن بزرک، ترابانتین، روغن اسکاتیف.                                                                                                                                         | -    |      |
|                                                                 |                         | جوهرها، رنگ آمیزی به روش پوششی، انواع رنگهای پوششی، رنگهای پوششی ساده، ترکی، موجی، پتینه کاری، رنگهای چرمی، رنگ سلطنتی، لندنی کاری، رنگ پوششی چرک، رنگ سفید طلایی، روش رنگ آمیزی جوهری، رنگ آمیزی چرک، رنگ آمیزی شسته، رنگ آمیزی شسته و چرک، رنگ آمیزی خود رنگ، رنگهای پولیشی، پولیش (واکس)، شیر پولیش، کله نم، پوست بره. | -    |      |
| ج: منبع درسی:                                                   |                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |      |      |
| ۱- مولف: غلامرضا قره ویسکی ، شناخت رنگ جلد دوم، انتشارات سمر.   |                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |      |      |
| ۲- مولف: حمید طوجی، رنگ کاری چوب، انتشارات ارمغان، ۱۳۸۶.        |                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |      |      |



د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: کارگاه رنگ کار چوب

۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: لیسانس مهندسی رنگ/ شیمی آلی با تجربه کاری

- گواهی نامه ها و یا دوره های آموزشی مورد نیاز:

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال):

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): دو سال

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی ☐ خوب ☒

- میزان تسلط به رایانه: عالی ☐ خوب ☒

- سایر ویژگی ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروه های آزمایشگاهی و کارگاهی (کار عملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس ☐ مترمربع، ۲- آزمایشگاه ☐ مترمربع، ۳- کارگاه ☒ مترمربع، ۴- عرصه ☐ مترمربع، ۵- مزرعه ☐ مترمربع و

سایر موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز:

۱- ۴- ۷-

۲- ۵- ۸-

۳- ۶- ۹-

و...

۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی ☐، مباحثه ای ☐، تمرین و تکرار ☐، آزمایشگاهی ☐، کارگاهی ☒، پژوهشی گروهی ☐، مطالعه

موردی ☐، بازدید ☐، فیلم و اسلاید ☐ و

سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ☒ آزمون عملی ☒ آزمون شفاهی ☐، ارایه پروژه ☐،

ارایه نمونه کار ☐ و..... سایر روشها با ذکر مورد.....



دوره مهندسی فناوری پلیمر - رنگ سازی

|                                                                          |                              |                                                                |                      |    |
|--------------------------------------------------------------------------|------------------------------|----------------------------------------------------------------|----------------------|----|
| نام درس: کارگاه چاپ و تجهیزات انتقال رنگ                                 |                              | نظری                                                           | عملی                 |    |
| هم‌نیاز: تکنولوژی جوهرهای چاپ                                            |                              | -                                                              | ۱                    |    |
| الف: هدف درس: آشنایی و کار با ماشین آلات و سیستمهای انتقال رنگ در چاپ    |                              | -                                                              | ۴۸                   |    |
| ب: سر فصل آموزشی:                                                        |                              |                                                                |                      |    |
| ردیف                                                                     | رئوس مطالب و ریز محتوا       |                                                                | زمان آموزش<br>(ساعت) |    |
|                                                                          | رئوس مطالب                   | ریز محتوا                                                      | نظری<br>عملی         |    |
| ۱                                                                        | چاپ پارچه                    | چاپ کالای سلولزی بصورت مستقیم با رنگینه های مستقیم و راکتیو    | -                    | ۲۴ |
|                                                                          |                              | چاپ کالای پلی استر با رنگینه های دیسپرس                        |                      |    |
|                                                                          |                              | چاپ ترانسفر بر کالای پلی استر، نایلون، اکریلیک، سلولزی و مخلوط |                      |    |
|                                                                          |                              | شابلون سازی و چاپ سیلک اسکرین                                  |                      |    |
| ۲                                                                        | تهیه فرمولاسیون مرکب های چاپ | مرکب افست مشکی                                                 | -                    | ۲۴ |
|                                                                          |                              | مرکب چاپ لترپرس                                                |                      |    |
|                                                                          |                              | مرکب فلکسوآبشور                                                |                      |    |
|                                                                          |                              | مرکب سلوفان                                                    |                      |    |
|                                                                          |                              | مرکب هلیو(برای چاپ بسته بندی دخانیات)                          |                      |    |
|                                                                          |                              | مرکب سیلک وینیلی                                               |                      |    |
|                                                                          |                              | مرکب سیلک پلی اتیلن                                            |                      |    |
|                                                                          |                              | مرکب برای چاپ روی حلب                                          |                      |    |
| ج: منبع درسی:                                                            |                              |                                                                |                      |    |
| مؤلف:                                                                    |                              |                                                                |                      |    |
| ۱- مؤلف: غلامرضا قره ویسکی، شناخت رنگ (جلد دوم)، انتشارات سمر.           |                              |                                                                |                      |    |
| ۲- مؤلف: دکتر سیامک مرادیان، اصول علم و تکنولوژی رنگ، انتشارات امیرکبیر. |                              |                                                                |                      |    |
| ۳- کارگاه رنگرزی، انتشارات مرکز فنی و حرفه ای، س.                        |                              |                                                                |                      |    |



د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: کارگاه چاپ و تجهیزات انتقال رنگ

۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/ رشته های تحصیلی متجانس: لیسانس رنگ- پلیمر- شیمی کاربردی

- گواهی نامه ها و یا دوره های آموزشی مورد نیاز:

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال):

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): دو سال

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی ☐ خوب ☒

- میزان تسلط به رایانه: عالی ☐ خوب ☒

- سایر ویژگی ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروه های آزمایشگاهی و کارگاهی (کار عملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس ☐ مترمربع، ۲- آزمایشگاه ☐ مترمربع، ۳- کارگاه ☒ مترمربع، ۴- عرصه ☐ مترمربع، ۵- مزرعه ☐ مترمربع و

سایر موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز:

۱- ۴- ۷-

۲- ۵- ۸-

۳- ۶- ۹-

و....

۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی ☐، مباحثه ای ☐، تمرین و تکرار ☐، آزمایشگاهی ☐، کارگاهی ☒، پژوهشی گروهی ☐، مطالعه

موردی ☐، بازدید ☐، فیلم و اسلاید ☐ و

سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ☒ آزمون عملی ☒ آزمون شفاهی ☐، ارایه پروژه ☐،

ارایه نمونه کار ☐ و..... سایر روشها با ذکر مورد.....



| نام درس: کارگاه ساخت رنگ ۲                                                                                                                                                        |                        |  | عملی | نظری |                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|--|------|------|----------------------------------------------------------------------------------|
| پیش نیاز: کارگاه ساخت رنگ ۱                                                                                                                                                       |                        |  | ۲    | -    | واحد                                                                             |
| الف: هدف درس: نحوه فرمولاسیون و ساخت رنگهای مختلف                                                                                                                                 |                        |  | ۹۶   | -    | ساعت                                                                             |
| ب: سر فصل آموزشی:                                                                                                                                                                 |                        |  |      |      |                                                                                  |
| ردیف                                                                                                                                                                              | رئوس مطالب و ریز محتوا |  |      |      |                                                                                  |
|                                                                                                                                                                                   | زمان آموزش (ساعت)      |  | عملی | نظری |                                                                                  |
|                                                                                                                                                                                   |                        |  |      |      | ریز محتوا                                                                        |
| ۱                                                                                                                                                                                 |                        |  |      |      | رنگ کوره ای (الکید/ ملامین) و کوره ای اکریلیک (هیدروکسیل دار + ملامین فرمالدهید) |
| ۲                                                                                                                                                                                 |                        |  |      |      | رنگ اپوکسی دو جزئی { آستری - رویه }                                              |
| ۳                                                                                                                                                                                 |                        |  |      |      | آستری ضد خوردگی برپایه { کرومات روی - فسفات روی }                                |
| ۴                                                                                                                                                                                 |                        |  |      |      | رنگ اکریلیک ترموست                                                               |
| ۵                                                                                                                                                                                 |                        |  |      |      | رنگ غنی از روی (Zinc - Fich)                                                     |
| ۶                                                                                                                                                                                 |                        |  |      |      | شاپ پرایمر shop - primer                                                         |
| ۷                                                                                                                                                                                 |                        |  |      |      | رنگ برپایه رزین فنلیک                                                            |
| ۸                                                                                                                                                                                 |                        |  |      |      | رنگ یا جلوه ویژه (صدفی و متالیک)                                                 |
| ۹                                                                                                                                                                                 |                        |  |      |      | رنگ بورتانی ( یک جزئی و دو جزئی)                                                 |
| ۱۰                                                                                                                                                                                |                        |  |      |      | سیلیکونی                                                                         |
| ۱۱                                                                                                                                                                                |                        |  |      |      | دریایی و ضدخزه                                                                   |
| ۱۲                                                                                                                                                                                |                        |  |      |      | رنگ برپایه رزین اتیل سیلیکان                                                     |
| ۱۳                                                                                                                                                                                |                        |  |      |      | رنگهای نما                                                                       |
| ج: منبع درسی:                                                                                                                                                                     |                        |  |      |      |                                                                                  |
| ۱- تالیف و ترجمه: محمد ادریسی، علیرضامیرحبیبی و علیرضا امینی فضل، فرمولبندی و روش تهیه محصولات شیمیایی تجاری در مقیاس آزمایشگاهی و نیمه صنعتی، انتشارات پژوهشکده رنگ ایران، ۱۳۸۴. |                        |  |      |      |                                                                                  |
| ۲- ۲۳۵۰ Formulations and procedurs for the preparation of chemical products in laboratory and pilot scales.                                                                       |                        |  |      |      |                                                                                  |



د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: کارگاه ساخت رنگ ۲

۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: لیسانس مهندسی رنگ/شیمی آلی با تجربه کاری

- گواهی نامه ها و یا دوره های آموزشی مورد نیاز:-

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): دو سال

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): دو سال

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی ☐ خوب ☒

- میزان تسلط به رایانه: عالی ☐ خوب ☒

- سایر ویژگی ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروه های آزمایشگاهی و کارگاهی (کار عملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس ☐ مترمربع، ۲- آزمایشگاه ☐ مترمربع، ۳- کارگاه ☒ مترمربع، ۴- عرصه ☐ مترمربع، ۵- مزرعه ☐ مترمربع و

سایر موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز:

۱- ۴- ۷-

۲- ۵- ۸-

۳- ۶- ۹-

و...

۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی ☐، مباحثه ای ☐، تمرین و تکرار ☐، آزمایشگاهی ☐، کارگاهی ☒، پژوهشی گروهی ☐، مطالعه

موردی ☐، بازدید ☐، فیلم و اسلاید ☐ و

سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ☐، آزمون عملی ☒، آزمون شفاهی ☐، ارایه پروژه ☐،

ارایه نمونه کار ☐ و..... سایر روشها با ذکر مورد.....



| نام درس: شناسایی و آنالیز دستگاهی                                                            |                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | نظری              | عملی |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------|
| پیش نیاز/هم نیاز: -                                                                          |                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | واحد              | ۱    |
|                                                                                              |                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | ساعت              | ۱۶   |
| الف: هدف درس: آشنایی با روشهای شناسایی و شناخت مواد و تجهیزات مختلف پیشرفته آنالیز و شناسایی |                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                   |      |
| ب: سر فصل آموزشی:                                                                            |                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                   |      |
| ردیف                                                                                         | رئوس مطالب و ریز محتوا |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | زمان آموزش (ساعت) |      |
|                                                                                              |                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | نظری              | عملی |
| ۱                                                                                            | کلیات                  | اهمیت و کاربردهای روشهای آنالیز و شناسایی دستگاهی در صنعت رنگ، معرفی کلی روشهای آنالیز و شناسایی دستگاهی                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | ۲                 | -    |
| ۲                                                                                            | روشهای طیف سنجی        | تعریف طیف سنجی، آشنایی با طیف الکترومغناطیس و مشخصات آن<br>طیف سنجی مادون قرمز: معرفی ناحیه مادون قرمز و نحوه اثر آن بر روی مواد، آشنایی با انواع دستگاه های طیف سنجی مادون قرمز، روشهای نمونه سازی، کاربرد طیف سنجی مادون قرمز در صنعت رنگ<br>طیف سنجی ماورابنفش و مرئی: معرفی ناحیه ماورابنفش و مرئی و نحوه اثر آن بر روی مواد، روشهای نمونه سازی، کاربرد طیف سنجی ماورابنفش و مرئی در صنعت رنگ<br>طیف سنجی اشعه ایکس: معرفی ناحیه اشعه ایکس و نحوه اثر آن بر روی مواد، روشهای نمونه سازی، کاربرد طیف سنجی اشعه ایکس در صنعت رنگ<br>طیف سنجی جرمی: اساس طیف سنجی جرمی، روشهای نمونه سازی، کاربرد طیف سنجی جرمی در صنعت رنگ.    | ۴                 | -    |
| ۳                                                                                            | روشهای کروماتوگرافی    | اساس روش های کروماتوگرافی و معرفی اجزای آن<br>کروماتوگرافی گازی: اساس کروماتوگرافی گازی، مشخصات ستونها و ثبت کننده های کروماتوگرافی گازی، روشهای ارزیابی راندمان ستونهای کروماتوگرافی گازی، معرفی روش پیرولیز - کروماتوگرافی گازی، روشهای نمونه سازی، کاربرد کروماتوگرافی گازی در صنعت رنگ<br>کروماتوگرافی ژل تراوایی: اساس کروماتوگرافی ژل تراوایی، مشخصات ستونها و ثبت کننده های کروماتوگرافی ژل تراوایی، روشهای نمونه سازی، کاربرد کروماتوگرافی ژل تراوایی در صنعت رنگ<br>کروماتوگرافی یونی: اساس کروماتوگرافی یونی، مشخصات ستونها و ثبت کننده های کروماتوگرافی یونی، روشهای نمونه سازی، کاربرد کروماتوگرافی یونی در صنعت رنگ | ۴                 | -    |



|   |   |                                                                                                                                                 |                      |   |
|---|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|---|
| ۴ | ۴ | اساس روشهای آنالیز حرارتی، گرماسنجی روبشی تفاضلی: اساس گرماسنجی روبشی تفاضلی، روشهای آماده سازی نمونه، کاربرد گرماسنجی روبشی تفاضلی در صنعت رنگ | روشهای آنالیز حرارتی | ۴ |
|   |   | آنالیز دینامیکی / مکانیکی: اساس آنالیز دینامیکی / مکانیکی، روشهای آماده سازی نمونه، کاربرد آنالیز دینامیکی / مکانیکی در صنعت رنگ                |                      |   |
|   |   | آنالیز حرارتی / مکانیکی: اساس آنالیز حرارتی / مکانیکی، روشهای آماده سازی نمونه، کاربرد آنالیز حرارتی / مکانیکی در صنعت رنگ                      |                      |   |
|   |   | آنالیز حرارتی / وزنی: اساس آنالیز حرارتی / وزنی، روشهای آماده سازی نمونه، کاربرد آنالیز حرارتی / وزنی در صنعت رنگ                               |                      |   |
| ۵ | ۲ | میکروسکوپ نوری: انواع میکروسکوپ های نوری، روشهای آماده سازی نمونه، کاربرد میکروسکوپ نوری در صنعت رنگ                                            | روشهای میکروسکوپی    | ۵ |
|   |   | میکروسکوپ الکترونی: انواع میکروسکوپ های الکترونی و اساس کار آنها، آماده سازی نمونه، کاربرد میکروسکوپ های الکترونی در صنعت رنگ                   |                      |   |
|   |   | میکروسکوپ نیروی اتمی: انواع میکروسکوپ های نیروی اتمی و اساس کار آنها، کاربرد میکروسکوپ نیروی اتمی در صنعت رنگ                                   |                      |   |

ج: منبع درسی:

۱- مولف: اسکوک وست، مترجم: دکتر سلاجقه، شناسایی و آنالیز دستگاهی.

۲- "Analysis of Paints and Related Materials: Current Techniques for Solving Coatings Problems", Golton William C.(Ed.), ASTM, ۱۹۹۲.

۳- "Instrumental Analysis", Chapters ۷۱-۷۷, In Paint and Coating Testing Manual, fortheenth edition of the Garner- Sward Handbook, Koleske J.V. (Ed.), ASTM Manual Series, ۱۹۹۵.

۴- "Analytical Methods", Chapter ۸: ۱۲۴-۲۳۰, In Failure Analysis of Paints and Coatings, Weldon D. G., Wiley, ۲۰۰۱.



د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: شناسایی و آنالیز دستگاهی

۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: فوق لیسانس شیمی - پلیمر

- گواهی نامه ها و یا دوره های آموزشی مورد نیاز:-

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال):

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): دو سال

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی ☐ خوب ☒

- میزان تسلط به رایانه: عالی ☒ خوب ☐

- سایر ویژگی ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروه های آزمایشگاهی و کارگاهی (کار عملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس ☒ مترمربع، ۲- آزمایشگاه ☐ مترمربع، ۳- کارگاه ☐ مترمربع، ۴- عرصه ☐ مترمربع، ۵- مزرعه ☐ مترمربع و

سایر موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز:

۱- ۴- ۷-

۲- ۵- ۸-

۳- ۶- ۹-

و...

۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی ☒ مباحثه ای ☐، تمرین و تکرار ☐، آزمایشگاهی ☐، کارگاهی ☐، پژوهشی گروهی ☐، مطالعه

موردی ☐، بازدید ☐، فیلم و اسلاید ☐ و

سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ☒ آزمون عملی ☐، آزمون شفاهی ☐، ارائه پروژه ☐،

ارایه نمونه کار ☐ و..... سایر روشها با ذکر مورد.....



|                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                 |                      |      |      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------|------|
| نام درس: کارگاه بازرسی فنی رنگ و پوششهای محافظ                                                             |                                                                                                                                                                                                 | عملی                 | نظری |      |
| پیش نیاز: عیوب رنگ و کنترل کیفیت و آزمونهای رنگ                                                            |                                                                                                                                                                                                 | ۱                    | -    | واحد |
|                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                 | ۴۸                   | -    | ساعت |
| الف: هدف درس: آشنایی با کنترل کیفیت و نحوه ارزیابی پوشش ها                                                 |                                                                                                                                                                                                 |                      |      |      |
| ب: سر فصل آموزشی:                                                                                          |                                                                                                                                                                                                 |                      |      |      |
| ردیف                                                                                                       | رئوس مطالب و ریز محتوا                                                                                                                                                                          | زمان آموزش<br>(ساعت) |      |      |
|                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                 | نظری                 | عملی |      |
|                                                                                                            | ریز محتوا                                                                                                                                                                                       |                      |      |      |
| ۱                                                                                                          | وظایف بازرسی رنگ، نکاتی عملی برای پوشش های حفاظتی، بررسی شرایط محیطی                                                                                                                            | ۴۸                   | -    |      |
| ۲                                                                                                          | آماده سازی سطح (هدف، پانل های مرجع، استانداردها، پروفایل سطح، آزمایشهای ویژه، تمیزکاری بلاست با ذرات ساینده مرطوب، بلاست با آب فوق پرفشار)                                                      |                      |      |      |
| ۳                                                                                                          | رنگ و اعمال رنگ (اهداف، برگه اطلاعات محصول، انبارداری، اختلاط و به هم زدن رنگ، وزن مخصوص، ویسکوزیته، روشهای اعمال رنگ و کنترل کیفیت و مشکلات و نحوه رفع آنها)                                   |                      |      |      |
| ۴                                                                                                          | عیوب متداول رنگ و پوشش، مشخصات و دلایل بروز انواع عیوب محتمل در پوشش رنگ اعمال شده                                                                                                              |                      |      |      |
| ۵                                                                                                          | کنترل کیفیت پوشش های سطح شامل: ضربه پذیری، سختی، انعطاف پذیری، گچی شدن، خمش پذیری، مقاومت در برابر خراش و .. بررسی خواص ظاهری مانند براقیت، جلا، تغییر رنگ، درجه کنتراست و...                   |                      |      |      |
| ۶                                                                                                          | بررسی پوشش های فلزی، پوشش آلومینیومی اعمالی به روش پاشش حرارتی جایگزینی برای سیستمهای رنگ، کدها و استانداردهای مربوط به آنها، عمر مورد انتظار پوشش ها، پوشش های فلزی- ایمنی، بهداشت و محیط زیست |                      |      |      |
| ج: منبع درسی:                                                                                              |                                                                                                                                                                                                 |                      |      |      |
| ۱- مولف: محمود بهنام و علیرضایی، بازرسی فنی رنگ و پوشش های محافظ، انتشارات سنجش سپاهان، ۱۳۸۹.              |                                                                                                                                                                                                 |                      |      |      |
| ۲- مولف: سعید رستگار-زهره رنجبر، عیوب رنگ، دلایل و درمانها.                                                |                                                                                                                                                                                                 |                      |      |      |
| ۳- مولف: دکتر عابدینی، خواص فیزیکی و مکانیکی رنگهای مورد استفاده در روکشهای سطح.                           |                                                                                                                                                                                                 |                      |      |      |
| ۴- Paint Defects,BASF Glossary.                                                                            |                                                                                                                                                                                                 |                      |      |      |
| ۵- European Coatings Handbook, Dr. Thomas Brock.                                                           |                                                                                                                                                                                                 |                      |      |      |
| ۶- Trouble Shooting Refinish Problems, Cause, Repair and Prevention, Sherwin-Williams Automotive Finishes. |                                                                                                                                                                                                 |                      |      |      |



د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: کارگاه بازرسی فنی رنگ و پوششهای محافظ

۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: لیسانس پلیمر/رنگ/شیمی

- گواهی نامه ها و یا دوره های آموزشی مورد نیاز:-

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال):

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): دو سال

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی ☐ خوب ☐

- میزان تسلط به رایانه: عالی ☐ خوب ☐

- سایر ویژگی ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروه های آزمایشگاهی و کارگاهی (کار عملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس ☐ مترمربع، ۲- آزمایشگاه ☐ مترمربع، ۳- کارگاه ☐ مترمربع، ۴- عرصه ☐ مترمربع، ۵- مزرعه ☐ مترمربع و

سایر موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز:

۱- ۴- ۷-

۲- ۵- ۸-

۳- ۶- ۹-

و...

۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی ☐، مباحثه ای ☐، تمرین و تکرار ☐، آزمایشگاهی ☐، کارگاهی ☐، پژوهشی گروهی ☐، مطالعه

موردی ☐، بازدید ☐، فیلم و اسلاید ☐ و

سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ☐ آزمون عملی ☐ آزمون شفاهی ☐، ارایه پروژه ☐،

ارایه نمونه کار ☐ و..... سایر روشها با ذکر مورد.....



|                                                                                                                                |      |      |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|--|
| نام درس: پروژه                                                                                                                 |      |      |  |
| پیش نیاز/هم نیاز: ترم آخر ارائه می گردد.                                                                                       |      |      |  |
| عملی                                                                                                                           | نظری |      |  |
| ۳                                                                                                                              | -    | واحد |  |
| ۲۴۰                                                                                                                            | -    | ساعت |  |
| هدف درس: بکار بستن دانش علوم و تکنولوژی رنگ در تولید محصول و رفع مشکلات صنایع مرتبط و تحقیق و بررسی در زمینه تکنولوژی های جدید |      |      |  |



د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: پروژه

۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: فوق لیسانس پلیمر/صنایع پلیمر/رنگ/مهندسی شیمی

- گواهی نامه ها و یا دوره های آموزشی مورد نیاز: -

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): -

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال):

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی ☒ خوب ☐

- میزان تسلط به رایانه: عالی ☒ خوب ☐

- سایر ویژگی ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروه های آزمایشگاهی و کارگاهی (کار عملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس ☐ مترمربع، ۲- آزمایشگاه ☐ مترمربع، ۳- کارگاه ☐ مترمربع، ۴- عرصه ☐ مترمربع، ۵- مزرعه ☐ مترمربع و

سایر موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز:

۱- ۴- ۷-

۲- ۵- ۸-

۳- ۶- ۹-

و...

۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی ☐، مباحثه ای ☐، تمرین و تکرار ☐، آزمایشگاهی ☐، کارگاهی ☐، پژوهشی گروهی ☐، مطالعه

موردی ☐، بازدید ☐، فیلم و اسلاید ☐ و

سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ☐، آزمون عملی ☐، آزمون شفاهی ☐، ارایه پروژه ☒

ارایه نمونه کار ☐ و..... سایر روشها با ذکر مورد.....



سرفصل دروس اختیاری:

| نام درس: فناوری های نوین و نانوتکنولوژی در صنایع رنگ و پوشش                                    |                                 |                                                                       | نظری              | عملی |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-------------------|------|
| پیش نیاز/هم نیاز: -                                                                            |                                 |                                                                       | واحد              | ۲    |
|                                                                                                |                                 |                                                                       | ساعت              | ۳۲   |
| الف: هدف درس: آشنایی با فناوری نانو و کاربرد آن در صنایع رنگ و پوشش                            |                                 |                                                                       |                   |      |
| ب: سر فصل آموزشی:                                                                              |                                 |                                                                       |                   |      |
| ردیف                                                                                           | رئوس مطالب و ریز محتوا          |                                                                       | زمان آموزش (ساعت) |      |
|                                                                                                | رئوس مطالب                      | ریز محتوا                                                             | نظری              | عملی |
| ۱                                                                                              | نانو مواد                       | نانوتکنولوژی چیست؟ نانو تکنولوژی در سطح جهانی و ملی                   | ۲۲                | -    |
|                                                                                                |                                 | دسته بندی نانومواد و روشهای سنتز آنها                                 |                   |      |
|                                                                                                |                                 | تکنیکهای شناسایی و تشخیص نانو مواد                                    |                   |      |
|                                                                                                |                                 | خطرات بالقوه تولید و کاربرد نانومواد و راههای کنترل و پیشگیری از آنها |                   |      |
| ۲                                                                                              | کاربرد فناوری نانو در صنایع رنگ | خواص مورد توجه نانوذرات در رنگ و پوشش ها                              | ۱۰                | -    |
|                                                                                                |                                 | نانو ذرات مورد استفاده در صنایع رنگ                                   |                   |      |
|                                                                                                |                                 | نانو رنگدانه ها (خواص، سنتز، کاربرد)                                  |                   |      |
|                                                                                                |                                 | انواع نانورنگدانه ها                                                  |                   |      |
| ج: منبع درسی:                                                                                  |                                 |                                                                       |                   |      |
| ۱- مولف: محمود کثیریها- احمدی، نانو تکنولوژی در صنایع رنگ و پوشش، انتشارات انجمن خوردگی ایران. |                                 |                                                                       |                   |      |
| ۲- مولف: دکتر صلواتی نیاسری- سبحانی، نانو رنگدانه، انتشارات علم و دانش.                        |                                 |                                                                       |                   |      |
| ۳- مولف: دکتر سوسن رسولی، نانو مواد، انتشارات نقش بیان با همکاری پژوهشگاه رنگ.                 |                                 |                                                                       |                   |      |



د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: فناوریهای نوین و نانو تکنولوژی در صنایع رنگ و پوشش

۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: فوق لیسانس پلیمر- رنگ- نانو مواد

- گواهی نامه ها و یا دوره های آموزشی مورد نیاز:

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): دو سال

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): دو سال

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی ☒ خوب ☐

- میزان تسلط به رایانه: عالی ☒ خوب ☐

- سایر ویژگی ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروه های آزمایشگاهی و کارگاهی (کار عملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس ☒ مترمربع، ۲- آزمایشگاه ☐ مترمربع، ۳- کارگاه ☐ مترمربع، ۴- عرصه ☐ مترمربع، ۵- مزرعه ☐ مترمربع و

سایر موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز:

۱- ۴- ۷-

۲- ۵- ۸-

۳- ۶- ۹-

و...

۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی ☒ مباحثه ای ☐، تمرین و تکرار ☐، آزمایشگاهی ☐، کارگاهی ☐، پژوهشی گروهی ☒ مطالعه

موردی ☐، بازدید ☐، فیلم و اسلاید ☐ و

سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ☒ آزمون عملی ☐، آزمون شفاهی ☐، ارایه پروژه ☐،

ارایه نمونه کار ☐ و..... سایر روشها با ذکر مورد.....



|                                                                                                 |                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                   |      |      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------|------|
| نام درس: مدیریت و کاربرد رنگ در طراحی داخلی و معماری                                            |                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                   | نظری | عملی |
| پیش نیاز/هم‌نیاز:                                                                               |                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                   | واحد | -    |
|                                                                                                 |                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                   | ساعت | -    |
| الف: هدف درس: آشنایی با ویژگیهای رنگهای مختلف متناسب با کاربرد آنها در دکوراسیون داخلی و معماری |                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                   |      |      |
| ب: سر فصل آموزشی:                                                                               |                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                   |      |      |
| ردیف                                                                                            | رئوس مطالب و ریز محتوا        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | زمان آموزش (ساعت) |      |      |
|                                                                                                 | رئوس مطالب                    | ریز محتوا                                                                                                                                                                                                                                                                                         | نظری              | عملی |      |
| ۱                                                                                               | فیزیک رنگ و کاربرد آن         | تئوری رنگ، صفات رنگ، رنگمایه، فام یا رنگ، دایره رنگ، رنگهای جداسازنده، رنگهای نافذ، کمپوزیسیون (تنظیم رنگ ها در فضا)، کنتراست رنگ، ویژگی رنگهای مختلف و نحوه کاربرد آنها در جای مناسب، مجموعه رنگهای مکمل، رنگهای متضاد، رنگهای سرد، رنگهای گرم.                                                  | ۱۰                | -    |      |
| ۲                                                                                               | روانشناسی رنگ ها              | تحلیل تاثیرات روانی رنگ ها، اصول رنگ درمانی                                                                                                                                                                                                                                                       | ۸                 | -    |      |
| ۳                                                                                               | کاربرد رنگ در دکوراسیون داخلی | تاثیر رنگ در فضا، تهیه الگوهای انتخاب رنگ، دسته بندی رنگها(رنگهای گرم و سرد، رنگهای خنثی، رنگهای تیره و روشن، رنگهای ترکیبی)<br>رنگ و نور (ارتباط بین رنگ و نور، نور و روشنایی، درخشندگی، روشهای تعبیه نور و نورپردازی و...)<br>کیفیت رنگ ها، درجات مختلف رنگ ها، کاربرد آنها در دکوراسیون داخلی. | ۱۰                | -    |      |
| ۴                                                                                               | کاربرد رنگ در شهر             | رنگ های نمادین، رنگها در مذاهب و اماکن مقدس، رنگ و نور، رنگ و زمان                                                                                                                                                                                                                                | ۴                 | -    |      |
| ج: منبع درسی:                                                                                   |                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                   |      |      |
| ۱- مولف: سارالینچ، مترجم: فرید عابدین شیرازی، رنگ مدرن(کاربرد رنگ در معماری داخلی)، ۱۳۸۵.       |                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                   |      |      |
| ۲- مولف: جوانا کاپستیک، مریل لوید، مترجم: فرزانه سالمی، رنگ در دکوراسیون و طراحی داخلی، ۱۳۸۵.   |                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                   |      |      |
| ۳- تالیف و ترجمه: مهندس محمودی، شکیبامنش، اصول و مبانی رنگ شناسی در معماری و شهرسازی.           |                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                   |      |      |



د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: مدیریت و کاربرد رنگ در طراحی داخلی و معماری

۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: فوق لیسانس رنگ- معماری- طراحی

- گواهی نامه ها و یا دوره های آموزشی مورد نیاز:

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال):

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): دو سال

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی ☐ خوب ☒

- میزان تسلط به رایانه: عالی ☐ خوب ☒

- سایر ویژگی ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروه های آزمایشگاهی و کارگاهی (کار عملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس ☒ مترمربع، ۲- آزمایشگاه ☐ مترمربع، ۳- کارگاه ☐ مترمربع، ۴- عرصه ☐ مترمربع، ۵- مزرعه ☐ مترمربع و

سایر موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز:

۱- ۴- ۷-

۲- ۵- ۸-

۳- ۶- ۹-

و...

۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی ☒ مباحثه ای ☒ تمرین و تکرار ☐، آزمایشگاهی ☐، کارگاهی ☐، پژوهشی گروهی ☐، مطالعه

موردی ☐، بازدید ☐، فیلم و اسلاید ☐ و

سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ☒ آزمون عملی ☐، آزمون شفاهی ☐، ارائه پروژه ☐،

ارایه نمونه کار ☐ و..... سایر روشها با ذکر مورد.....



دوره مهندسی فناوری پلیمر - رنگ سازی

| نام درس: دوباره تولید رنگ و انواع سیستم های تصویری                                                 |                                                                             |                                                                       | نظری              | عملی |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-------------------|------|
| پیش نیاز/هم نیاز:-                                                                                 |                                                                             |                                                                       | واحد              | ۲    |
|                                                                                                    |                                                                             |                                                                       | ساعت              | ۳۲   |
| الف: هدف درس: آشنایی با کاربرد رنگ در عکاسی، سیستمهای تصویری مانند تلویزیون و کامپیوتر، اسکنر و... |                                                                             |                                                                       |                   |      |
| ب: سر فصل آموزشی:                                                                                  |                                                                             |                                                                       |                   |      |
| ردیف                                                                                               | رئوس مطالب و ریز محتوا                                                      |                                                                       | زمان آموزش (ساعت) |      |
|                                                                                                    |                                                                             |                                                                       | نظری              | عملی |
| ۱                                                                                                  | مقدمه و اصول اولیه دوباره تولید                                             | رئوس مطالب                                                            | ۸                 | -    |
|                                                                                                    |                                                                             | ریز محتوا                                                             |                   |      |
|                                                                                                    |                                                                             | روشهای طیفی دوباره تولید رنگ: روش میکرو دیسپرسیون و لیپمان            |                   |      |
| ۲                                                                                                  | دوباره تولید رنگ در عکاسی                                                   | روشهای دوباره تولید رنگ بر پایه محرک های سه گانه: روش ماکسول و موزایک | ۸                 | -    |
|                                                                                                    |                                                                             | اختلاط افزایش و کاهشی                                                 |                   |      |
|                                                                                                    |                                                                             | مقدمه و تاریخچه عکاسی                                                 |                   |      |
| ۳                                                                                                  | دوباره تولید رنگ در تلویزیون رنگی، مانیتور های کامپیوتر و ویدئو             | ساختار فیلم عکاسی و شیمی مواد رنگزای مورد استفاده در فیلم عکاسی       | ۸                 | -    |
|                                                                                                    |                                                                             | ساختار تصویر و ویژگی های آن                                           |                   |      |
|                                                                                                    |                                                                             | دوربین فیلم برداری و شیوه تشکیل تصویر در تلویزیون رنگی                |                   |      |
| ۴                                                                                                  | دوباره تولید رنگ در انواع چاپ، چاپگرهای کامپیوتر، دستگاه های کپی و نمابر ها | سیگنال های مورد استفاده در انتقال تصویر در تلویزیون                   | ۸                 | -    |
|                                                                                                    |                                                                             | سیستم های مختلف تصویر در تلویزیون رنگی                                |                   |      |
|                                                                                                    |                                                                             | فیلم های ویدئویی                                                      |                   |      |
|                                                                                                    |                                                                             | شیوه های مختلف چاپ                                                    | ۸                 | -    |
|                                                                                                    |                                                                             | شیوه انتقال تصویر و دوباره تولید در چاپگرها                           |                   |      |
|                                                                                                    |                                                                             | دوباره تولید رنگ در اسکنرها                                           |                   |      |
|                                                                                                    |                                                                             | دوباره تولید دیجیتال رنگ                                              |                   |      |



ج: منبع درسی:

- ۱- مولف: دکتر سیامک مرادیان، اصول علم و تکنولوژی رنگ، مرکز نشر دانشگاهی امیر کبیر.
- ۲- مولف: کازلاچوناس، مترجم: دکتر علیرضا میرحبیبی و مهندس محمد ربیعی، عکاسی رنگی.



د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: دوباره تولید رنگ و انواع سیستم های تصویری

۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: مهندسی پلیمر/رنگ

- گواهی نامه ها و یا دوره های آموزشی مورد نیاز:

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): دو سال

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال):

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی ☐ خوب ☒

- میزان تسلط به رایانه: عالی ☐ خوب ☒

- سایر ویژگی ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروه های آزمایشگاهی و کارگاهی (کار عملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس ☒ مترمربع، ۲- آزمایشگاه ☐ مترمربع، ۳- کارگاه ☐ مترمربع، ۴- عرصه ☐ مترمربع، ۵- مزرعه ☐ مترمربع و

سایر موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز:

۱- ۴- ۷-

۲- ۵- ۸-

۳- ۶- ۹-

و...

۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی ☒ مباحثه ای ☐ تمرین و تکرار ☐، آزمایشگاهی ☐، کارگاهی ☐، پژوهشی گروهی ☐، مطالعه

موردی ☐، بازدید ☐، فیلم و اسلاید ☐ و

سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ☒ آزمون عملی ☐، آزمون شفاهی ☐، ارائه پروژه ☐،

ارایه نمونه کار ☐ و..... سایر روشها با ذکر مورد.....



## فصل چهارم

سرفصل و استانداردهای اجرای دروس آموزش  
در محیط کار



|                                                                   |      |    |
|-------------------------------------------------------------------|------|----|
| نام درس: کاربرینی (بازدید)                                        | واحد | ۱  |
| پیش نیاز/هم نیاز: از زمان پذیرش دانشجو تا پیش از پایان نیمسال اول | ساعت | ۳۲ |

الف: اهداف عملکردی (رفتاری)

| ردیف | اهداف عملکردی (رفتاری)                                                                  |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| ۱    | شناخت مشاغل مورد نظر                                                                    |
| ۲    | تشریح جریان کار و فعالیت‌ها                                                             |
| ۳    | شناخت مواد، تجهیزات، ابزار و ماشین‌آلات مربوط                                           |
| ۴    | شناخت جایگاه، شغلی مورد نظر و نقش آن در مأموریت آن حوزه شغلی                            |
| ۵    | شناخت موضوعات و مسائل جانبی شغل مورد نظر مانند ایمنی، اقتصادی، سختی و پیچیدگی کار و.... |

ب: فضا (محیط) اجرا:

کارگاه ■ کارخانه ■ ، و ■ تولیدی

ج: برنامه اجرایی:

۱. برگزاری جلسه اول با هدف تشریح درس، توضیحات کلی در خصوص رشته و برنامه اجرایی آن به مدت ۲ ساعت
۲. بازدید از محیط کار مطابق اهداف عملکردی به مدت ۸ تا ۱۰ ساعت
۳. تهیه و ارائه گزارش کاربرینی توسط دانشجو به مدت ۲۰ تا ۲۲ ساعت به شرح زیر:
  - تهیه گزارش
  - تنظیم گزارش در قالب پاورپوینت
  - ارائه گزارش در کلاس به مدت ۳۰ تا ۴۵ دقیقه
  - بحث و بررسی گزارش دانشجو و راهنمایی مدرس
  - و در جلسه آخر در صورت نیاز دعوت از متخصص موضوع از محیط کار

د: شرایط مدرس کاربرینی:

تجربه کاری، موقعیت شغلی، سابقه آموزشی و رشته تحصیلی: مدرس کاربرینی دارای مدرک تحصیلی فوق لیسانس در رشته مهندسی پلیمر / رنگ / صنایع پلیمر / مهندسی شیمی و حداقل دارای سوابق کاری در صنایع مرتبط را به مدت دو سال داشته باشد.



|                                    |      |     |
|------------------------------------|------|-----|
| نام درس: کارورزی ۱                 | واحد | ۲   |
| پیش نیاز/هم نیاز: پایان نیمسال دوم | ساعت | ۲۴۰ |

الف) اهداف عملکردی (رفتاری):

| ردیف | اهداف عملکردی (رفتاری)                                                                                  |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ۱    | آشنایی با محیط کار و خصوصیات آن                                                                         |
| ۲    | آشنایی با نحوه کار و جریان تولید محصولات در یک کارخانه ساخت یا به کارگیری رنگ                           |
| ۳    | آشنایی با نحوه عملکرد ماشین آلات و تجهیزات مرتبط                                                        |
| ۴    | آشنایی با عیوب و خواص محصولات                                                                           |
| ۵    | آشنایی با سیستم های ایمنی ، عملیات انبارها ، بارگیری محصولات ، آشنایی با واحدهای مختلف موجود در کارخانه |

ب: فضا (محیط) اجرا:

■ کارگاه ■ کارخانه ، و ■ تولیدی □

ج: برنامه اجرایی:

| ردیف | شرح فعالیت کارورز | مدت زمان (ساعت) | اهداف عملکردی مرتبط | شغل |
|------|-------------------|-----------------|---------------------|-----|
| ۱    |                   |                 |                     |     |
| ۲    |                   |                 |                     |     |
| ۳    |                   |                 |                     |     |
| ۴    |                   |                 |                     |     |
| ۵    |                   |                 |                     |     |
| ۶    |                   |                 |                     |     |
| ...  |                   |                 |                     |     |



**د : شرایط سرپرست و مدرس کارورزی:**

**شرایط سرپرست:**

( مدرک و رشته تحصیلی، تجربه کاری، موقعیت شغلی و ...): دارای حداقل تحصیلات دانشگاهی مقطع لیسانس در رشته های مهندسی پلیمر / رنگ / صنایع پلیمر / مهندسی شیمی / شیمی و با تجربه و سابقه کاری حداقل ۵ سال که در صنعت مرتبط ، مشغول به فعالیت باشد .

**شرایط مدرس:**

( مدرک و رشته تحصیلی، سابقه آموزشی، تجربه کاری، موقعیت شغلی و ...): استاد راهنما دارای مدرک تحصیلی فوق لیسانس در یکی از رشته های مهندسی پلیمر / رنگ / صنایع پلیمر / مهندسی شیمی و دارای تجربه و سوابق کاری حداقل ۲ سال در حوزه صنعت و زمینه های تخصصی و تحقیقاتی و پژوهشی .



|     |      |                                                       |
|-----|------|-------------------------------------------------------|
| ۲   | واحد | نام درس: کارورزی ۲                                    |
| ۲۴۰ | ساعت | پیش نیاز /هم نیاز: پایان دوره (پس از اتمام کلیه دروس) |

الف: اهداف عملکردی (رفتاری):

| ردیف | اهداف عملکردی (رفتاری) |
|------|------------------------|
| ۱    |                        |
| ۲    |                        |
| ۳    |                        |
| ۴    |                        |
| ۵    |                        |
| ۶    |                        |
| ...  |                        |

ب: فضا (محیط) اجرا:

☐ کارگاه 
 ☐ کارخانه 
 ، 
 ☐ تولیدی 
 ☐

ج: برنامه اجرایی:

| ردیف | شرح فعالیت کارورز | مدت زمان (ساعت) | اهداف عملکردی مرتبط | شغل |
|------|-------------------|-----------------|---------------------|-----|
| ۱    |                   |                 |                     |     |
| ۲    |                   |                 |                     |     |
| ۳    |                   |                 |                     |     |
| ۴    |                   |                 |                     |     |
| ۵    |                   |                 |                     |     |
| ۶    |                   |                 |                     |     |
| ...  |                   |                 |                     |     |



**ه: شرایط سرپرست و مدرس کارورزی:**

**شرایط سرپرست:**

( مدرک و رشته تحصیلی، تجربه کاری، موقعیت شغلی و ... ) : دارای حداقل تحصیلات دانشگاهی مقطع لیسانس در رشته های مهندسی پلیمر / رنگ / صنایع پلیمر / مهندسی شیمی / شیمی و با تجربه و سابقه کاری حداقل ۵ سال که در صنعت مرتبط ، مشغول به فعالیت باشد .

**شرایط مدرس:**

( مدرک و رشته تحصیلی، سابقه آموزشی، تجربه کاری، موقعیت شغلی و ... ) : استاد راهنما دارای مدرک تحصیلی فوق لیسانس در یکی از رشته های مهندسی پلیمر / رنگ / صنایع پلیمر / مهندسی شیمی و دارای تجربه و سوابق کاری حداقل ۲ سال در حوزه صنعت و زمینه های تخصصی و تحقیقاتی و پژوهشی .



## ضمیمه



مشخصات تدوین کنندگان:

سازمان تدوین کننده: مرکز آموزش علمی کاربردی مهرکام پارس

گروه تدوین کننده: فنی و مهندسی

| ردیف                                | نام و نام خانوادگی | مدرک تحصیلی | شغل (حرفه)                                                      | شماره تماس | ملاحظات                   |
|-------------------------------------|--------------------|-------------|-----------------------------------------------------------------|------------|---------------------------|
| ۱                                   | محمود ترابی        | فوق لیسانس  | مدیر عامل شرکت مهرکام پارس                                      |            | مدیریت MBA                |
| ۲                                   | محمودرضا امیرحسینی | دکتر        | رئیس مرکز علمی کاربردی مهرکام پارس                              |            | مدیریت مهندسی             |
| ۳                                   | فاطمه دشتکی        | فوق لیسانس  | مدیر گروه رشته های فنی و مهندسی<br>(مدرس دانشگاه)               |            | مهندسی پلیمر- صنایع پلیمر |
| ۴                                   | بهروز مهمام        | فوق لیسانس  | قائم مقام معاونت مهندسی شرکت مهرکام پارس<br>(مدرس دانشگاه)      |            | مهندسی پلیمر- رنگ         |
| ۵                                   | حمیدرضا پاکویان    | فوق لیسانس  | مشاور سازمان انرژی اتمی ایران (مدرس دانشگاه)                    |            | شیمی فیزیک                |
| ۶                                   | علی اکبر کاظم نژاد | لیسانس      | مدیریت مهندسی تولید و فرایند شرکت مهرکام پارس<br>(مدرس دانشگاه) |            | مهندسی پلیمر              |
| ۷                                   | سینا مدیری         | دکتر        | مدرس دانشگاه                                                    |            | مهندسی پلیمر- رنگ         |
| ۸                                   | رضا امینی          | دکتر        | عضو هیئت علمی پژوهشگاه علوم و فناوری رنگ                        |            | مهندسی پلیمر- رنگ         |
| ۹                                   | مجتبی جلیلی        | فوق لیسانس  | عضو هیئت علمی پژوهشگاه علوم و فناوری رنگ                        |            | شیمی کاربردی              |
| رزومه افراد به پیوست ارائه شده است. |                    |             |                                                                 |            |                           |

