****

**مشخصات کلي برنامه، جداول و سرفصل دروس**

**دوره کارداني­پيوسته فني و حرفه‌اي صنايع شيميايي-صنایع شیمیایی**

**کمیته تخصصی برنامه ریزی فنی و حرفه ای**

**مصوب . . . . . جلسه شوراي عالی برنامه‌ريزي**

**تاریخ . . . .**

**فصل اول**

**مشخصات کلي برنامه درسی**

**1ـتعاریف**

این برنامه بر اساس چارچوب اصلی آموزش های کاردانی فنی و حرفه ای (تکنسین)طراحی و تدوین شده است.تکنسین(کاردان) سطح شغلی مشخصی است که بین مشاغل سطوح کارگری و مهندسی قراردارد و سطح درک، قدرت استدلال، اطلاعات، دانش و میزان مهارت مشخصی را بیان می کند. مشاغل سطوح تکنسینی از دیدگاه آموزشی به دوگروه تکنسین فنی(Technical) و تکنسین حرفه ای(vocational) تقسیم می شوند .

تکنسین فردی است در زمینه ای تخصصی از تکنولوژی دارای مهارت ها و تکنیک های مربوطه و با درکی کاربردی از اصول نظری مرتبط ، که ارتباط بین کارگران ماهر،مهندسان و علما برقرار می کند و دانش نظری و مهارت عملی را به نحوی کسب می نماید که، از یک سو دارای ماهیت عملی تر از مهارت های (عملی) مورد نیاز مهندسین و علمای مرتبط است، و از سوی دیگر دارای ماهیت علمی بیشتر از دانش (نظری) مورد نیاز کارگران ماهر و پیشه وران را بدست می آورد.

دوره های آموزش وتربیت تکنسین معمولا در دوره ای بعد از دوره دوم متوسطه می باشد و فراگیران را به یک سطح عمومی و یا تکنسینی بالاتر از دوره دوم متوسطه، و با درجه و یا گواهینامه ای مرتبط ارتقاء می دهد.

**2ـاهداف**

**هدف كلي:** ارائه آموزش عالی درسطوح تربیت کاردان ماهر (تکنسین) به منظور گسترش دانشکار، شکوفایی استعدادها و توسعه سرمایه انسانی کشور از طریق توانمند سازی افراد برای تصدی مجموعه ای از مشاغل مورد نیاز بازار کار و مرتبط با رشته تحصیلی فراگیران.

**هدف جزيي:** ارايه آموزش عالي در سطح كارداني به منظور تامين نيروي انساني آگاه­ و ماهر براي صنايع شيميايي كه به بتوانند خلاء ميان كارگران و مهندسان شيمي را پر كنند و به افزايش بهروري نيروي كار در صنعت ياري رسانند و هم زمان به شكوفايي استعدادها و توسعه سرمايه انساني كشور نيز بينجامد ضروری می باشد.تربيت نيروي انساني متعهد و متخصصي كه بتواند افزون بر بخش هاي گوناگون صنعت در كارگاه­ها و آزمايشگاه­هاي مرتبط با صنايع شيميايي كار كند. هم چنين بتواند در بخش­هاي مختلف صنعت از خط توليد تا انبار و آزمايشگاه كنترل كيفي وظايف كارگران شاغل در صنايع شيميايي را تعريف و بر حسن اجراي آن­ها نظارت داشته باشد.

**3ـ نقش و توانايي فارغ‌التحصيلان**

**الف - توانايي­هاي عمومي:** دانشجويان اين رشته با طي اين دوره توانايي­هاي زير را به دست خواهند آورد:

\*اطلاعات فنی مورد نیاز در صنایع شیمیایی که توسط مهندسان ارائه می شود را درک کند و بتواند مفاهیم آن را به کارگران شاغل در صنعت انتقال دهد.

\* منابع شيميايي موجود در كشور و صنايع شيميايي مرتبط با آن­ها را بشناسد و تفاوت آن­ها را از جهت فنی بیان کند.

\* تجهيزات و فرايندهاي شيميايي موجود در صنايع شيميايي بشناسد و بتواند با آن­ها کار کند.

\* اهميت ايمني و رعايت آن­ها هنگام كار با مواد در صنايع شيميايي را درک و به آن­ها به طور جدی عمل کند.

\* به تهیه، تنظیم و ارایه گزارش­های فنی از خط تولید کمک کند.

\*راهنمایی و نظارت بر حسن اجرای فعالیت­های کارگران شاغل در صنعت را به شیوه ی مناسبی اجرا کند.

**ب - توانايي­هاي تخصصي:** دانشجويان اين رشته با گذراندن درس­هاي نظری و عملي، ضمن گسترش شناخت در زمينه­هاي زير، مي توانند مهارت­هاي فني اشاره شده را نيز در خود تقويت كنند.

\* با ماشين آلات و دستگاه­هايی مانند ديگ­بخار، راکتور، مبدل­ حرارتی و ... که در صنایع شیمیایی استفاده می­شوند، به خوبی کار کند.

\* به راه اندازی کارگاه­ها و آزمایشگاه­های تخصصی ایمن برای صنایع شیمیایی کمک کند.

\* در فرایند تصفيه و تامین آب مورد نیاز صنایع شیمیایی به عنوان یک تکنسین مجرب نقش ایفا کند.

\* محاسبه­های مقدماتی جرم و انرژی را در صنایع شیمیایی انجام دهد.

\* به شناسایی و کنترل عوامل ایجاد کننده­ی خوردگی در صنعت کمک کند.

**4ـ مشاغل قابل احراز**

**\***سرپرست کارگاههای صنایع شیمیایی مانند : آبکاری،تولید لاک و رنگ ،تولید مواد آرایشی و مواد لاستیکی و پلاستیکی

\*تکنسین واحد تعمیر و نگهداری

\*متصدی خط تولید صنایع شیمیایی مانند : آبکاری،تولید لاک و رنگ ،تولید مواد آرایشی و مواد لاستیکی و پلاستیکی

\*کاردان آزمایشگاه کنترل کیفیت

\*متصدی واحد تصفیه آب

**5ـ طول دوره و شکل نظام**

حداکثر مدت مجاز تحصیل در دوره کاردانی فنی و حرفه ای 5/2 سال است و هر سال تحصیلی مرکب از دو نیم سال تحصیلی و یک دوره

تابستانی و هر نیمسال شامل 16 هفته آموزش و دو هفته امتحانات پایانی و دوره تابستانی شامل 6 هفته آموزش و یک هفته امتحانات پایان دوره است.

در این دوره، دروس نظری و عملی بر اساس مقیاس واحد درسی تنظیم گردیده و هر واحد درس نظری معادل 1ساعت آموزش در هفته ( معادل 16 ساعت در نیمسال)، هر واحد درس عملی و آزمایشگاهی 2 برابر ساعت واحد نظری( معادل 32 ساعت در نیمسال)، هر واحد درس کارگاهی 3 برابر ساعت واحد نظری( معادل 48 ساعت در نیمسال) و هر واحد کارآموزی یا کارورزی معادل4 برابر ساعت واحد نظری( معادل 64 ساعت در نیمسال) می باشد.

دروس کارگاهي «يک واحدي» مي‌تواند تا 64 ساعت در نیمسال افزايش يابند.

دروس آزمایشگاهی «يک واحدي» مي‌تواند تا 48 ساعت در نیمسال افزايش يابند.

**6ـ ضوابط و شرايط پذيرش دانشجو**

الف- دارا بودن مدرک ديپلم فنی و حرفه ای یا کاردانش مرتبط ( رشته صنایع شیمیایی)

ب - قبولي در آزمون

ج- داشتن شرايط عمومي

د- داشتن سلامت کامل جسمی و روانی

**7ـ سهم درصد دروس نظري و عملي** (برحسب ساعت) **این برنامه به شرح جدول زیر می باشد:**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **نوع درس** | **تعداد واحد** | **تعداد ساعت\*** | **درصد (برحسب ساعت)** | **درصد مجاز** | **ملاحظات** |
| **نظري** | 55 | 880 | **4/52** | **40تا 55** |  |
| **عملي** | 17 | 800 | **6/47** | **45 تا 60** |  |
| **جمع کل** | 72 | 1680 | **100** | **100** |  |

**فصل دوم**

**جداول دروس**

**جدول دروس عمومي دوره کارداني دوره کارداني فنی و حرفه ای پیوسته رشته صنايع شيميايي – صنایع شیمیایی**

**الف:**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **شماره درس** | **رديف** | **نام درس** | **تعدادواحد** | **ساعت** | | | **پيش‌نياز** | **هم‌نياز** |
| **نظري** | **عملي** | **جمع** |
|  | 1 | زبان و ادبیات فارسي | 3 | 48 | - | 48 |  |  |
|  | 2 | زبان خارجي | 3 | 48 | - | 48 |  |  |
|  | 3 | يک درس از گروه درس «مباني نظري اسلام» | 2 | 32 | - | 32 |  |  |
|  | 4 | يک درس از گروه درس«اخلاق ‌اسلامي» | 2 | 32 | - | 32 |  |  |
|  | 5 | تربيت بدني | 1 | - | 32 | 32 |  |  |
| **جمع** | | | 11 | 160 | 32 | 192 |  |  |

**ب:**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **شماره درس** | **رديف** | **نام درس** | **تعدادواحد** | **ساعت** | | | **توضیحات** |
| **نظري** | **عملي** | **جمع** |
|  | 1 | دانش خانواده و جمعیت | 2 | 32 | - | 32 | اضافه بر سقف واحد های برنامه درسی و الزامی است. |
|  | 2 | آشنایی با فرهنگ و ارزش های دفاع مقدس | 2 | 32 | - | 32 | اضافه بر سقف واحدهای برنامه درسی و اختیاری است. |
| **جمع** | | | 4 | 64 | - | 64 |  |

**جدول دروس پايه دوره کارداني فنی و حرفه ای پیوسته رشته صنايع شيميايي – صنایع شیمیایی**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **شماره درس** | **رديف** | **نام درس** | **تعدادواحد** | **ساعت** | | | **پيش‌نياز** | **هم‌نياز** |
| **نظري** | **عملي** | **جمع** |
| 49 | 1 | ریاضی عمومی | 2 | 48 | - | 48 |  |  |
| 612 | 2 | ریاضی کاربردی | 3 | 32 | - | 32 | ریاضی عمومی |  |
| 140 | 3 | فیزیک مکانیک | 2 | 32 | - | 32 |  |  |
| 141 | 4 | آزمایشگاه فیزیک مکانيک | 1 | - | 32 | 32 |  | فیزیک مکانیک |
| **جمع** | | | **8** | **112** | **32** | **144** |  |  |

**جدول دروس تخصصي دوره کارداني فنی و حرفه ای پیوسته رشته صنايع شيميايي – صنایع شیمیایی**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **شماره درس** | **رديف** | **نام درس** | **تعدادواحد** | **ساعت** | | | **پيش‌نياز** | **هم‌نياز** |
| **نظري** | **عملي** | **جمع** |
|  | 1 | انتقال حرارت 1 | 2 | 32 | - | 32 | ترمودینامیک | مکانیک سیالات |
|  | 2 | آزمایشگاه انتقال حرارت1 | 1 |  | 48 | 48 |  | انتقال حرارت |
|  | 3 | مکانیک سیالات1 | 2 | 32 | - | 32 | موازنه مواد و انرژی- ریاضی کاربردی |  |
|  | 4 | آزمایشگاه مکانیک سیالات1 | 1 | - | 48 | 48 |  | مکانیک سیالات |
|  | 5 | اصول عملیات واحد 1 | 2 | 32 | - | 32 | مکانیک سیالات- | انتقال حرارت |
|  | 6 | آزمایشگاه اصول عملیات واحد 1 | 1 | - | 48 | 48 |  | اصول عملیات واحد |
|  | 7 | صنایع شیمیایی1 | 2 | 32 | - | 32 |  |  |
|  | 8 | راکتورهای شیمیایی | 2 | 32 | - | 32 | مکانیک سیالات - | انتقال حرارت |
|  | 9 | کنترل فرآیند1 | 2 | 32 | - | 32 | مکانیک سیالات- |  |
|  | 10 | تصفیه آب | 2 | 32 | - | 32 | شیمی تجزیه |  |
|  | 11 | آزمایشگاه تصفیه آب | 1 | - | 32 | 32 |  | تصفیه آب |
|  | 12 | زبان تخصصی1 | 2 | 32 |  | 32 | زبان خارجی |  |
|  | 13 | کارآموزی | 2 |  | 128 | 128 | ترم آخر ارائه شود |  |
|  | 14 | کارآفرینی | 3 | 16 | 64 | 80 |  |  |
|  | 15 | شیمی معدنی | 2 | 32 |  | 32 |  |  |
|  | 16 | آزمایشگاه شیمی معدنی | 1 |  | 48 | 48 |  | شیمی معدنی |
|  | 17 | شیمی آلی1 | 2 | 32 |  | 32 |  |  |
|  | 18 | آزمایشگاه شیمی آلی1 | 1 |  | 48 | 48 |  | شیمی آلی |
|  | 19 | شیمی تجزیه | 2 | 32 |  | 32 |  |  |
|  | 20 | آزمایشگاه شیمی تجزیه | 1 |  | 48 | 48 |  | شیمی تجزیه |
|  | 21 | شیمی فیزیک1 | 2 | 32 |  | 32 | ترمودینامیک- ریاضی کاربردی |  |
|  | 22 | آزمایشگاه شیمی فیزیک1 | 1 |  | 48 | 48 |  | شیمی فیزیک |
|  | 23 | کارگاه عمومی صنایع شیمیایی | 1 |  | 48 | 48 |  |  |
|  | 24 | کاربرد رایانه در صنایع شیمیایی | 2 | 16 | 48 | 64 |  |  |
|  | 25 | موازنه مواد و انرژی1 | 2 | 32 |  | 32 |  | ریاضی عمومی |
|  | 26 | ترمودینامیک1 | 2 | 32 |  | 32 | موازنه مواد و انرژی | ریاضی کاربردی |
|  |  | **جمع** | 44 | 480 | 672 | 1136 |  |  |

**جدول دروس شایستگی های پایه شغلی دوره کاردانی فنی و حرفه ای پیوسته رشته صنايع شيميايي – صنایع شیمیایی**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| شماره درس | رديف | نام درس | تعدادواحد | ساعت | | | پيش‌نياز | هم‌نياز |
| نظري | عملي | جمع |
|  | 1 | روش تحقیق و مهارت ارائه | 2 | 16 | 32 | 48 |  |  |
|  | 2 | مدیریت کسب و کار | 2 | 16 | 32 | 48 |  |  |
|  | 3 | مهارتهای مسئله یابی و تصمیم گیری | 2 | 16 | 32 | 48 |  |  |
| جمع | | | 6 | 48 | 96 | 144 |  |  |

**جدول دروس اختیاری (تخصصی) دوره کارداني فنی و حرفه ای پیوسته رشته صنايع شيميايي – صنایع شیمیایی**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **شماره درس** | **رديف** | **نام درس** | **تعدادواحد** | **ساعت** | | | **پيش‌نياز** | **هم‌نياز** |
| **نظري** | **عملي** | **جمع** |
|  | 1 | شیمی مواد غذایی | 2 | 32 |  | 32 | شیمی آلی و شیمی تجزیه |  |
|  |  | آزمایشگاه شیمی مواد غذایی | 1 |  | 32 | 32 |  | شیمی مواد غذایی |
|  | 2 | شیمی مواد آرایشی و بهداشتی | 2 | 32 |  | 32 | شیمی آلی و شیمی تجزیه |  |
|  |  | آزمایشگاه شیمی مواد آرایشی و بهداشتی | 1 |  | 32 | 32 |  | شیمی مواد آرایشی و بهداشتی |
|  | 3 | شیمی محیط زیست | 2 | 32 |  | 32 | شیمی آلی و شیمی تجزیه  شیمی تجزیه |  |
|  | 4 | شیمی تکنولوژی نفت و گاز | 2 | 32 |  | 32 | شیمی آلی |  |
|  |  | آزمایشگاه شیمی تکنولوژی نفت و گاز | 1 |  | 32 | 32 |  | شیمی تکنولوژی نفت و گاز |
|  | 6 | شیمی و تکنولوژی پلیمر | 2 | 32 |  | 32 | شیمی آلی |  |
|  |  | آزمایشگاه شیمی و تکنولوژی پلیمر | 1 |  | 48 | 48 |  | شیمی و تکنولوژی پلیمر |
|  | 8 | شیمی و تکنولوژی آبکاری | 2 | 32 |  | 32 | خوردگی فلزات |  |
|  | 9 | کارگاه شیمی و تکنولوژی آبکاری | 1 |  | 48 | 48 |  | شیمی تکنولوژی آبکاری |
|  | 10 | خوردگی فلزات | 2 | 32 | - | 32 | شیمی تجزیه | شیمی فیزیک |
| جمع | | | 19 | - | - | - |  |  |

دانشجویان موظف هستند**"5 واحد"** از دروس مندرج در جدول **فوق** را اخذ و بگذرانند.

**جدول ترم بندی پیشنهادی دروس**

**نیمسال اول دوره کارداني فنی و حرفه ای پیوسته رشته صنايع شيميايي – صنایع شیمیایی**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **نام درس** | **تعدادواحد** | **ساعت** | | | **پيش‌نياز** |
| **نظري** | **عملي** | **جمع** |
| صنایع شیمیایی | 2 | 32 |  | 32 |  |
| زبان و ادبیات فارسي | 3 | 48 |  | 48 |  |
| فیزیک مکانیک | 2 | 32 |  | 32 |  |
| آزمایشگاه فیزیک مکانیک | 1 |  | 32 | 32 |  |
| کارگاه عمومي صنايع شيميايي | 1 |  | 64 | 64 |  |
| تربيت بدني | 1 |  | 32 | 32 |  |
| يک درس از گروه درس« اخلاق ‌اسلامي» | 2 | 32 |  | 32 |  |
| زبان خارجی | 3 | 48 |  | 48 |  |
| موازنه مواد | 2 | 32 |  | 32 |  |
| ریاضی عمومی | 2 | 32 |  | 32 |  |
| **جمع** | 19 | 256 | 128 | 384 |  |

**نیمسال دوم دوره کارداني فنی و حرفه ای پیوسته رشته صنايع شيميايي – صنایع شیمیایی**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **نام درس** | **تعدادواحد** | **ساعت** | | | **پيش‌نياز** |
| **نظري** | **عملي** | **جمع** |
| رياضي کاربردی | 3 | 48 |  | 48 | ریاضی عمومی |
| شیمی تجزیه | 2 | 32 |  | 32 |  |
| آزمایشگاه شیمی تجزیه | 1 |  | 48 | 48 |  |
| ترمودینامیک | 2 | 32 |  | 32 | موازنه مواد |
| آزمایشگاه شیمی آلی 1 | 1 |  | 48 | 48 |  |
| یک درس از دروس شایستگی های پایه شغلی | 2 | 16 | 32 | 48 |  |
| شیمی آلی 1 | 2 | 32 |  | 32 |  |
| آزمايشگاه شیمی معدنی | 1 |  | 48 | 48 |  |
| شیمی معدنی | 2 | 32 |  | 32 |  |
| يک درس از گروه درس«مباني نظري اسلام» | 2 | 32 |  | 32 |  |
| **جمع** | 18 | 224 | 176 | 400 |  |

**نیمسال سوم دوره کارداني فنی و حرفه ای پیوسته رشته صنايع شيميايي – صنایع شیمیایی**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **نام درس** | **تعدادواحد** | **ساعت** | | | **پيش‌نياز** |
| **نظري** | **عملي** | **جمع** |
| انتقال حرارت | 2 | 32 |  | 32 | ترمودینامیک |
| کارگاه انتقال حرارت | 1 |  | 48 | 48 |  |
| یک درس از دروس اختیاری تخصصی | 3 | 32 | 48 | 80 | رعایت پیش نیاز |
| مکانیک سیالات1 | 2 | 32 |  | 32 | موازنه مواد و انرژی- ریاضی کاربردی |
| کارگاه مکانیک سیالات1 | 1 |  | 48 | 48 |  |
| یک درس از دروس اختیاری تخصصی | 2 | 32 |  | 32 | رعایت پیش نیاز |
| زبان تخصصی1 | 2 | 32 |  | 32 | زبان خارجه |
| شیمی فیزیک1 | 2 | 32 |  | 32 | ترمودینامیک - ریاضی کاربردی |
| آزمایشگاه شیمی فیزیک1 | 1 |  | 48 | 48 |  |
| دانش خانواده | 2 | 32 |  | 32 |  |
| **جمع** | 17 | 224 | 176 | 400 |  |

**نیمسال چهارم دوره کارداني فنی و حرفه ای پیوسته رشته صنايع شيميايي – صنایع شیمیایی**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **نام درس** | **تعدادواحد** | **ساعت** | | | **پيش‌نياز** |
| **نظري** | **عملي** | **جمع** |
| اصول جرم و عملیات واحد1 | 2 | 32 |  | 32 | مکانیک سیالات-انتقال حرارت |
| کارگاه اصول جرم و عملیات واحد1 | 1 |  | 48 | 48 |  |
| تصفیه آب | 2 | 32 |  | 32 | شیمی تجزیه |
| آزمایشگاه تصفیه آب | 1 |  | 48 | 48 |  |
| کنترل فرآیند1 | 2 | 32 |  | 32 | مکانیک سیالات-انتقال حرارت |
| راکتورهای شیمیایی | 2 | 32 |  | 32 | مکانیک سیالات-انتقال حرارت |
| کاربرد رایانه در صنایع شیمیایی | 2 | 16 | 48 | 64 |  |
| کارآفرینی | 3 | 16 | 64 | 80 |  |
| یک درس از دروس شایستگی های پایه شغلی | 2 | 16 | 32 | 48 |  |
| کارآموزی | 2 |  | 240 | 240 |  |
| **جمع** | 19 | 192 | 432 | 624 |  |

**فصل سوم**

**سرفصل دروس**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **عملی** | | **نظري** | |  | **نام درس: شیمی معدنی (Inorganic Chemistry )**  **نوع درس :نظری**  **پيش‌نياز:-**  **هم نیاز:-**  **اهداف کلی درس:**گسترش آشنایی با مبانی شیمی معدنی، برخی ترکیبهای معدنی، آموختن شیوه تهیه و استخراج آنها | | |
| **-** | | **2** | | **واحد** |
| **-** | | **32** | | **ساعت** |
| **سرفصل آموزشي و رئوس مطالب** | | | | | | | |
| **زمان يادگيري (ساعت)** | | **سرفصل و ريز محتوا** | | | | **ردیف** | |
| **عملی** | **نظري** | |  | | | |  |
|  | 4 | | مباني شيمي معدني (خواص تناوبي عناصر، شرح مختصر جدول تناوبي، انرژي يونش، الكترونگاتيوي، اصل آفبا، قاعده هوند، بار موثر هسته و محاسبه آن به روش اسليتر) | | | | 1 |
|  | 6 | | پيوند هاي شيميايي (نظريه پيوند ظرفيت، هيبريداسيون و اوربيتال هاي هيبريدي، تعيين ساختار ملكول هاي معدني، ساختار لوويس، عوامل موثر بر زواياي پيوندي، بارقراردادي) | | | | 2 |
|  | 4 | | عناصر واسطه و تركيبات كئورديناسيون (كمپلكس ها، عدد كئورديناسيون، ليگاندها، نامگذاري، ايزومري) | | | | 3 |
|  | 4 | | اوربیتال مولکولی | | | | 4 |
|  | 4 | | مباحث نوين(نانو فناوری-شیمی سبز-بیوهیدرومتالورژی) | | | | 5 |
|  | 6 | | آشنايي با صنعت اسيد سولفوريك: گوگرد( استخراج گوگرد- تهيه گوگرد از ذخائر سولفيدي - تهيه گوگرد از سولفات ها- تهيه گوگرد از SO2 تهيه گوگرد از (H2S، گوگرد دي اكسيد SO2 (تهيه و خواص و كاربردي)، گوگرد تري اكسيدSO3 ( كاربرد)، سولفوريك اسيد(روش توليد صنعتي- روش مجاورت - تغليظ سولفوريك اسيد) | | | | 6 |
|  | 4 | | آشنايي با صنايع فلزي و متالوژي: كلياتي در باره چگونگي وجود فلزها در طبيعت، متالوژي (فرآيندهاي استخراج)، تصفيه فلز استخراج شده (روش تقطير- روش مايع كردن - روش برقكافت - تصفيه منطقه اي) | | | | 7 |
|  | 32 | | جمع | | | |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **عنوان منبع** | **مؤلف** | **مترجم** | **ناشر** | **سال انتشار** |
| شیمی معدنی صنعتی | ورنر بوخنر-  ریچارد اشلیبس | محمدی - مسگر |  |  |
| مبانی شیمی معدنی | آلبرت کاتن - جفری ویلکسون | دکتر منصور عابدینی | نشر دانشگاهی | 1381 |
| مباني شيمي معدني | حسين آقا بزرگ - حميدرضا آقابزرگ |  | [جهاد دانشگاهي تربيت معلم](javascript:__doPostBack('ctl00$ContentPlaceHolder1$ctl00$DetailsViewItemDetail$LinkButton3','')) | [1389](javascript:__doPostBack('ctl00$ContentPlaceHolder1$ctl00$DetailsViewItemDetail$LinkButton7','')) |
| شيمي معدني (ج/1) | اترين اي.هاوسكرافت - آلن جي.شارپ | منصور عابديني - حسن حسيني منفرد - علي اكبر سودي - عليرضا بديعي | [دانشگاه زنجان](javascript:__doPostBack('ctl00$ContentPlaceHolder1$ctl00$DetailsViewItemDetail$LinkButton3','')) | [1387](javascript:__doPostBack('ctl00$ContentPlaceHolder1$ctl00$DetailsViewItemDetail$LinkButton7','')) |
| **ويژگي‌هاي مدرس**( مدرک تحصیلی، مرتبه علمي، سوابق تخصصي و تجربي)  کارشناسی ارشد یا دکترای تخصصی شیمی معدنی | | | | |
| ـ **مساحت، تجهيزات و وسايل مورد نياز درس**(براساس کلاس30 نفره) | | | | |
| ـ **روش تدريس و ارائه درس**(سخنراني، مباحثه‌اي، تمرين و تکرار،کارگاه، آزمايشگاه،پروژه ای، پژوهشي گروهي، مطالعه موردي و.... | | | | |
| **- روش سنجش و ارزیابی درس**(پرسش های شفاهی، حل مساله،آزمون های کتبی- عملکردی، آزمون شناسایی(عیب یابی،رفع عیب و...)، انجام کار در محیط های شبیه سازی شده،تولید نمونه کار(انواع دست ساخته ها)،پرسش های عینی و انشایی، مشاهده رفتار (مسئولیت پذیری، رعایت اخلاق حرفه ای و...)، پوشه مجموعه کار، ارایه مقالات و طرح ها، گزارش فعالیت های تحقیقاتی، خودسنجی و...) | | | | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **عملی** | | **نظري** |  | **نام درس: آزمايشگاه شیمی معدنی(LabInorganic Chemistry )**  **نوع درس :عمل**  **پيش‌نياز:-**  **هم نیاز: شیمی معدنی**  **اهداف کلی درس:** تهیه برخی ترکیبهای معدنی به منظور یافتن مهارت لازم جهت سنتز مواد معدنی و فرآیند آنها | |
| **1** | |  | **واحد** |
| **48** | |  | **ساعت** |
| **سرفصل آموزشي و رئوس مطالب** | | | | | |
| **زمان يادگيري (ساعت)** | | **سرفصل و ريز محتوا** | | | **ردیف** |
| **عملی** | **نظري** |
| 6 |  | محلول سازی، غلظت مولار، موازنه اکسایش و کاهش | | | 1 |
| 4 |  | تهيه نمونه هایی از یک نمک کمپلکس و یک نمک مضاعف و مقایسه آنها | | | 2 |
| 4 |  | تهيه سدیم تیوسولفات | | | 3 |
| 4 |  | تهيه متاپریدات پتاسیم و تعیین درجه خلوص آن | | | 4 |
| 4 |  | تهیه پتاسیم پرمنگنات | | | 5 |
| 6 |  | حالتهای اکسایش وانادیم | | | 6 |
| 4 |  | اثر محلول سود و پتاس بر قلع و آلومينيم | | | 7 |
| 4 |  | تهيه آب اكسيژنه و بررسی برخی خواص آن | | | 8 |
| 6 |  | اثر اسیدهای مهم بر برخی از فلزات | | | 9 |
| 6 |  | تهیه اسیدبوریک | | | 10 |
| 48 |  | جمع | | |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **عنوان منبع** | **مؤلف** | **مترجم** | **ناشر** | **سال انتشار** |
| آز مایشهای شیمی معدنی |  |  |  |  |
| شیمی معدنی ووگل |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| **ويژگي‌هاي مدرس**( مدرک تحصیلی، مرتبه علمي، سوابق تخصصي و تجربي)  کارشناسی ارشد یا دکترای تخصصی شیمی معدنی | | | | |
| ـ **مساحت، تجهيزات و وسايل مورد نياز درس**(براساس کلاس30 نفره و گروه‌هاي آزمايشگاهي و کارگاهي2 نفره)  حمام بن ماری، سیستم هوادهی | | | | |
| ـ **روش تدريس و ارائه درس**(سخنراني، مباحثه‌اي، تمرين و تکرار،کارگاه، آزمايشگاه،پروژه ای، پژوهشي گروهي، مطالعه موردي و ...)  دانشجویان در گروههای 2-3 نفره به صورت گروهی کار انجام می دهند. | | | | |
| **- روش سنجش و ارزیابی درس**(پرسش های شفاهی، حل مساله،آزمون های کتبی- عملکردی، آزمون شناسایی(عیب یابی،رفع عیب و...)، انجام کار در محیط های شبیه سازی شده،تولید نمونه کار(انواع دست ساخته ها)،پرسش های عینی و انشایی، مشاهده رفتار (مسئولیت پذیری، رعایت اخلاق حرفه ای و...)، پوشه مجموعه کار، ارایه مقالات و طرح ها، گزارش فعالیت های تحقیقاتی، خودسنجی و...) | | | | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **عملی** | | **نظري** |  | **نام درس:شیمی آلی 1 (**Organic Chemistry(I) )  **نوع درس :نظری**  **پيش‌نياز:-**  **هم نیاز:-**  **اهداف کلی درس:**آشنایی با ساختار و خواص هیدروکربن­های آلیفاتیک، هیدروکربن­های آروماتیک  ترکیبات اکسیژن دار، ترکیبات نیتروژن دار | |
|  | | **2** | **واحد** |
|  | | **32** | **ساعت** |
| **سرفصل آموزشي و رئوس مطالب** | | | | | |
| **زمان يادگيري (ساعت)** | | **سرفصل و ريز محتوا** | | | **ردیف** |
| **عملی** | **نظري** |
|  | 8 | **هیدروکربن­های آلیفاتیک:** معرفی اجمالی و یادآوری ساختار و خواص هیدروکربن­های سیرشده (آلکان­ها و سیکلوآلکان­ها)؛ فرمول عمومی و یادآوری نامگذاری آن­ها به روش آیوپاک با کمک چند مثال ساده  **آلکیل هالیدها**: واکنش هالوژن­دارشدن آلکان­ها و تولید آلکیل هالیدها در صنعت؛ معرفی ساختار و خواص فیزیکی و شیمیایی شماری از آلکیل هالیدهای پرکاربرد در صنعت و زندگی؛ حلال­های آلی کلردار از جمله کلروفرم و کربن­تتراکلرید: کاربردها، محدودیت­ها و خطرها؛ کلروفلوئورکربن­ها و آثار محیط زیستی ناشی از مصرف آن­ها؛ واکنش آبکافت آلکیل هالیدها؛ نکته­های ایمنی در هنگام کار با آلکیل هالیدها  **آلکن و آلکین**: هیدروکربن­های سیرنشده؛ روش تهیه آلکن­ها و آلکین­ها از طریق واکنش­های حذفی در آلکیل هالیدها؛ افزایش هالوژن­ها و هیدروهالیدها به آلکن­ها و آلکین­ها و جهت­گزینی در آن­ها (قاعده­ی مارکوف­نیکوف)؛ واکنش هیدروژن­دارشدن آلکن­ها و آلکین­ها و کاربرد آن در صنعت (تولید روغن جامد)؛ خصلت اسیدی آلکین­ها؛ تشکیل استیلیدهای فلزی و کاربرد آن­ها از جمله کلسیم کاربید؛ روش­های شناسایی آلکان­ها، آلکن­ها و آلکین­ها؛ روش تهیه صنعتی برخی آلکن­ها و آلکین­های مهم صنعتی از جمله پروپِن؛ ایزوپِرِن و اهمیت آن در صنعت تولید لاستیک؛ اکسایش هیدروکربن­های سیرنشده و تولید اتیلن اکسید؛ معرفی ساختار و خواص برخی از آلکن­ها و آلکین­ها پرکاربرد در صنعت؛ نکته­های ایمنی در هنگام کار با آلکن­ها و آلکین­ها | | | 1 |
|  | 6 | **هیدروکربن­های آروماتیک:** ساختار مولکولی بنزن؛ واکنش­پذیری کم بنزن در مقایسه با آلکن­ها در برابر هیدروژن­دار شدن؛ پایداری بنزن تنها بر مبنای انرژی فرایند هیدروژن­دار شدن و مقایسه با سیکلوهگزان؛ معرفی ترکیب­های آروماتیک به عنوان ترکیب­های معطر، خواص فیزیکی، شیمیایی و زیست شیمیایی بنزن؛ کاربردهای بنزن در صنعت؛ ممنوعیت محیط زیستی کاربرد بنزن به عنوان حلال در صنایع شیمیایی؛ نفت منبع صنعتی مهم هیدروکربن­های آروماتیک؛ مشتق­های بنزن و روش نامگذاری آن­ها؛ کاربردهای برخی مشتق­های بنزن در زندگی و صنعت؛ قطران زغال سنگ منبع مهم هیدروکربن­های آروماتیک؛ آلکیل بنزن­ها (زایلن­ها و تولید آن­ها در پتروشیمی اصفهان)؛ استایرین و کاربردهای آن (تولید یونولیت و ظروف یک­بار مصرف)؛ ترکیب­های آروماتیک چند حلقه­ای (نفتالن و آنتراسن) ساختار مولکولی، تولید و برخی کاربردهای آن­ها؛ نکته­های ایمنی در هنگام کار با هیدروکربن­های آروماتیک | | | 2 |
|  | 12 | **ترکیب­های اکسیژن­دار:** معرفی اجمالی گروه­های عاملی مهم­ترین ترکیب­های آلی اکسیژن­دار از جمله الکل­ها و اترها، آلدهیدها و کتون­ها و کربوکسیلیک اسیدها؛ نامگذاری شماری از اعضای ساده (حداکثر شش کربن­دار) هر خانواده و اشاره به نام آیوپاک و تجاری یا مخفف برخی از آن­ها  **الکل­ها و اترها:** انواع الکل­ها؛ روش­­های تهیه­ی الکل­ها در آزمایشگاه؛ روش سنتی و صنعتی تهیه­ی الکل­ها از جمله اتانول و متانول (از جمله تخمیر کربوهیدرات­ها)؛ اکسایش الکل­ها؛ سوختن الکل­ها (اتانول و متانول به عنوان سوخت خودرو)؛ آب­زدایی از الکل­ها؛ ساختار و خواص اترها و مقایسه­ی آن­ها با الکل­ها؛ شناسایی الکل­ها و اترها؛ کاربردهای برخی از مهم­ترین الکل­ها و اترها در صنعت و زندگی؛ اتیلن گلیکول و روش صنعتی تولید و کاربردهای آن؛ ساختار و خواص گلیسیرین و کاربردهای آن در صنعت و زندگی؛ نکته­های ایمنی در هنگام کار با الکل­ها و اترها پرکاربرد  **آلدهیدها و کتون­ها:** معرفی برخی آلدهیدها و کتون­های پرکاربرد در زندگی و صنعت از جمله محلول فرمالین؛ برخی آلدهیدها و کتون­های طبیعی؛ روش­های آزمایشگاهی و صنعتی تهیه آلدهیدها و کتون­های مهم صنعتی بویژه تولید فرمالدهید و استون؛ برخی واکنش­های مهم و پرکاربرد آلدهیدها و کتون­ها؛ شناسایی آلدهیدها و کتون­ها (آزمون تالنز و فهلینگ)؛ اکسایش آلدهیدها و کتون­ها؛ نکته­های ایمنی در هنگام کار با آلدهیدها و کتون­ها پرکاربرد  **کربوکسیلیک اسیدها:** معرفی برخی کربوکسیلیک اسیدهای پرکاربرد در زندگی و صنعت؛ کربوکسیلیک اسیدهای طبیعی؛ روش­های آزمایشگاهی و صنعتی تهیه کربوکسیلیک اسیدهای مهم صنعتی بویژه تولید استیک اسید؛ برخی واکنش­های مهم و پرکاربرد کربوکسیلیک اسیدها؛ مشتق­های کربوکسیلیک اسیدها (آسیل هالیدها، استرها، انیدریدها و آمیدها)؛ ساختار، خواص و روش تهیه برخی مشتق­های پرکاربرد و صنعتی کربوکسیلیک اسیدها؛ نکته­های ایمنی در هنگام کار با کربوکسیلیک اسیدها | | | 3 |
|  | 4 | **ترکیب­های نیتروژن­دار:**  **آمین­ها:** ساختار و خواص آمین­ها ( فیزیکی، شیمیایی و زیست شیمیایی)؛ انواع آمین­ها و نامگذاری آن؛ منابع طبیعی آمین­ها؛ قدرت بازی آمین­ها و تشکیل نمک آمونیوم؛ کاربرد آمین­ها در صنعت، روش صنعتی تهیه آمین­ها (آمین­دار کردن کاهشی ترکیب­های کربونیل­دار)، نکته­های ایمنی در هنگام کار با آمین­ها  **آمیدها:** ساختار و خواص آمید­ها ( فیزیکی، شیمیایی و زیست شیمیایی)؛ پایداری پیوند آمیدی (فرایند آبکافت)؛ انواع آمید­ها؛ معرفی چند نمونه از آمید­های طبیعی؛ آمیدهای سنتزی؛ پرکاربردترین آمید­ها در صنعت (کاپرولاکتام)؛ معرفی ساختار و خواص نایلون و برخی پروتیین­ها به عنوان نمونه­ای از مولکول­هایی با پیوند آمیدی؛ نکته­های ایمنی در هنگام کار با آمید­ها | | | 4 |
|  | 32 | جمع | | |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **عنوان منبع** | **مؤلف** | **مترجم** | **ناشر** | **سال انتشار** |
| شیمی آلی | تورنتون موریسون، نیلسون بوید | دکترعلی سیدی اصفهانی-دکتر عیسی یاوری - دکتر احمد میر شکرایی | انتشارات جهاد دانشگاهی | 1371 |
| شیمی آلی | جان مک موری | دکترعیسی یاوری | نوپردازان | 1391 |
| شيمي آلي | ولهارد | دکتر مجید میرمحمدصادقی- دکترمحمدرضاسعیدی –دکترمجیدهروی | نوپردازان | 1392 |
| **ويژگي‌هاي مدرس**( مدرک تحصیلی، مرتبه علمي، سوابق تخصصي و تجربي)  کارشناسی ارشد یا دکترای تخصصی شیمی آلی | | | | |
| ـ **مساحت، تجهيزات و وسايل مورد نياز درس**(براساس کلاس30 نفره) | | | | |
| ـ **روش تدريس و ارائه درس**(سخنراني، مباحثه‌اي، تمرين و تکرار،کارگاه، آزمايشگاه،پروژه ای، پژوهشي گروهي، مطالعه موردي و ...) | | | | |
| **- روش سنجش و ارزیابی درس**(پرسش های شفاهی، حل مساله،آزمون های کتبی- عملکردی، آزمون شناسایی(عیب یابی،رفع عیب و...)، انجام کار در محیط های شبیه سازی شده،تولید نمونه کار(انواع دست ساخته ها)،پرسش های عینی و انشایی، مشاهده رفتار (مسئولیت پذیری، رعایت اخلاق حرفه ای و...)، پوشه مجموعه کار، ارایه مقالات و طرح ها، گزارش فعالیت های تحقیقاتی، خودسنجی و...) | | | | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **عملی** | | **نظري** |  | **نام درس: آزمايشگاه شیمی آلی1( Organic Chemistry Lab(I) )**  **نوع درس :عملی**  **پيش‌نياز:**  **هم نیاز: شیمی آلی 1**  **اهداف کلی درس:** استخراج،خالص سازی و شناسایی ترکیب های آلی به منظور یافتن مهارت لازم برای فرایند جداسازی و شناسایی مواد **–**آشنایی با سنتز برخی مواد آلی | |
| **1** | |  | **واحد** |
| **48** | |  | **ساعت** |
| **سرفصل آموزشي و رئوس مطالب** | | | | | |
| **زمان يادگيري (ساعت)** | | **سرفصل و ريز محتوا** | | | **ردیف** |
| **عملی** | **نظري** |
| 4 |  | اندازه گیری نقطه ذوب و جوش ترکیبات آلی | | | 1 |
| 3 |  | خالص کردن بنزوییک اسید یا استانیلید از طریق تبلور دوباره (نوبلوری کردن) | | | 2 |
| 3 |  | خالص­سازی بنزوییک اسید به روش تصعید | | | 3 |
| 3 |  | جداسازی مخلوط آب و اتانول به روش تقطیر | | | 4 |
| 3 |  | کروماتوگرافی لایه­ی نازک برای شناسایی اجزای مخلوط­های رنگی دو و سه جزیی | | | 5 |
| 4 |  | جداسازی بنزوییک اسید و آنیلین محلول درکلروفرم به روش استخراج با حلال | | | 6 |
| 4 |  | شناسایی گروه­های عاملی: آلکن­ها؛ آلدهیدها و کتون­ها از الکل­ها و از یک­دیگر؛ تعیین نوع الکل­ها با معرف لوکاس | | | 7 |
| 3 |  | استخراج کافیین از چای با دی کلرو متان و سیستم سوکسوله | | | 8 |
| 3 |  | آنالیز عنصری تیواوره و کلرو بنزن از طریق تست ذوب قلیایی | | | 9 |
| 3 |  | آب­زدایی از سیکلوهگزانول | | | 10 |
| 3 |  | اکسایش سیکلوهگزانول | | | 11 |
| 3 |  | احیای نیتروبنزن به آنیلین | | | 12 |
| 3 |  | تهیه رنگ های دی آزو | | | 13 |
| 3 |  | تهیه مشتقات آلدئیدها و کتونها (آزمایش تهیه اکسیم) | | | 14 |
| 3 |  | واکنش تراکمی آلدئیدها و کتونها (ازمایش تراکم آلدولی) | | | 15 |
| 48 |  | جمع | | |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **عنوان منبع** | **مؤلف** | **مترجم** | **ناشر** | **سال انتشار** |
| آزمایشهای شیمی آلی جلد اول | زهرا خمسه صفا-نیکا شاکرین |  |  |  |
| شیمی آلی عملی ووگل |  | ترجمه علی پورجوادی |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| **ويژگي‌هاي مدرس**( مدرک تحصیلی، مرتبه علمي، سوابق تخصصي و تجربي)  کارشناسی ارشد یا دکترای تخصصی شیمی آلی | | | | |
| ـ **مساحت، تجهيزات و وسايل مورد نياز درس** (براساس کلاس30 نفره و گروه‌هاي آزمايشگاهي و کارگاهي2 نفره) | | | | |
| ـ **روش تدريس و ارائه درس**(سخنراني، مباحثه‌اي، تمرين و تکرار،کارگاه، آزمايشگاه،پروژه ای، پژوهشي گروهي، مطالعه موردي و ...)  دانشجویان در گروههای 2-3 نفره به صورت گروهی کار انجام می دهند. | | | | |
| **- روش سنجش و ارزیابی درس**(پرسش های شفاهی، حل مساله،آزمون های کتبی- عملکردی، آزمون شناسایی(عیب یابی،رفع عیب و...)، انجام کار در محیط های شبیه سازی شده،تولید نمونه کار(انواع دست ساخته ها)،پرسش های عینی و انشایی، مشاهده رفتار (مسئولیت پذیری، رعایت اخلاق حرفه ای و...)، پوشه مجموعه کار، ارایه مقالات و طرح ها، گزارش فعالیت های تحقیقاتی، خودسنجی و...) | | | | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **عملی** | | **نظري** |  | **نام درس: شیمی تجزیه(**Analytical Chemistry )  **نوع درس :نظری**  **پيش‌نياز:-**  **هم نیاز:-**  **اهداف کلی درس:**یادگیری اصول نظری شیمی تجزیه کلاسیک | |
|  | | **2** | **واحد** |
|  | | **32** | **ساعت** |
| **سرفصل آموزشي و رئوس مطالب** | | | | | |
| **زمان يادگيري (ساعت)** | | **سرفصل و ريز محتوا** | | | **ردیف** |
| **عملی** | **نظري** |
|  | 6 | مبانی شیمی تجزیه (بیان اهمیت شیمی تجزیه و بیان دو روش اندازه‌گیری کلاسیک شامل جرم سنجی و حجم سنجی، روش‌های شناسایی کمی، یکاهای مهم اندازه‌گیری، انواع تعریف غلظتها، معرفی استوکیومتری شیمیایی، تعریف انواع خطاها و بیان میانگین، انحراف معیار و واریانس) | | | 1 |
|  | 8 | اسیدها، بازها و نمکها (معرفی تعادل ها و انواع ثابت های تفکیک اسیدی و بازی، نحوه محاسبه pHبرای اسیدها و بازهای قوی و ضعیف، محاسبه pH نمک‌های آمفوتر، تعریف بافرها و نحوه محاسبه pH آنها) | | | 2 |
|  | 4 | سنجش های حجمی اسیدی و بازی(اسید و بازهای قوی و ضعیف، معرفی منحنی سنجش های حجمی، سنجش های حجمی اسید و بازهای چند عاملی) | | | 3 |
|  | 4 | رسوبها (معرفی Ksp و نحوه محاسبه آن، مشخصات انواع رسوب‌های کلوئیدی و بلوری، نحوه رسوب‌گیری مناسب و معرفی عوامل مؤثر در انحلال رسوب ها) | | | 4 |
|  | 2 | کمپلکس‌ها | | | 5 |
|  | 1 | سنجش های حجمی کمپلکس سنجی (معرف عوامل کمپلکس دهنده مانند EDTA و واکنش‌های مربوطه همراه با محاسبات) | | | 6 |
|  | 2 | مبانی الکتروشیمی (معرفی معادله نرنست، الکترود استاندارد، الکترود مرجع و الکترود شناساگرpH و الکترودهای یون گزین و غشایی) | | | 7 |
|  | 1 | تیتراسیونهای اکسایش و کاهش (معرفی واکنش‌ها، منحنی‌ها و نحوه محاسبات) | | | 8 |
|  | 3 | هدایت سنجی و pH متری | | | 9 |
|  | 1 | یدومتری (معرفی روش و کاربرد آن و معرفی منحنی و نحوه محاسبات) | | | 10 |
|  | 32 | جمع | | |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **عنوان منبع** | **مؤلف** | **مترجم** | **ناشر** | **سال انتشار** |
| مباني شيمي تجزيه (ج/1) | اسكوگ - وست - هالر - كروچ | [محمد رباني - ابراهيم عامل محرابي- فريده بندرچيان](javascript:__doPostBack('ctl00$ContentPlaceHolder1$ctl00$DetailsViewItemDetail$LinkButton2','')) | [دانش نگار](javascript:__doPostBack('ctl00$ContentPlaceHolder1$ctl00$DetailsViewItemDetail$LinkButton3','')) | 1389 |
| شيمي تجزيه | [لطف اله سقايي- فريد رحيم پور](javascript:__doPostBack('ctl00$ContentPlaceHolder1$ctl00$DetailsViewItemDetail$LinkButton1','')) |  | دانشگاه علوم پزشكي و خدمات بهداشتي درماني اصفهان | [1388](javascript:__doPostBack('ctl00$ContentPlaceHolder1$ctl00$DetailsViewItemDetail$LinkButton7','')) |
| شيمي تجزيه كمي (ج/1) | انيل.سي.هريس | [علي اصغر انصافي- حسن رحيمي منصور- حسن قاضي عسكر](javascript:__doPostBack('ctl00$ContentPlaceHolder1$ctl00$DetailsViewItemDetail$LinkButton2','')) | [دانشگاه صنعتي اصفهان](javascript:__doPostBack('ctl00$ContentPlaceHolder1$ctl00$DetailsViewItemDetail$LinkButton3','')) | 1388 |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| **ويژگي‌هاي مدرس**( مدرک تحصیلی، مرتبه علمي، سوابق تخصصي و تجربي)  کارشناسی ارشد یا دکترای تخصصی شیمی تجزیه | | | | |
| ـ **مساحت، تجهيزات و وسايل مورد نياز درس** (براساس کلاس30 نفره) | | | | |
| ـ **روش تدريس و ارائه درس**(سخنراني، مباحثه‌اي، تمرين و تکرار،کارگاه، آزمايشگاه،پروژه ای، پژوهشي گروهي، مطالعه موردي و ...) | | | | |
| **- روش سنجش و ارزیابی درس**(پرسش های شفاهی، حل مساله،آزمون های کتبی- عملکردی، آزمون شناسایی(عیب یابی،رفع عیب و...)، انجام کار در محیط های شبیه سازی شده،تولید نمونه کار(انواع دست ساخته ها)،پرسش های عینی و انشایی، مشاهده رفتار (مسئولیت پذیری، رعایت اخلاق حرفه ای و...)، پوشه مجموعه کار، ارایه مقالات و طرح ها، گزارش فعالیت های تحقیقاتی، خودسنجی و...) | | | | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **عملی** | | **نظري** |  | **نام درس: آزمايشگاه شیمی تجزیه(**Analytical Chemistry Lab **)**  **نوع درس :عملی**  **پيش‌نياز:-**  **هم نیا ز: شیمی تجزیه**  **اهداف کلی درس:**تقویت مهارت در زمینه استفاده از روشهای تجزیه کلاسیک و برخی روشهای دستگاهی ساده | |
| **1** | |  | **واحد** |
| **48** | |  | **ساعت** |
| **سرفصل آموزشي و رئوس مطالب** | | | | | |
| **زمان يادگيري (ساعت)** | | **سرفصل و ريز محتوا** | | | **ردیف** |
| **عملی** | **نظري** |
| 4 |  | تجزيه يك نمونه سنگ معدن يا آلياژ | | | 1 |
| 4 |  | آزمايش سنجش اسيد و باز (در حالت­هاي مختلف- سنجش كربنات سديم-بي كربنات سديم-بي كربنات سديم-سنجش +NH4 در محلول(در هر مورد تهيه محلول­هاي مورد نياز تهیه شود.) | | | 2 |
| 4 |  | آزمايش در مورد كمپلكس­سنجي (شامل تهيه محلول مورد نظر و استاندارد كردن و سنجش دو نوع فلز به كمك دو نوع شناساگر مناسب) | | | 3 |
| 4 |  | آزمايش سنجش يك اسيد چند ظرفيتي با دستگاه PH متر | | | 4 |
| 4 |  | آزمايش سنجش اسيد قوی و ضعیف یک ظرفيتي با دستگاه PH متر | | | 5 |
| 4 |  | آزمايش يك سنجش مربوط به هدایت سنجی | | | 6 |
| 4 |  | آزمايش با دستگاه اسپكتروفوتومتر | | | 7 |
| 3 |  | اندازه­گيري منيزيم در یک محلول آبی | | | 8 |
| 3 |  | اندازه­گيري آهن در یک محلول آبی | | | 9 |
| 3 |  | آزمايش در مورد كروم سنجی | | | 10 |
| 4 |  | تهيه محلول نقره نيترات و تيوسيانات و استاندارد ساختن آنها، سنجش يون كلريد به روش Mohr | | | 11 |
| 4 |  | تهيه محلول تيوسولفات و استاندارد كردن، اندازه­گيري مس از راه يدسنجی | | | 12 |
| 3 |  | اندازه­گيري نيكل در یک محلول آبی | | | 13 |
| 48 |  | جمع | | |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **عنوان منبع** | **مؤلف** | **مترجم** | **ناشر** | **سال انتشار** |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| **ويژگي‌هاي مدرس**( مدرک تحصیلی، مرتبه علمي، سوابق تخصصي و تجربي)  کارشناسی ارشد یا دکترای تخصصی شیمی تجزیه | | | | |
| ـ **مساحت، تجهيزات و وسايل مورد نياز درس** (براساس کلاس30 نفره و گروه‌هاي آزمايشگاهي و کارگاهي2 نفره)) | | | | |
| ـ **روش تدريس و ارائه درس**(سخنراني، مباحثه‌اي، تمرين و تکرار،کارگاه، آزمايشگاه،پروژه ای، پژوهشي گروهي، مطالعه موردي و ...)  دانشجویان در گروههای 2-3 نفره به صورت گروهی کار انجام می دهند. | | | | |
| **- روش سنجش و ارزیابی درس**(پرسش های شفاهی، حل مساله،آزمون های کتبی- عملکردی، آزمون شناسایی(عیب یابی،رفع عیب و...)، انجام کار در محیط های شبیه سازی شده،تولید نمونه کار(انواع دست ساخته ها)،پرسش های عینی و انشایی، مشاهده رفتار (مسئولیت پذیری، رعایت اخلاق حرفه ای و...)، پوشه مجموعه کار، ارایه مقالات و طرح ها، گزارش فعالیت های تحقیقاتی، خودسنجی و...) | | | | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **عملی** | | **نظري** |  | **نام درس: شیمی فیزیک1(**Physical Chemistry(I) )  **نوع درس :نظری**  **پيش‌نياز: ترمودینامیک1- ریاضی کاربردی**  **هم نیاز:-**  **اهداف کلی درس:آشنایی با اصول نظری شیمی فیزیک و استفاده از آنها در توجیه پدیده های شیمیایی** | |
|  | | **2** | **واحد** |
|  | | **32** | **ساعت** |
| **سرفصل آموزشي و رئوس مطالب** | | | | | |
| **زمان يادگيري (ساعت)** | | **سرفصل و ريز محتوا** | | | **ردیف** |
| **عملی** | **نظري** |
|  | 4 | یادآوری مفاهیم بنیادی مربوط به قانون های اول، دوم و سوم ترمودینامیک: انرژی درونی، انتالپی، ظرفیتهای گرمایی در حجم و فشار ثابت، انرژی گیبس و انرژی هلمهولتز. | | | 1 |
|  | 10 | مخلوطهای ساده: کمیتهای مولی جزیی، پتانسیل شیمیایی، معادله گیبس – دوهم، ترمودینامیک اختلاط گازها، پتانسیل شیمیایی مایعات، قوانین رائول و هنری، خواص کولیگاتیو. | | | 2 |
|  | 6 | فصل تعادل شیمیایی: واکنشهای شیمیایی خود به خودی، تعریف پیشرفت واکنش، اثر فشار و دما روی تعادل (معادله وانتهوف). | | | 3 |
|  | 2 | مقدمات سينتیک واکنش های شیمیایی: تعریف سرعت واکنش، قوانین سرعت و ثابتهای سرعت، مرتبه واکنش، تعیین قانون سرعت، قوانین سرعتهای انتگرال گیری شده، نیمه عمرها و ثابتهای زمانی. | | | 4 |
|  | 10 | الکتروشیمی تعادلی: سیستمهای الکتروشیمیایی، ترمودینامیک سیستمهای الکترودینامیکی، فعالیت یونها، ضرایب فعالیت، قانون حدی دبای-هوکل، پیلهای الکتروشیمیایی، نیمه واکنشها و الکترودها، پتانسیل پیل، معادله نرنست، پتانسیلهای استاندارد و کاربرد آنها. | | | 5 |
|  | 32 | جمع | | |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **عنوان منبع** | **مؤلف** | **مترجم** | **ناشر** | **سال انتشار** |
| شیمی فیزیک | ایرا لوین | غلامرضا اسلامپور و همکاران | موسسه فرهنگی فاطمی | 1382 |
| شیمی فیزیک | ک. م. بارو | قاسم خدادی و همکاران | [مركز نشر دانشگاهي](javascript:__doPostBack('ctl00$ContentPlaceHolder1$ctl00$DetailsViewItemDetail$LinkButton3','')) | 1364 |
| شيمي فيزيك (ج/1) | اتكينز | [حسين آقايي- حميد مدرس](javascript:__doPostBack('ctl00$ContentPlaceHolder1$ctl00$DetailsViewItemDetail$LinkButton2','')) | [مركز نشر دانشگاهي](javascript:__doPostBack('ctl00$ContentPlaceHolder1$ctl00$DetailsViewItemDetail$LinkButton3','')) | 1390 |
| شيمي فيزيك (ج/1) ترموديناميك | [ايرا ان.لواين](javascript:__doPostBack('ctl00$ContentPlaceHolder1$ctl00$DetailsViewItemDetail$LinkButton1','')) | [غلامرضا اسلام پور - غلامعباس پارسا فر - علي مقاري - بيژن نجفي](javascript:__doPostBack('ctl00$ContentPlaceHolder1$ctl00$DetailsViewItemDetail$LinkButton2','')) | [فاطمي](javascript:__doPostBack('ctl00$ContentPlaceHolder1$ctl00$DetailsViewItemDetail$LinkButton3','')) | 1390 |
| شيمي فيزيك | [رابرت اي. آلبرتي](javascript:__doPostBack('ctl00$ContentPlaceHolder1$ctl00$DetailsViewItemDetail$LinkButton1','')) | [شهناز خالقي - اصغر زيني اصفهاني - علي ارباب جلفايي](javascript:__doPostBack('ctl00$ContentPlaceHolder1$ctl00$DetailsViewItemDetail$LinkButton2','')) | [مركز نشر دانشگاهي](javascript:__doPostBack('ctl00$ContentPlaceHolder1$ctl00$DetailsViewItemDetail$LinkButton3','')) | 1374 |
| **ويژگي‌هاي مدرس**( مدرک تحصیلی، مرتبه علمي، سوابق تخصصي و تجربي)  کارشناسی ارشد یا دکترای تخصصی شیمی فیزیک | | | | |
| ـ **مساحت، تجهيزات و وسايل مورد نياز درس** (براساس کلاس30 نفره ) | | | | |
| ـ **روش تدريس و ارائه درس**(سخنراني، مباحثه‌اي، تمرين و تکرار،کارگاه، آزمايشگاه،پروژه ای، پژوهشي گروهي، مطالعه موردي و ...) | | | | |
| **- روش سنجش و ارزیابی درس**(پرسش های شفاهی، حل مساله،آزمون های کتبی- عملکردی، آزمون شناسایی(عیب یابی،رفع عیب و...)، انجام کار در محیط های شبیه سازی شده،تولید نمونه کار(انواع دست ساخته ها)،پرسش های عینی و انشایی، مشاهده رفتار (مسئولیت پذیری، رعایت اخلاق حرفه ای و...)، پوشه مجموعه کار، ارایه مقالات و طرح ها، گزارش فعالیت های تحقیقاتی، خودسنجی و...) | | | | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **عملی** | | **نظري** |  | **نام درس: آزمايشگاه شیمی فیزیک1 (**Physical Chemistry Lab(I) **)**  **نوع درس :عملی**  **پيش‌نياز:-**  **هم نیاز: شیمی فیزیک1**  **اهداف کلی درس:** تقویت مهارت به کار­گیری برخی مفاهیم شیمی فیزیک از طریق اجرای برخی فعالیت­های عملی | |
| **1** | |  | **واحد** |
| **48** | |  | **ساعت** |
| **سرفصل آموزشي و رئوس مطالب** | | | | | |
| **زمان يادگيري (ساعت)** | | **سرفصل و ريز محتوا** | | | **ردیف** |
| **عملی** | **نظري** |
| 3 |  | تعيين چگالي هوا | | | 1 |
| 3 |  | تعيين گرماي احتراق یک سوخت | | | 2 |
| 3 |  | تعيين گرماي انحلال يك تركيب | | | 3 |
| 3 |  | تعيين گرماي ویژه یک جسم | | | 4 |
| 3 |  | تعيين گرماي يك واكنش گرماده و يك واكنش گرماگير | | | 5 |
| 3 |  | تعيين ثابت تعادل يك واكنش | | | 6 |
| 3 |  | صعود نقطه جوش در اثر انحلال مواد جامد | | | 7 |
| 3 |  | رسم دياگرام جوش- غلظت در حالت ايده­آل و غير ايده­آل (استفاده از رفراكتومتر براي تعيين غلظت محلول) | | | 8 |
| 3 |  | رسم دياگرام تعادل فاز يك سيستم دوتايي با يك تكنيك ساده بطور تجربي | | | 9 |
| 3 |  | آزمايش الكتروليز يك محلول و كاربرد قانون­هاي فارادي | | | 10 |
| 3 |  | ساخت يك باطري | | | 11 |
| 3 |  | آزمایش مطالعه سیتیکی یک واکنش مرتبه اول | | | 12 |
| 3 |  | آزمايش اثر غلظت و دما بر سرعت واكنش (از دستگاه اسپكتروفوتومتر براي مطالعه­هاي سينتيكي استفاده شود) | | | 13 |
| 3 |  | آزمايش اثركاتاليزگر در سرعت واكنش | | | 14 |
| 3 |  | آزمايش جذب اسيد استيك روي زغال فعال | | | 15 |
| 3 |  | ضریب شکست مایعات | | | 16 |
| 48 |  | جمع | | |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **عنوان منبع** | **مؤلف** | **مترجم** | **ناشر** | **سال انتشار** |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| **ويژگي‌هاي مدرس**( مدرک تحصیلی، مرتبه علمي، سوابق تخصصي و تجربي)  کارشناسی ارشد یا دکترای تخصصی شیمی فیزیک | | | | |
| ـ **مساحت، تجهيزات و وسايل مورد نياز درس**(براساس کلاس30 نفره و گروه‌هاي آزمايشگاهي و کارگاهي2 نفره)  چگالی سنج، کالری متر، پیکنومتر، طیف سنج UV- Vis، ولت متر، رفلاکتومتر | | | | |
| ـ **روش تدريس و ارائه درس**(سخنراني، مباحثه‌اي، تمرين و تکرار،کارگاه، آزمايشگاه،پروژه ای، پژوهشي گروهي، مطالعه موردي و ...)  دانشجویان در گروههای 2-3 نفره به صورت گروهی کار انجام می دهند. | | | | |
| **- روش سنجش و ارزیابی درس**(پرسش های شفاهی، حل مساله،آزمون های کتبی- عملکردی، آزمون شناسایی(عیب یابی،رفع عیب و...)، انجام کار در محیط های شبیه سازی شده،تولید نمونه کار(انواع دست ساخته ها)،پرسش های عینی و انشایی، مشاهده رفتار (مسئولیت پذیری، رعایت اخلاق حرفه ای و...)، پوشه مجموعه کار، ارایه مقالات و طرح ها، گزارش فعالیت های تحقیقاتی، خودسنجی و...) | | | | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **عملی** | | **نظري** |  | نام درس: **کاربرد رایانه در صنایع شیمیایی**(applications of Computer in Chemical industries )  **نوع درس :نظری - عملی**  پيش‌نياز:-  هم نیاز:-  **اهداف کلی درس:** آموزش شیوه کار با نرم افزارهای مورد استفاده در صنایع شیمیای | |
| **1** | | **1** | **واحد** |
| **48** | | **16** | **ساعت** |
| **سرفصل آموزشي و رئوس مطالب** | | | | | |
| **زمان يادگيري (ساعت)** | | **سرفصل و ريز محتوا** | | | **ردیف** |
| **عملی** | **نظري** |
| 14 | 3 | آشنایی و کار با نرم افزار Excell(تولید داده های کتابخانه ای-منحنی ها و توابع اماری) | | | 1 |
| 2 | 1 | آشنایی و کار با نرم افزارPowerpoint(طراحی اسلاید و انیمیشن) | | | 2 |
| 16 | 6 | آشنایی و کار با نرم افزار تخصصی Aspen (یا دیگر نرم افزارهای تخصصی و به روز) و حل مسایل کتب درسی نظیر موازنه و انرژی مواد، ترمودینامیک، مکانیک سیالات، انتقال حرارت، اصول عملیات واحد با کمک گرفتن از نرم افزار موجود | | | 3 |
| 16 | 6 | آشنایی و کار با نرم افزار تخصصیmatlab و (یا دیگر نرم افزارهای تخصصی و به روز) و حل مسایل کتب درسی نظیر موازنه و انرژی مواد، ترمودینامیک، مکانیک سیالات، انتقال حرارت، اصول عملیات واحد با کمک گرفتن از نرم افزار موجود | | | 4 |
|  |  |  | | | 5 |
|  |  |  | | | 6 |
|  |  |  | | | 7 |
|  |  |  | | | 8 |
|  |  |  | | | 9 |
|  |  |  | | | 10 |
| 48 | 16 | جمع | | |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **عنوان منبع** | **مؤلف** | **مترجم** | **ناشر** | **سال انتشار** |
| كليد ASPEN- HYSYS | [بنيامين جعفريان](javascript:__doPostBack('ctl00$ContentPlaceHolder1$ctl00$DetailsViewItemDetail$LinkButton1','')) |  | [كليد آموزش](javascript:__doPostBack('ctl00$ContentPlaceHolder1$ctl00$DetailsViewItemDetail$LinkButton3','')) | 1390 |
| طراحي و شبيه سازي با فرآيندهاي شيميايي باHYSYS | [حامد مولوي - حسن پور حسن](javascript:__doPostBack('ctl00$ContentPlaceHolder1$ctl00$DetailsViewItemDetail$LinkButton1','')) |  | [طراح](javascript:__doPostBack('ctl00$ContentPlaceHolder1$ctl00$DetailsViewItemDetail$LinkButton3','')) | [1388](javascript:__doPostBack('ctl00$ContentPlaceHolder1$ctl00$DetailsViewItemDetail$LinkButton7','')) |
| مقدماتی-متوسطه-پیشرفته Matlab | مهندس موسوی |  |  |  |
| مبانی کد نویسی ریاضی در نرم افزار Matlab | مهندس مهران غریب |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| **ويژگي‌هاي مدرس**( مدرک تحصیلی، مرتبه علمي، سوابق تخصصي و تجربي)  کارشناسی ارشد یا دکترای تخصصی شیمي و مهندسی شیمی که با نرم افزارهای معرفی شده آشنا و چند پروژه در این زمینه انجام داده باشد. | | | | |
| ـ **مساحت، تجهيزات و وسايل مورد نياز درس**(براساس کلاس30 نفره و گروه‌هاي آزمايشگاهي و کارگاهي2 نفره)  کلاس در سایت برگزار شود و برای هر دانشجو یک سیستم در نظر گرفته شود. | | | | |
| ـ **روش تدريس و ارائه درس**(سخنراني، مباحثه‌اي، تمرين و تکرار،کارگاه، آزمايشگاه،پروژه ای، پژوهشي گروهي، مطالعه موردي و ...)  دانشجویان در گروههای 2-3 نفره به صورت گروهی کار انجام می دهند. | | | | |
| **- روش سنجش و ارزیابی درس**(پرسش های شفاهی، حل مساله،آزمون های کتبی- عملکردی، آزمون شناسایی(عیب یابی،رفع عیب و...)، انجام کار در محیط های شبیه سازی شده،تولید نمونه کار(انواع دست ساخته ها)،پرسش های عینی و انشایی، مشاهده رفتار (مسئولیت پذیری، رعایت اخلاق حرفه ای و...)، پوشه مجموعه کار، ارایه مقالات و طرح ها، گزارش فعالیت های تحقیقاتی، خودسنجی و...) | | | | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **عملی** | | **نظري** |  | **نام درس:موازنه مواد و انرژی1(** Material and energy balances(I) )  **نوع درس :نظری**  **پيش‌نياز:-**  **هم نیاز:ریاضی عمومی**  **اهداف کلی درس:**آشنایی با اصول و مفاهیم نظری ،برقراری موازنه مواد و انرژی در فرآیندهای شیمیایی آموختن شیوه به کارگیری آن­ها در عمل | |
|  | | **2** | **واحد** |
|  | | **32** | **ساعت** |
| **سرفصل آموزشي و رئوس مطالب** | | | | | |
| **زمان يادگيري (ساعت)** | | **سرفصل و ريز محتوا** | | | **ردیف** |
| **عملی** | **نظري** |
|  | 8 | **فصل اول: مقدمه ای بر محاسبات مهندسی**( معرفی کمیت های اصلی و فرعی و انواع سیستم های آحاد، انجام محاسبات تبدیل واحدها، معرفی بعضی از کمیت های پرکاربرد فیزیکی و ترمودینامیکی از جمله نیرو و فشار و غلظت، حل مسایل فرایندی صنایع شیمیایی به کمک روش استوکیومتری) | | | 1 |
|  | 12 | **فصل دوم: موازنه مواد**( آشنایی با مفهوم موازنه جرم و مواد، معرفی انواع سیستم ها به لحاظ ترمودینامیکی و عملیاتی، تشریح کاربرد موازنه مواد برای انواع سیستم ها به واسطه حل مسایل مختلف، تشریح کاربرد موازنه جرم برای سیستم های چندجزیی و چند مرحله ای) | | | 2 |
|  | 12 | **فصل سوم: معادلات حالت حاکم بر مواد و تعادل بخار- مایع**( معرفی و تشریح معادله حالت برای گازهای ایده آل، معرفی معادلات حالات دیگرنظیر واندروالس و ...، آشنایی با ضریب تراکم پذیری و محاسبه آن به کمک خواص کاهیده و بحرانی، آشنایی با حالت بحرانی مواد، آشنایی با محاسبات مربوط به مخلوط گازهای حقیقی، آشنایی با مفاهیم ترمودینامیکی تغییر فاز، آشنایی با جدول بخار اشباع آب و محاسبات مربوطه، آشنایی با مفهوم فشار بخار اشباع و محاسبه آن، آشنایی با مبحث تعادل بخار-مایع و محاسبات آن | | | 3 |
|  |  |  | | | 4 |
|  |  |  | | | 5 |
|  |  |  | | | 6 |
|  |  |  | | | 7 |
|  |  |  | | | 8 |
|  |  |  | | | 9 |
|  |  |  | | | 10 |
|  | 32 | جمع | | |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **عنوان منبع** | **مؤلف** | **مترجم** | **ناشر** | **سال انتشار** |
| اصول محاسبات و موازنه انرژی و مواد | ديويد هيمل بلاو | مرتضي سهرابي | انتشارات دانشگاه امیرکبیر | 1384 |
| موازنه انرژی و مواد | دکتر قربانیان |  | دانشگاه تهران |  |
| موازنه انرژی و مواد | جواد جوینی |  | تهران سنجش | 1385 |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| **ويژگي‌هاي مدرس**( مدرک تحصیلی، مرتبه علمي، سوابق تخصصي و تجربي)  کارشناسی ارشد یا دکترای تخصصی مهندسی شیمی | | | | |
| ـ **مساحت، تجهيزات و وسايل مورد نياز درس**(براساس کلاس30 نفره) | | | | |
| ـ **روش تدريس و ارائه درس**(سخنراني، مباحثه‌اي، تمرين و تکرار،کارگاه، آزمايشگاه،پروژه ای، پژوهشي گروهي، مطالعه موردي و ...) | | | | |
| **- روش سنجش و ارزیابی درس**(پرسش های شفاهی، حل مساله،آزمون های کتبی- عملکردی، آزمون شناسایی(عیب یابی،رفع عیب و...)، انجام کار در محیط های شبیه سازی شده،تولید نمونه کار(انواع دست ساخته ها)،پرسش های عینی و انشایی، مشاهده رفتار (مسئولیت پذیری، رعایت اخلاق حرفه ای و...)، پوشه مجموعه کار، ارایه مقالات و طرح ها، گزارش فعالیت های تحقیقاتی، خودسنجی و...) | | | | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **عملی** | | **نظري** |  | **نام درس: ترمودینامیک1**(Thermodynamics(I) )  **نوع درس :نظری**  **پيش‌نياز: موازنه مواد و انرژی1**  **هم نیاز: ریاضی کاربردی**  **اهداف کلی درس:**یادگیری مفاهیم و قوانین ترمودینامیکی و بررسی ترمودینامیک فرآیندهای شیمیایی | |
|  | | **2** | **واحد** |
|  | | **32** | **ساعت** |
| **سرفصل آموزشي و رئوس مطالب** | | | | | |
| **زمان يادگيري (ساعت)** | | **سرفصل و ريز محتوا** | | | **ردیف** |
| **عملی** | **نظري** |
|  | 2 | تعاریف پایه ای: سیستم ترمودینامیکی، مقایسه دیدگاه ماکروسکوپی و میکروسکوپی، خواص و حالت ماده، فرایندها و چرخه ها، فشار، انرژی، قانون صفرم تردینامیک، کاربردهای مهندسی. | | | 1 |
|  | 4 | خواص ماده خالص: ماده خالص، مرزهای فاز، حالتهای دو فاز، حالتهای گاز کامل، ضریب تراکم پذیری، معادله های دو حالت، کاربردهای مهندسی. | | | 2 |
|  | 8 | قانون اول ترمودینامیک: تعریف کار، تعریف گرما، موردهای انتقال گرما، انرژی درونی، انتالپی، گرمای ویژه در حجم و فشار ثابت، انرژی درونی و انتالپی و گرمای ویژه گازهای کامل، فرایندهای گذرا، کاربردهای مهندسی. | | | 3 |
|  | 6 | قانون دوم ترمودینامیک: ماشینهای حرارتی و یخچالها، قانون دوم ترمودینامیک، فرایند برگشت پذیر، چرخه کارنو، مقایسه ماشینهای ایده آل و واقعی، نامساوی کلازیوس، کاربردهای مهندسی. | | | 4 |
|  | 6 | انتروپی و تحلیل آن برای حجم کنترل: انتروپی ماده خالص، تغییر انتروپی در فرایندهای برگشت پذیر، تغییر انتروپی برای مواد جامد یا مایع، تغییر انتروپی گاز کامل، اصل افزایش انتروپی، معادله انتروپی برای حجم کنترل، فرایند حالت پایا و حالت گذرا، فرایند تک جریان حالت پایا، کاربردهای مهندسی، صرفه جویی در انرژی و بازدهی دستگاه. | | | 5 |
|  | 6 | چرخه های نیرو و تبرید: آشنایی با سیستمهای تولید توان، چرخه رانکین، اثر فشار و دما بر چرخه رانکین، آشنایی با سیستمهای تبرید. چرخه تبرید تراکم بخاری، سیالهای عامل برای سیستمهای تبرید تراکم بخاری، انحراف چرخه تبرید تراکم بخاری واقعی از چرخه ایده آل، چرخه های استاندارد توان هوا، چرخه برایتون، چرخه توربین گازی ساده با بازیاب گرما، پیکربندی چرخه توان توربین گازی، چرخه تبرید هوا، چرخه های توان موتور پیستونی و چرخ دیزل. | | | 6 |
|  |  |  | | | 7 |
|  |  |  | | | 8 |
|  |  |  | | | 9 |
|  |  |  | | | 10 |
|  | 32 | جمع | | |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **عنوان منبع** | **مؤلف** | **مترجم** | **ناشر** | **سال انتشار** |
| مقدمه ای بر ترمودینامیک مهندسی شیمی | [اسميت - ون نس - ابت](javascript:__doPostBack('ctl00$ContentPlaceHolder1$ItemList1_1$GridViewItemList$ctl03$LinkButton1','')) | [محمود ثنائي زاده](javascript:__doPostBack('ctl00$ContentPlaceHolder1$ItemList1_1$GridViewItemList$ctl03$LinkButton2','')) | [نوپردازان](javascript:__doPostBack('ctl00$ContentPlaceHolder1$ItemList1_1$GridViewItemList$ctl03$LinkButton3','')) | 1391 |
| اصول ترمودینامیک | ون وایلن |  |  |  |
| ترموديناميك شيميايي | [لئو ليو](javascript:__doPostBack('ctl00$ContentPlaceHolder1$ItemList1_1$GridViewItemList$ctl05$LinkButton1','')) | [مهران آقايي - محمدحسين قرباني](javascript:__doPostBack('ctl00$ContentPlaceHolder1$ItemList1_1$GridViewItemList$ctl05$LinkButton2','')) | [انديشه سرا](javascript:__doPostBack('ctl00$ContentPlaceHolder1$ItemList1_1$GridViewItemList$ctl05$LinkButton3','')) | 1389 |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| **ويژگي‌هاي مدرس**( مدرک تحصیلی، مرتبه علمي، سوابق تخصصي و تجربي)  کارشناسی ارشد یا دکترای تخصصی شيمي فيزيک و مهندسی شیمی | | | | |
| ـ **مساحت، تجهيزات و وسايل مورد نياز درس**(براساس کلاس30 نفره) | | | | |
| ـ **روش تدريس و ارائه درس**(سخنراني، مباحثه‌اي، تمرين و تکرار،کارگاه، آزمايشگاه،پروژه ای، پژوهشي گروهي، مطالعه موردي و ...) | | | | |
| **- روش سنجش و ارزیابی درس**(پرسش های شفاهی، حل مساله،آزمون های کتبی- عملکردی، آزمون شناسایی(عیب یابی،رفع عیب و...)، انجام کار در محیط های شبیه سازی شده،تولید نمونه کار(انواع دست ساخته ها)،پرسش های عینی و انشایی، مشاهده رفتار (مسئولیت پذیری، رعایت اخلاق حرفه ای و...)، پوشه مجموعه کار، ارایه مقالات و طرح ها، گزارش فعالیت های تحقیقاتی، خودسنجی و...) | | | | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **عملی** | | **نظري** |  | **نام درس: صنایع شیمیایی1(**Chemical Industries(I) )  **نوع درس :نظری**  **پيش‌نياز:-**  **هم نیاز:-**  **اهداف کلی درس:** گسترش آشنایی کلی با صنایع شیمیایی و مقایسه آنها از نظر مواد مصرفی ،واحدهای عملیاتی وروش تولید | |
|  | | **2** | **واحد** |
|  | | **32** | **ساعت** |
| **سرفصل آموزشي و رئوس مطالب** | | | | | |
| **زمان يادگيري (ساعت)** | | **سرفصل و ريز محتوا** | | | **ردیف** |
| **عملی** | **نظري** |
|  | 3 | صنایع قند( استخراج قند از چغندر قند، کار دستگاه های دیفيو‍ژن در استخراج قند، عملیات سفید کردن شربت) | | | 1 |
|  | 3 | صنایع کاغذ( استخراج سلولز از چوب، تولید خمیر کاغذ، عملیات تبدیل خمیر به کاغذ، ماشین آلات و دستگاههای مورد استفاده در تولید کاغذ، انواع کاغذ) | | | 2 |
|  | 3 | صنایع چرم ( فرآیند تولید چرم، انواع چرم، موارد استفاده چرم سازی) | | | 3 |
|  | 2 | صنایع رنگ ( فرآیند تولید رنگ، انواع رنگها و کاربردهای آن) | | | 4 |
|  | 3 | صنایع روغنهای گیاهی (فرآیند تولید روغنهای گیاهی، خواص مختلف روغنهای گیاهی، استخراج روغن از نباتات) | | | 5 |
|  | 2 | صنایع گچ(تهیه گچ، موارد استفاده از گچ) | | | 6 |
|  | 2 | صنایع آهک (روش تهیه آهک، استفاده آهک در صنایع، خواص انواع آهک و کاربردهای آن) | | | 7 |
|  | 2 | صنایع سیمان (روش تهیه سیمان طبیعی، روش تهیه سیمان مصنوعی، خواص انواع سیمان ها، موارد استفاده از سیمان در ساختمان و صنایع) | | | 8 |
|  | 3 | صنایع شیشه (فرآیند تولید شیشه، انواع شیشه وکاربردهای آن ) | | | 9 |
|  | 2 | صنایع سرامیک (روش تهیه انواع سرامیک ها و کاربردهای آن) | | | 10 |
|  | 2 | صنایع چینی (روش تهیه انواع چینی ها و کاربردهای آن) | | | 11 |
|  | 2 | صنایع بازیافت | | | 12 |
|  | 2 | صنایع پتروشیمی و پالایشگاه | | | 13 |
|  | 1 | صنایع نیروگاهی | | | 14 |
|  | 32 | جمع | | |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **عنوان منبع** | **مؤلف** | **مترجم** | **ناشر** | **سال انتشار** |
| صنايع شيميايي | شريو و جرج تي آستين | حسين اميديان | مرکز نشر دانشگاهي | 1386 |
| شيمي معدني صنعتي | بوحنر، اشليبس، ويتنر بوخل | زهرا محمدي و عبدالرضا شيخ مهدي مسگر | نشر اهران آزاده | 1379 |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| **ويژگي‌هاي مدرس**( مدرک تحصیلی، مرتبه علمي، سوابق تخصصي و تجربي)  کارشناسی ارشد یا دکترای تخصصی شيمي و مهندسی شیمی که سابقه کار در صنایع شیمیایی را داشته باشد. | | | | |
| ـ **مساحت، تجهيزات و وسايل مورد نياز درس**(براساس کلاس30 نفره) | | | | |
| ـ **روش تدريس و ارائه درس**(سخنراني، مباحثه‌اي، تمرين و تکرار،کارگاه، آزمايشگاه،پروژه ای، پژوهشي گروهي، مطالعه موردي و ...) | | | | |
| **- روش سنجش و ارزیابی درس**(پرسش های شفاهی، حل مساله،آزمون های کتبی- عملکردی، آزمون شناسایی(عیب یابی،رفع عیب و...)، انجام کار در محیط های شبیه سازی شده،تولید نمونه کار(انواع دست ساخته ها)،پرسش های عینی و انشایی، مشاهده رفتار (مسئولیت پذیری، رعایت اخلاق حرفه ای و...)، پوشه مجموعه کار، ارایه مقالات و طرح ها، گزارش فعالیت های تحقیقاتی، خودسنجی و...) | | | | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **عملی** | | **نظري** |  | **نام درس: تصفیه آب (**Water treatment **)**  **نوع درس :نظری**  **پيش‌نياز: شیمی تجزیه**  **هم نیاز: آزمایشگاه تصفیه آب**  **اهداف کلی درس:** گسترش آشنایی با کاربرد های مختلف آب و روش تصفیه آن | |
|  | | **2** | **واحد** |
|  | | **32** | **ساعت** |
| **سرفصل آموزشي و رئوس مطالب** | | | | | |
| **زمان يادگيري (ساعت)** | | **سرفصل و ريز محتوا** | | | **ردیف** |
| **عملی** | **نظري** |
|  | 8 | ناخالصي­های مهم موجود در آب و شاخص های اصلی کیفیت شیمی فیزیکی آن:( ناخالصي­هاي موجود در آب‌، مواد غير محلول و معلق ، مواد جامد محلول، گازها،رنگ، كدورت، بو و مزه، اسيديته، قلياييت، هدايت الكتريكي، سختي، شوری،کلرینیتی، ارزش پرمنگناتی، pH محلول، حلاليت، سنجش مقدار مواد آلي، كل كربن آلي، مجموع اكسيژن مورد نياز، اکسیژن مورد نیاز شیمیایی(COD)، اکسیژن مورد نیاز بیولوژیکی(BOD) | | | 1 |
|  | 4 | آلودگی آبها:(پتانسیل و ظرفیت اکسایش، باکتری ها و ویروس ها، مواد شیمیایی، آلودگی های کشاورزی، مواد جامد و رسوبات، آلاینده های حرارتی، موادنفتی، آلودگی آبهای زیر زمینی، مواد آلاینده رادیو اکتیو) | | | 2 |
|  | 2 | کیفیت آب جهت کاربردهای مختلف:(آب های کشاورزی، آب آشامیدنی، آب مورد استفاده در صنایع مختلف) | | | 3 |
|  | 4 | اکسایش شیمیایی و بیوشیمیایی:(عدد اکسایش و قانون بقای بار الکتریکی، واکنش اکسایش-کاهش مهم در صنعت آب، خوردگی شیمیایی، دسته بندی انواع خوردگی، حفاظت از خوردگی، خوردگی در لوله های آب، روش های پیش بینی آب به سارویه بستن و ایجاد خوردگی، ضریب اشباعیت لانژلیه، ضریب پایداری رایزنز، انواع میکروارگانیسم ها، اکسایش بیولوژیکی، روش های کلی مبارزه با میکروارگانیسم ها) | | | 4 |
|  | 4 | ضدعفونی سازی آب:(مكانيزم واكنش ضدعفوني كننده­ها، عوامل مؤثر بر كارايي ضدعفوني­كننده­ها، كلر زني، كلر زدايي، ضدعفوني توسط ازن، ضدعفوني توسط اشعه ماوراي بنفش، مواد ضد عفوني­كننده ديگر) | | | 5 |
|  | 4 | فرآیندهای تصفیه آب:تبادل یون(رزین های مبادله کننده یون، انواع مبادله کننده های یون، خواص مبادله کننده یون، طبقه بندی رزین ها، موارد استفاده از رزین ها)،انعقاد (انواع مواد منعقدکننده، بررسی آزمایش جارتست جهت بهینه سازی شرایط انعقاد)، الكترودياليز، اسمز معكوس و جذب سطحی | | | 6 |
|  | 6 | رسوب­گذاري و خوردگي در ديگ­هاي بخار: (مكانيسم تشكيل رسوب، مشكلات حاصل از تشكيل رسوب در ديگ بخار، عوامل مؤثر در رسوب­گذاري، عوامل ايجاد رسوب، جلوگيري از تشكيل رسوب، خوردگي در ديگ بخار، كنترل شرايط آب در ديگ بخار، كنترل مواد معلق، كنترل PH آب، كنترل قلياييت، كنترل سيليس، كنترل املاح محلول در آب، كنترل پديده­هاي كف كردن، غلغل كردن و حمل قطرات مايع توسط بخار) | | | 7 |
|  | 32 | جمع | | |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **عنوان منبع** | **مؤلف** | **مترجم** | **ناشر** | **سال انتشار** |
| اصول تصفیه آب و پسابهای صنعتی | دکتر محمد چالکش امیری |  | دانشگاه پیام نور | 1389 |
| شیمی تصفیه آب و پسابهای صنعتی | دکتر نظام الدین دانشور |  | انتشارات عمیدی | 1388 |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| **ويژگي‌هاي مدرس**( مدرک تحصیلی، مرتبه علمي، سوابق تخصصي و تجربي)  کارشناسی ارشد یا دکترای تخصصی مهندسی شیمی که سابقه کار پژوهشی در صنایع تصفیه آب را داشته باشد. | | | | |
| ـ **مساحت، تجهيزات و وسايل مورد نياز درس**(براساس کلاس30 نفره) | | | | |
| ـ **روش تدريس و ارائه درس**(سخنراني، مباحثه‌اي، تمرين و تکرار،کارگاه، آزمايشگاه،پروژه ای، پژوهشي گروهي، مطالعه موردي و ...) | | | | |
| **- روش سنجش و ارزیابی درس**(پرسش های شفاهی، حل مساله،آزمون های کتبی- عملکردی، آزمون شناسایی(عیب یابی،رفع عیب و...)، انجام کار در محیط های شبیه سازی شده،تولید نمونه کار(انواع دست ساخته ها)،پرسش های عینی و انشایی، مشاهده رفتار (مسئولیت پذیری، رعایت اخلاق حرفه ای و...)، پوشه مجموعه کار، ارایه مقالات و طرح ها، گزارش فعالیت های تحقیقاتی، خودسنجی و...) | | | | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **عملی** | | **نظري** |  | **نام درس:آزمایشگاه تصفیه آب**  **نوع درس :عملی**  **پيش‌نياز:-**  **هم نیاز:تصفیه آب**  **اهداف کلی درس:**تقویت مهارت اندازه گیری عوامل مختلف موجود در آب | |
| **1** | |  | **واحد** |
| **48** | |  | **ساعت** |
| **سرفصل آموزشي و رئوس مطالب** | | | | | |
| **زمان يادگيري (ساعت)** | | **سرفصل و ريز محتوا** | | | **ردیف** |
| **عملی** | **نظري** |
| 3 |  | اندازه­گيري مواد محلول در آبTDS : به روش استفاده از مدل مخصوص (جهت ديگ­هاي بخار)- روش استفاده از دستگاه اكتيومتر | | | 1 |
| 3 |  | اندازه­گيري مقدار سختي آب به روش كمپلکس سنجی يا EDTA: تعيين سختي كلTH- تعيين سختي كربناتCH -تعيين سختي غير كربناتN.C.H | | | 2 |
| 3 |  | تعيين خاصیت قليايي آب به روش اسيد استاندارد: PAlklinity - MAlklinity | | | 3 |
| 3 |  | تعيين مقدار یون كلريد در آب به روش مور MOHR و به روش استفاده از نمك محلول نيترات جیوه و معروف دي فنيل كاربازون | | | 4 |
| 3 |  | تعيين مقدار سولفيت آب (در آب ديگ­هاي بخار) به روش يدسنجی | | | 5 |
| 3 |  | تعيين يون سولفات به دو روش (وزني و حجمی) | | | 6 |
| 3 |  | تعيين اورتو فسفات به سه روش (وزني- وزني،وزني – حجمي و اسپكتروفوتومتري) | | | 7 |
| 3 |  | تعيين PH به­وسيله دستگاه PHمتر | | | 8 |
| 3 |  | تعيين مقدار كرومات (حد بين 10- 100PPm در آب ديگ­ها) به دو روش سنجش حجمي يدسنجی و اسپكتروفوتومتري | | | 9 |
| 3 |  | تعيين مقدار یون نيتريت به یکی از سه روش منگنزسنجی، يدسنجی و رنگ­سنجي | | | 10 |
| 3 |  | تعيين اكسيژن محلول (DO) | | | 11 |
| 3 |  | تعيين CODآب | | | 12 |
| 3 |  | تعيين BODآب | | | 13 |
| 3 |  | تعيين ظرفيت كاتيوني يا آنيوني | | | 14 |
| 3 |  | آزمايش اندازه­گيري ميزان سيليس به طريقه اسپكتروفتومتري | | | 15 |
| 3 |  | آزمايش اندازه­گيري آهن ( رنگ سنجی با فنانترولین ) | | | 16 |
| 48 |  | جمع | | |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **عنوان منبع** | **مؤلف** | **مترجم** | **ناشر** | **سال انتشار** |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| **ويژگي‌هاي مدرس**( مدرک تحصیلی، مرتبه علمي، سوابق تخصصي و تجربي)  کارشناسی ارشد یا دکترای تخصصی مهندسی شیمی که سابقه کار پژوهشی در صنایع تصفیه آب را داشته باشد. | | | | |
| ـ **مساحت، تجهيزات و وسايل مورد نياز درس**(براساس کلاس30 نفره و گروه‌هاي آزمايشگاهي و کارگاهي2 نفره)  تجهیزات: انکوباتور، اکتيومتر و اسپكتروفوتومتر | | | | |
| ـ **روش تدريس و ارائه درس**(سخنراني، مباحثه‌اي، تمرين و تکرار،کارگاه، آزمايشگاه،پروژه ای، پژوهشي گروهي، مطالعه موردي و ...)  دانشجویان در گروههای 2-3 نفره به صورت گروهی کار انجام می دهند. | | | | |
| **- روش سنجش و ارزیابی درس**(پرسش های شفاهی، حل مساله،آزمون های کتبی- عملکردی، آزمون شناسایی(عیب یابی،رفع عیب و...)، انجام کار در محیط های شبیه سازی شده،تولید نمونه کار(انواع دست ساخته ها)،پرسش های عینی و انشایی، مشاهده رفتار (مسئولیت پذیری، رعایت اخلاق حرفه ای و...)، پوشه مجموعه کار، ارایه مقالات و طرح ها، گزارش فعالیت های تحقیقاتی، خودسنجی و...) | | | | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **عملی** | | **نظري** |  | **نام درس:زبان تخصصی1**( Professional English Language(I))  **نوع درس :نظری**  **پيش‌نياز:زبان خارجه**  **هم نیاز: -**  **اهداف کلی درس:** گسترش دایره واژگان رایج فنی و درک عمیق­تر معنای آن­ها و تقویت توانایی استفاده از متون فنی و تخصصی به زبان انگلیسی | |
|  | | **2** | **واحد** |
|  | | **32** | **ساعت** |
| **سرفصل آموزشي و رئوس مطالب** | | | | | |
| **زمان يادگيري (ساعت)** | | **سرفصل و ريز محتوا** | | | **ردیف** |
| **عملی** | **نظري** |
| 32 |  | * معرفی شیمی کاربردی و مهندسی شیمی Introduction to Applied Chemistry & chemical engineering * شیمی آلی Organic chemistry * شیمی تجزیه Analytical Chemistry * شیمی معدنی Inorganic chemistry * شیمی فیزیک Physical Chemistry * موازنه مواد Material balances * ترمودینامیک Thermodynamics * عملیات واحد Unit operations * انتقال جرم Mass transfer * انتقال حرارت Heat transfer * مکانیک سیالات Fluid mechanics * طراحی واحد صنعتی Plant design * صنایع نفتی Oil industries * تصفیه آب و پساب Water and Wastewater treatment | | | 1 |
|  |  |  | | | 2 |
|  |  |  | | | 3 |
| 32 |  | جمع | | |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **عنوان منبع** | **مؤلف** | **مترجم** | **ناشر** | **سال انتشار** |
| انگليسي براي دانشجويان رشته مهندسي شيمي | نصرت اله غياثي -  كاظم ميرجليلي -  مهشيد روشني |  | [سمت](javascript:__doPostBack('ctl00$ContentPlaceHolder1$ctl00$DetailsViewItemDetail$LinkButton3','')) | 1390 |
| زبان تخصصی رشته صنایع شیمیایی | امین احمدپور-  علی اکبر میر شمس |  |  | 1387 |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| **ويژگي‌هاي مدرس**( مدرک تحصیلی، مرتبه علمي، سوابق تخصصي و تجربي)  کارشناسی ارشد یا دکترای تخصصی مهندسی شیمی مسلط به زبان انگليسي | | | | |
| ـ **مساحت، تجهيزات و وسايل مورد نياز درس**(براساس کلاس30 نفره)  استفاده از وسایل دیداری و شنیداری-CD های آموزشی صوتی و تصویری و هم چنین الزام دانشجو به نوشتن جمله ها ضروری است.  - ارائه سمینار در 5 دقیقه به زبان انگلیسی با استفاده از آموخته های یادشده در صورت امکان و تشخیص مدرس | | | | |
| ـ **روش تدريس و ارائه درس**(سخنراني، مباحثه‌اي، تمرين و تکرار،کارگاه، آزمايشگاه،پروژه ای، پژوهشي گروهي، مطالعه موردي و ...) | | | | |
| **- روش سنجش و ارزیابی درس**(پرسش های شفاهی، حل مساله،آزمون های کتبی- عملکردی، آزمون شناسایی(عیب یابی،رفع عیب و...)، انجام کار در محیط های شبیه سازی شده،تولید نمونه کار(انواع دست ساخته ها)،پرسش های عینی و انشایی، مشاهده رفتار (مسئولیت پذیری، رعایت اخلاق حرفه ای و...)، پوشه مجموعه کار، ارایه مقالات و طرح ها، گزارش فعالیت های تحقیقاتی، خودسنجی و.. | | | | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **عملی** | | **نظري** |  | **نام درس: مکانیک سیالات1(** Fluid Mechanics(I) **)**  **نوع درس :نظری**  **پيش‌نياز:موازنه مواد و انرژی1**  **هم نیاز: ریاضی کاربردی**  **اهداف کلی درس:**یادگیری مفاهیم مکانیک سیالات و چگونگی جریان سیالات در فرآیندهای شیمیایی | |
|  | | **2** | **واحد** |
|  | | **32** | **ساعت** |
| **سرفصل آموزشي و رئوس مطالب** | | | | | |
| **زمان يادگيري (ساعت)** | | **سرفصل و ريز محتوا** | | | **ردیف** |
| **عملی** | **نظري** |
|  | **4** | انتقال سیالات: تعریف سیالات و انواع آن، ابعاد و آحاد، جرم مخصوص، وزن مخصوص، چگالی، فشار نسبی و مطلق، فشارسنج،کشش سطحی،گرانروی، هیدرواستاتیک، قانون پاسکال، تغییرات فشار در مایعات ساکن نسبت به عمق | | | 1 |
|  | **2** | شناوری اجسام: نیروی ارشمیدس، ثبات اجسام شناور غوطه ور | | | 2 |
|  | **10** | حرکت سیالات: تعریف سیال ایده آل و حقیقی، انواع حرکت آرام و آشفته خط جریان و لوله جریان، حرکت دائمی و غیر دائمی، حرکت یکنواخت، جریان تراکم پذیر و غیر قابل تراکم، شدت جریان، قانون گرانروی نیوتون، معادله پیوستگی، معادله برنولی بصورت معادله انرژی، تعریف انواع سرجریان(سراستاتیکی، سرپتانسیل، سرسرعت، لوله پیتوت، کاربرد معادله برنولی در لوله و نظری مقدار حرکت، تغییرات بعد، حرکت جریان در اثر برخوردها، اثر نیروی وارد بر یک سطح در اثر برخورد با یک ذره ، شدت جریان حجمی و وزنی، اندازه گیری سرعت متوسط، وسایل اندازه گیری شدت جریان( اریفیس متر، ونتوری متر، روتامتر، سرریز و انواع آن) | | | 3 |
|  | **12** | حرکت سیالات در داخل لوله ها: بررسی آشفتگی جریان در داخل لوله ها، تعریف عدد رینولدز و میزان آن برای تعیین نوع جریان، افت فشار و عوامل بوجود آورنده آن در داخل لوله، تعریف گرادیان هیدرولیکی (افت واحد در طول لوله)، معادله دارسی و ضریب اصطکاک و زبری لوله، افت انرژی به واسطه عوامل تغییر ناگهانی مقطع لوله، انواع زانویی ها، انواع شیرها و خم ها به صورت مضربی از انرژی، ورودی به صورت طول معادل لوله، تخلیه از یک منبع به منبع دیگر | | | 4 |
|  | **4** | پمپ ها: تعریف هد پمپ ( سر حقیقی و سر موثر)، بازده الکتریکی و بازده مکانیکی پمپ | | | 5 |
|  | **32** | جمع | | |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **عنوان منبع** | **مؤلف** | **مترجم** | **ناشر** | **سال انتشار** |
| مکانیک سیالات | استریتر | علیرضا انتظاری | نشر دانشگاهی | 1389 |
| مکانیک سیالات | هلند | مجتبی شریعتی نیاسر | انتشارات دانشگاه تهران | 1389 |
| مکانیک سیالات | شیمز | بیژن وفایی | مرکزنشردانشگاهی | 1389 |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| **ويژگي‌هاي مدرس**( مدرک تحصیلی، مرتبه علمي، سوابق تخصصي و تجربي)  کارشناسی ارشد یا دکترای تخصصی مهندسی شیمی | | | | |
| ـ **مساحت، تجهيزات و وسايل مورد نياز درس**(براساس کلاس30 نفره) | | | | |
| ـ **روش تدريس و ارائه درس**(سخنراني، مباحثه‌اي، تمرين و تکرار،کارگاه، آزمايشگاه،پروژه ای، پژوهشي گروهي، مطالعه موردي و ...) | | | | |
| **روش سنجش و ارزیابی درس(پرسش های شفاهی، حل مساله،آزمون های کتبی- عملکردی، آزمون شناسایی(عیب یابی،رفع عیب و...)، انجام کار در محیط های شبیه سازی شده،تولید نمونه کار(انواع دست ساخته ها)،پرسش های عینی و انشایی، مشاهده رفتار (مسئولیت پذیری، رعایت اخلاق حرفه ای و...)، پوشه مجموعه کار، ارایه مقالات و طرح ها، گزارش فعالیت های تحقیقاتی، خودسنجی و...)** | | | | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **عملی** | | **نظري** |  | **نام درس: آزمایشگاه مکانیک سیالات1(**Fluid Mechanics Lab(I) )  **نوع درس :عملی**  **پيش‌نياز: -**  **هم نیاز: مکانیک سیالات1**  **اهداف کلی درس:**تقویت مهارت استفاده از ابزارهای اندازه گیری و کنترل مربوط به جریان و درک بهتر سازوکارآنها | |
| **1** | |  | **واحد** |
| **48** | |  | **ساعت** |
| **سرفصل آموزشي و رئوس مطالب** | | | | | |
| **زمان يادگيري (ساعت)** | | **سرفصل و ريز محتوا** | | | **ردیف** |
| **عملی** | **نظري** |
| 6 |  | آزمایش رینولدز( جریان لایه ای و جریان درهم، محاسبه عدد رینولدز در دبی های حجمی مختلف) | | | 1 |
| 12 |  | افت فشار در لوله ها و اتصالات( اندازه گیری افت فشار در لوله های با جنس ها و قطره های مختلف، اندازه گیری افت فشار در اتصالات نظیر سه راهی،خم ها، انبساط ناگهانی و شیرها، رسم خط تراز هیدرولیک و خط تراز انرژی بر حسب طول لوله) | | | 2 |
| 12 |  | دستگاههای اندازه گیری دبی حجمی (دستگاه ونتوری متر، اریفیس متر، نازل ها، روتامتر، پيتوت در مقاطع بسته و سرریزها در مقاطع باز می باشند که باید در این آزمایش بررسی شوند. هم چنین میزان افت فشار هریک از این دستگاهها نیز باید اندازه گیری شود.) | | | 3 |
| 9 |  | دستگاه ویسکومتر( مهمترین روش اندازه گیری گرانروی، اندازه گیری زمان سقوط یک گلوله در سیال و مقایسه آن با یک سیال با گرانروی معلوم، دستگاه گرانروی سنج سیبولت یونیورسال، دستگاه گرانروی سنج کوئت، گرانروی سنج های چرخشی و هم چنین اندازه گیری گرانروی در جریان آرام از طریق اندازه گیری افت هد و دبی جریان) | | | 4 |
| 9 |  | دستگاه پمپ(محاسبه بازده پمپ در دبی های مختلف و رسم منحنی بازده بر حسب دبی-محاسبه و اندازه گیری دبی حجمی- هد پمپ و راندمان پمپ با سری و موازی بستن پمپ ها-اندازه گیری دبی حجمی بر حسب هد پمپ | | | 5 |
| 48 |  | جمع | | |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **عنوان منبع** | **مؤلف** | **مترجم** | **ناشر** | **سال انتشار** |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| **ويژگي‌هاي مدرس**( مدرک تحصیلی، مرتبه علمي، سوابق تخصصي و تجربي)  کارشناسی ارشد یا دکترای تخصصی مهندسی شیمی | | | | |
| ـ **مساحت، تجهيزات و وسايل مورد نياز درس**(براساس کلاس30 نفره و گروه‌هاي آزمايشگاهي و کارگاهي2 نفره)  کرنومتر، دستگاه رینولدز، دستگاههای اندازه گیری دبی حجمی، دستگاه ویسکومتر، دستگاه پمپ | | | | |
| ـ **روش تدريس و ارائه درس**(سخنراني، مباحثه‌اي، تمرين و تکرار،کارگاه، آزمايشگاه،پروژه ای، پژوهشي گروهي، مطالعه موردي و ...)  دانشجویان در گروههای 2-3 نفره به صورت گروهی کار انجام می دهند. | | | | |
| **روش سنجش و ارزیابی درس(پرسش های شفاهی، حل مساله،آزمون های کتبی- عملکردی، آزمون شناسایی(عیب یابی،رفع عیب و...)، انجام کار در محیط های شبیه سازی شده،تولید نمونه کار(انواع دست ساخته ها)،پرسش های عینی و انشایی، مشاهده رفتار (مسئولیت پذیری، رعایت اخلاق حرفه ای و...)، پوشه مجموعه کار، ارایه مقالات و طرح ها، گزارش فعالیت های تحقیقاتی، خودسنجی و...)** | | | | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **عملی** | | **نظري** |  | **نام درس: خوردگی فلزها (**Corrosion of metals )  **نوع درس :نظری**  **پيش‌نياز: شیمی تجزیه**  **هم نیاز: شیمی فیزیک1**  **اهداف کلی درس:** گسترش آشنایی با پدیده الکتروشیمیایی در فرآیند خوردگی فلزات و روشهای جلوگیری از آن | |
| **2** | |  | **واحد** |
| **32** | |  | **ساعت** |
| **سرفصل آموزشي و رئوس مطالب** | | | | | |
| **زمان يادگيري (ساعت)** | | **سرفصل و ريز محتوا** | | | **ردیف** |
| **عملی** | **نظري** |
|  | 5 | مقدمه (تعریف خوردگی-اهمیت خوردگی-عوارض ناشی از خوردگی-تقسیم بندی و سرعت خوردگی | | | 1 |
|  | 12 | اصول و تئوری خوردگی (جنبه های الکتروشیمیایی خوردگی-ترمودینامیک خوردگی-سینتیک خوردگی-پلاریزاسیون خوردگی و حالت غیرفعال ) | | | 2 |
|  | 5 | انواع خوردگی(خوردگی یکنواخت-شیاری-حفره ای-بین دانه ای-انتخابی-سایشی-تنشی-بیولوژیکی | | | 3 |
|  | 5 | روش های جلوگیری و کنترل خوردگی(انتخاب مواد مهندسی مناسب-تغییر محیط خورنده-تغییر در طراحی-حفاظت کاتدی و اندی-استفاده ار مواد بازدارنده و پوشش ها | | | 4 |
|  | 5 | بررسی خوردگی در صنایع مختلف(صنایع نفت-خوردگی در نیروگاهها-خوردگی در دیگر صنایع شیمیایی | | | 5 |
|  | 32 | جمع | | |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **عنوان منبع** | **مؤلف** | **مترجم** | **ناشر** | **سال انتشار** |
| خوردگی و روشهای کنترل آن | مهندس رحيم زمانيان |  |  |  |
| مهندسی خوردگی | فونتانا | دکتر ساعتچی | مرکز انتشارات جهاد دانشگاهی واحد دانشگاه صنعتی اصفهان | 1389 |
| اصول خوردگی و حفاظت فلزات | دکتر جمشيد مفيدی |  | دانشگاه تهران | 1381 |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| **ويژگي‌هاي مدرس**( مدرک تحصیلی، مرتبه علمي، سوابق تخصصي و تجربي)  کارشناسی ارشد یا دکترای تخصصی شيمي فيزيک و شيمي تجزيه يا مهندسی شیمی | | | | |
| ـ **مساحت، تجهيزات و وسايل مورد نياز درس**(براساس کلاس30 نفره و گروه‌هاي آزمايشگاهي و کارگاهي2 نفره) | | | | |
| ـ **روش تدريس و ارائه درس**(سخنراني، مباحثه‌اي، تمرين و تکرار،کارگاه، آزمايشگاه،پروژه ای، پژوهشي گروهي، مطالعه موردي و ...) | | | | |
| **روش سنجش و ارزیابی درس(پرسش های شفاهی، حل مساله،آزمون های کتبی- عملکردی، آزمون شناسایی(عیب یابی،رفع عیب و...)، انجام کار در محیط های شبیه سازی شده،تولید نمونه کار(انواع دست ساخته ها)،پرسش های عینی و انشایی، مشاهده رفتار (مسئولیت پذیری، رعایت اخلاق حرفه ای و...)، پوشه مجموعه کار، ارایه مقالات و طرح ها، گزارش فعالیت های تحقیقاتی، خودسنجی و...** | | | | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **عملی** | | **نظري** |  | **نام درس: انتقال حرارت1 (**Heat Transfer(I) )  **نوع درس :نظری**  **پيش‌نياز: ترمودینامیک1**  **هم نیاز: مکانیک سیالات1**  **اهداف کلی درس:** یادگیری مفاهیم انتقال حرارت و مبدل های حرارتی و راهها استفاده از آنها در فرایندهای شیمیایی | |
| **2** | |  | **واحد** |
| **32** | |  | **ساعت** |
| **سرفصل آموزشي و رئوس مطالب** | | | | | |
| **زمان يادگيري (ساعت)** | | **سرفصل و ريز محتوا** | | | **ردیف** |
| **عملی** | **نظري** |
|  | 4 | سازوکار انتقال حرارت( معرفی خلاصه ای از انتقال حرارت هدایتی، جابجایی و تشعشعی) | | | 1 |
|  | 6 | انتقال حرارت هدایتی(تعریف ضریب هدایت حرارتی و وابستگی های آن در اجسام مختلف، تعیین معادله دیفرانسیلی انتقال حرارت و معادله های ساده شده آن) | | | 2 |
|  | 8 | انتقال حرارت هدایتی یک بعدی در اجسام صفحه ای، استوانه ای و کروی(یک یا چند لایه) در شرایط با منبع گرمایی و بدون منبع گرمایی | | | 3 |
|  | 2 | تعریف مقاومت هدایتی در سامانه های صفحه ای، کروی و استوانه ای | | | 4 |
|  | 1 | تعریف ضریب کلی انتقال حرارت | | | 5 |
|  | 2 | تعریف و تعیین شعاع بحرانی عایق در سامانه های استوانه ای و کروی | | | 6 |
|  | 6 | سیستم با ظرفیت گرمایی متمرکز (تعریف عدد بایوت-شرایط برقراری حالت L.H.C.S و محاسبه زمان خنک شدن یا گرم شدن اجسام در این شرایط) | | | 7 |
|  | 32 | جمع | | |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **عنوان منبع** | **مؤلف** | **مترجم** | **ناشر** | **سال انتشار** |
| انتقال حرارت و اصول کاربردها | دکتر خشنودی و دکتر نوعی |  | دانشگاه فردوسی مشهد |  |
| انتقال حرارت و اصول کاربردها | Incropora |  | دانشگاه صنعتی اصفهان | 1388 |
| انتقال حرارت هولمن |  |  |  |  |
| عمليات واحد مهندسي شيمي ‍‍‍(ج/2) | [مك كيب - اسميت - هريوت](javascript:__doPostBack('ctl00$ContentPlaceHolder1$ctl00$DetailsViewItemDetail$LinkButton1','')) | [بهرام پوستي](javascript:__doPostBack('ctl00$ContentPlaceHolder1$ctl00$DetailsViewItemDetail$LinkButton2','')) | نشركتاب دانشگاهي | 1390 |
|  |  |  |  |  |
| **ويژگي‌هاي مدرس**( مدرک تحصیلی، مرتبه علمي، سوابق تخصصي و تجربي)  کارشناسی ارشد یا دکترای تخصصی مهندسی شیمی | | | | |
| ـ **مساحت، تجهيزات و وسايل مورد نياز درس**(براساس کلاس30 نفره) | | | | |
| ـ **روش تدريس و ارائه درس**(سخنراني، مباحثه‌اي، تمرين و تکرار،کارگاه، آزمايشگاه،پروژه ای، پژوهشي گروهي، مطالعه موردي و ...) | | | | |
| **روش سنجش و ارزیابی درس(پرسش های شفاهی، حل مساله،آزمون های کتبی- عملکردی، آزمون شناسایی(عیب یابی،رفع عیب و...)، انجام کار در محیط های شبیه سازی شده،تولید نمونه کار(انواع دست ساخته ها)،پرسش های عینی و انشایی، مشاهده رفتار (مسئولیت پذیری، رعایت اخلاق حرفه ای و...)، پوشه مجموعه کار، ارایه مقالات و طرح ها، گزارش فعالیت های تحقیقاتی، خودسنجی و...** | | | | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **عملی** | | **نظري** |  | **نام درس: آزمایشگاه انتقال حرارت1( (I) Heat Transfer Lab )**  **نوع درس :عملی**  **پيش‌نياز:-**  **هم نیاز: انتقال حرارت 1**  **اهداف کلی درس:**تقویت مهارت های لازم برای استفاده از ابزارهای اندازه گیری مربوط به جریان مایعات | |
| **1** | |  | **واحد** |
| **48** | |  | **ساعت** |
| **سرفصل آموزشي و رئوس مطالب** | | | | | |
| **زمان يادگيري (ساعت)** | | **سرفصل و ريز محتوا** | | | **ردیف** |
| **عملی** | **نظري** |
| 15 |  | اندازه گیری ضریب هدایت حرارتی جامدات( محاسبه ضریب هدایت گرمایی یک جسم با ضریب هدایت گرمایی نامشخص، اثبات قانون فوریه و خطی بودن تابع توزیع دما در انتقال حرارت یک بعدی، اثبات رابطه خطی بودن T-Lnr در انتقال حرارت یک بعدی در سیستم استوانه ای) | | | 1 |
| 21 |  | مبدل حرارتی دو لوله ای( محاسبه میزان انتقال گرما در شرایط همسو یا ناهمسو بودن جریانها، محاسبه تغییرات دمای سیال سرد با تغییر دبی حجمی سیال گرم)، مبدل حرارتی پوسته و لوله | | | 2 |
| 9 |  | انتقال حرارت جابجایی اجباری در لوله ها( محاسبه میزان انتقال گرما با تغییر سرعت سیال ورودی، محاسبه ضریب انتقال حرارت جابجایی در جریان های مختلف) | | | 3 |
| 3 |  | ظرفیت حرارتی متمرکز( اندازه گیری زمان سرد شدن قطعات با شرایط متمرکز) | | | 4 |
|  |  |  | | | 5 |
|  |  |  | | | 6 |
|  |  |  | | | 7 |
| 48 |  | جمع | | |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **عنوان منبع** | **مؤلف** | **مترجم** | **ناشر** | **سال انتشار** |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| **ويژگي‌هاي مدرس**( مدرک تحصیلی، مرتبه علمي، سوابق تخصصي و تجربي)  کارشناسی ارشد یا دکترای تخصصی مهندسی شیمی | | | | |
| ـ **مساحت، تجهيزات و وسايل مورد نياز درس**( براساس کلاس30 نفره و گروه‌هاي آزمايشگاهي و کارگاهي2 نفره)) | | | | |
| ـ **روش تدريس و ارائه درس**(سخنراني، مباحثه‌اي، تمرين و تکرار،کارگاه، آزمايشگاه،پروژه ای، پژوهشي گروهي، مطالعه موردي و ...)  دانشجویان در گروههای 2-3 نفره به صورت گروهی کار انجام می دهند. | | | | |
| **روش سنجش و ارزیابی درس(پرسش های شفاهی، حل مساله،آزمون های کتبی- عملکردی، آزمون شناسایی(عیب یابی،رفع عیب و...)، انجام کار در محیط های شبیه سازی شده،تولید نمونه کار(انواع دست ساخته ها)،پرسش های عینی و انشایی، مشاهده رفتار (مسئولیت پذیری، رعایت اخلاق حرفه ای و...)، پوشه مجموعه کار، ارایه مقالات و طرح ها، گزارش فعالیت های تحقیقاتی، خودسنجی و...** | | | | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **عملی** | | **نظري** |  | **نام درس:اصول عملیات واحد1 (Principles of unit operations(I) )**  **نوع درس :نظری**  **پيش‌نياز:مکانیک سیالات 1**  **هم نیاز: -**  **اهداف کلی درس:آشنایی بامفاهیم فرآیند جداسازی با استفاده از خواص فیزیکی و قوانین مربوط** | |
|  | | **2** | **واحد** |
|  | | **32** | **ساعت** |
| **سرفصل آموزشي و رئوس مطالب** | | | | | |
| **زمان يادگيري (ساعت)** | | **سرفصل و ريز محتوا** | | | **ردیف** |
| **عملی** | **نظري** |
|  | 4 | مقدمه ای بر عملیات جداسازی در صنایع شیمیایی (تقسیم بندی عملیات جداسازی در صنایع شیمیایی و تشریح عملیات جداسازی بر پایه انتقال جرم) | | | 1 |
|  | 6 | نفوذ مولکولی در مواد (آشنایی با مفهوم نفوذ مولکولی و ضریب نفوذ مولکولی، معرفی قانون اول فیک و حل مسایل مربوطه، محاسبه شار کلی انتقال جرم و سازوکارهای حاکم بر انتقال جرم) | | | 2 |
|  | 6 | انتقال جرم در شرایط پایا (محاسبه شار انتقال جرم در حالت نفوذ یک طرفه، محاسبه شار انتقال جرم در حالت نفوذ دو طرفه با شار مولی یکسان) | | | 3 |
|  | 4 | ضرایب انتقال جرم و بیان تئوریهای حاکم (آشنایی با مفهوم ضرایب انتقال جرم، نظریه های حاکم برای بدست آوردن ضرایب انتقال جرم) | | | 4 |
|  | 6 | مبانی انتقال جرم بین دو فاز (تحلیل انتقال جرم در فصل مشترک دو فاز، بیان مفهوم خط عملیاتی، بیان مفهوم مقاومت غالب در دو فاز، تحلیل انواع دستگاههای عملیاتی تک مرحله ای) | | | 5 |
|  | 6 | آشنایی با دستگاههای عملیاتی گاز-مایع (آشنایی با نحوه کار برج های سینی دار، آشنایی با مشکلات برج های تقطیر، آشنایی با انواع سینی ها،آشنایی با برجهای پرشده) | | | 6 |
|  |  |  | | | 7 |
|  | 32 | جمع | | |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **عنوان منبع** | **مؤلف** | **مترجم** | **ناشر** | **سال انتشار** |
| اصول انتقال جرم | تریبال | پریسا زینی | نهر دانش | 1389 |
| عمليات واحد مهندسي شيمي ‍‍‍(ج/2) | [مك كيب - اسميت - هريوت](javascript:__doPostBack('ctl00$ContentPlaceHolder1$ctl00$DetailsViewItemDetail$LinkButton1','')) | [بهرام پوستي](javascript:__doPostBack('ctl00$ContentPlaceHolder1$ctl00$DetailsViewItemDetail$LinkButton2','')) | نشر كتاب دانشگاهي | 1390 |
| عمليات واحد در مهندسي شيمي | [وارن لي مكيب - جوليان سي. اسميت - پيتر هريت](javascript:__doPostBack('ctl00$ContentPlaceHolder1$ctl00$DetailsViewItemDetail$LinkButton1','')) | [محمد معين - اعظم بلوري](javascript:__doPostBack('ctl00$ContentPlaceHolder1$ctl00$DetailsViewItemDetail$LinkButton2','')) | [دانشگاه گيلان](javascript:__doPostBack('ctl00$ContentPlaceHolder1$ctl00$DetailsViewItemDetail$LinkButton3','')) | 1384 |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| **ويژگي‌هاي مدرس**( مدرک تحصیلی، مرتبه علمي، سوابق تخصصي و تجربي)  کارشناسی ارشد یا دکترای تخصصی مهندسی شیمی | | | | |
| ـ **مساحت، تجهيزات و وسايل مورد نياز درس**( براساس کلاس30 نفره ) | | | | |
| ـ **روش تدريس و ارائه درس**(سخنراني، مباحثه‌اي، تمرين و تکرار،کارگاه، آزمايشگاه،پروژه ای، پژوهشي گروهي، مطالعه موردي و ...) | | | | |
| **روش سنجش و ارزیابی درس(پرسش های شفاهی، حل مساله،آزمون های کتبی- عملکردی، آزمون شناسایی(عیب یابی،رفع عیب و...)، انجام کار در محیط های شبیه سازی شده،تولید نمونه کار(انواع دست ساخته ها)،پرسش های عینی و انشایی، مشاهده رفتار (مسئولیت پذیری، رعایت اخلاق حرفه ای و...)، پوشه مجموعه کار، ارایه مقالات و طرح ها، گزارش فعالیت های تحقیقاتی، خودسنجی و...** | | | | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **عملی** | | **نظري** |  | **نام درس:آزمایشگاه اصول عملیات واحد1**(Principles of unit operationsLab(I) )  **نوع درس :عملی**  **پيش‌نياز:-**  **هم نیاز: اصول عملیات واحد1**  **اهداف کلی درس:**تقویت مهارت بکار گیری اصول تئوری عملیات جذب، تقطیر ، استخراج و خشک کن در کارگاه | |
| **1** | |  | **واحد** |
| **48** | |  | **ساعت** |
| **سرفصل آموزشي و رئوس مطالب** | | | | | |
| **زمان يادگيري (ساعت)** | | **سرفصل و ريز محتوا** | | | **ردیف** |
| **عملی** | **نظري** |
| 6 |  | آزمایش تعیین ضریب نفوذ مواد: استن، دی کلرومتان،کلروفرم، کربن تتراکلرید | | | 1 |
| 6 |  | آزمایش تقطیر ساده(دیفرانسیلی) برای جداسازی آب و اتانول | | | 2 |
| 6 |  | آزمایش تبخیر ساده (آب و نمک) | | | 3 |
| 6 |  | آزمایش تبخیر ناگهانی(Flash) مخلوط آب و اتانول | | | 4 |
| 6 |  | آشنایی با روند کار برج تقطیر سینی دار | | | 5 |
| 9 |  | آشنایی با فرایند جذب در برج پر شده | | | 6 |
| 9 |  | آشنایی با استخراج جامد-مایع | | | 7 |
| 48 |  | جمع | | |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **عنوان منبع** | **مؤلف** | **مترجم** | **ناشر** | **سال انتشار** |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| **ويژگي‌هاي مدرس**( مدرک تحصیلی، مرتبه علمي، سوابق تخصصي و تجربي)  کارشناسی ارشد یا دکترای تخصصی مهندسی شیمی | | | | |
| ـ **مساحت، تجهيزات و وسايل مورد نياز درس**(براساس کلاس30 نفره و گروه‌هاي آزمايشگاهي و کارگاهي2 نفره)  برج تقطیر، کولیس و کورنومتر، منتل، ترازو دقیق، دستگاه خشک کن، سیستم تبخیر مجهز به شیر فشار شکن | | | | |
| ـ **روش تدريس و ارائه درس**(سخنراني، مباحثه‌اي، تمرين و تکرار،کارگاه، آزمايشگاه،پروژه ای، پژوهشي گروهي، مطالعه موردي و ...)  دانشجویان در گروههای 2-3 نفره به صورت گروهی کار انجام می دهند. | | | | |
| **روش سنجش و ارزیابی درس(پرسش های شفاهی، حل مساله،آزمون های کتبی- عملکردی، آزمون شناسایی(عیب یابی،رفع عیب و...)، انجام کار در محیط های شبیه سازی شده،تولید نمونه کار(انواع دست ساخته ها)،پرسش های عینی و انشایی، مشاهده رفتار (مسئولیت پذیری، رعایت اخلاق حرفه ای و...)، پوشه مجموعه کار، ارایه مقالات و طرح ها، گزارش فعالیت های تحقیقاتی، خودسنجی و...** | | | | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **عملی** | | **نظري** |  | **نام درس: رآکتورهای شیمیایی** (chemical reactors)  **نوع درس :نظری**  **پيش‌نياز:مکانیک سیالات1**  **هم نیاز: -**  **اهداف کلی درس:**گسترش آشنایی با مفاهیم طراحی راکتورهای شیمیایی | |
|  | | **1** | **واحد** |
|  | | **32** | **ساعت** |
| **سرفصل آموزشي و رئوس مطالب** | | | | | |
| **زمان يادگيري (ساعت)** | | **سرفصل و ريز محتوا** | | | **ردیف** |
| **عملی** | **نظري** |
|  |  | تعریف واکنش شیمیایی در واکنش های همگن و ناهمگن و ابعاد واکنش | | | 1 |
|  |  | تعریف واکنش های ابتدایی و غیر ابتدایی، سری، موازی، برگشت پذیر و برگشت ناپذیر و پیچیده | | | 2 |
|  |  | تعیین بعد ثابت سرعت واکنش و تبدیل آن برای تعاریف مختلف سرعت واکنش | | | 3 |
|  |  | تعیین درجه واکنش و تعریف مرحله تعیین کننده واکنش | | | 4 |
|  |  | تعریف تئوری آرنيوس، برخوردی و حالت واسط | | | 5 |
|  |  | تعریف روش انتگرالی و دیفرانسیلی برای تعیین درجه واکنش در معادله های مختلف | | | 6 |
|  |  | تعریف درصد تبدیل برای دو حالت حجم ثابت و حجم متغیر | | | 7 |
|  |  | تعیین ثابت سرعت واکنش برای واکنش های درجه اول و دوم به روش انتگرالی برای واکنش های حجم ثابت | | | 8 |
|  |  | تعیین زمان پایان واکنش | | | 9 |
|  |  | تعیین زمان نیمه عمر واکنش | | | 10 |
|  |  | تغییرات غلظت برحسب زمان برای واکنش های موازی اتوکاتالیزگری و سری | | | 11 |
|  |  | تعیین ثابت سرعت واکنش برای واکنش های درجه اول و دوم، برگشت پذیر تعادلی | | | 12 |
|  |  | واکنش های آنزیمی | | | 13 |
|  |  | تعریف ضریب انبساط حجمی واکنش های حجم متغیر | | | 14 |
|  |  | تعیین ثابت سرعت واکنش برای واکنش های حجم متغیر درجه صفر، یک و دو | | | 15 |
|  |  | جمع | | |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **عنوان منبع** | **مؤلف** | **مترجم** | **ناشر** | **سال انتشار** |
| آشنايي با سينتيك و طراحي راكتورهاي شيميايي | حسين آتشي- بيژن هنرور- ابوالقاسم حبيبي ملك گلابي- محمودرضا حجتي- مسعود راهبري سي سخت- سعيد دلاوري- عباس قبادي |  | [علم معمار](javascript:__doPostBack('ctl00$ContentPlaceHolder1$ctl00$DetailsViewItemDetail$LinkButton3','')) | [1388](javascript:__doPostBack('ctl00$ContentPlaceHolder1$ctl00$DetailsViewItemDetail$LinkButton7','')) |
| طراحي راكتورهاي شيميايي | [OCTAVELEVENSPIEL](javascript:__doPostBack('ctl00$ContentPlaceHolder1$ctl00$DetailsViewItemDetail$LinkButton1','')) | [مرتضي سهرابي](javascript:__doPostBack('ctl00$ContentPlaceHolder1$ctl00$DetailsViewItemDetail$LinkButton2','')) | [جهاد دانشگاهي صنعتي اميركبير](javascript:__doPostBack('ctl00$ContentPlaceHolder1$ctl00$DetailsViewItemDetail$LinkButton3','')) | [1391](javascript:__doPostBack('ctl00$ContentPlaceHolder1$ctl00$DetailsViewItemDetail$LinkButton7','')) |
| طراحی راکتورهای شیمیایی | دیوید هیمل بلاو |  | دانشگاه امیرکبیر | 1389 |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| **ويژگي‌هاي مدرس**( مدرک تحصیلی، مرتبه علمي، سوابق تخصصي و تجربي)  کارشناسی ارشد یا دکترای تخصصی مهندسی شیمی | | | | |
| ـ **مساحت، تجهيزات و وسايل مورد نياز درس**(براساس کلاس30 نفره) | | | | |
| ـ **روش تدريس و ارائه درس**(سخنراني، مباحثه‌اي، تمرين و تکرار،کارگاه، آزمايشگاه،پروژه ای، پژوهشي گروهي، مطالعه موردي و ...) | | | | |
| **روش سنجش و ارزیابی درس(پرسش های شفاهی، حل مساله،آزمون های کتبی- عملکردی، آزمون شناسایی(عیب یابی،رفع عیب و...)، انجام کار در محیط های شبیه سازی شده،تولید نمونه کار(انواع دست ساخته ها)،پرسش های عینی و انشایی، مشاهده رفتار (مسئولیت پذیری، رعایت اخلاق حرفه ای و...)، پوشه مجموعه کار، ارایه مقالات و طرح ها، گزارش فعالیت های تحقیقاتی، خودسنجی و...** | | | | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **عملی** | | **نظري** |  | **نام درس:کنترل فرآیند1((I)** Process Control )  **نوع درس :نظری**  **پيش‌نياز: انتقال حرارت 1**  **هم نیاز:-**  **اهداف کلی درس:** گسترش آشنایی با سیستم­های اندازه­گیری، کنترل­کننده­ها و روابط حاکم بر آنها | |
|  | | **1** | **واحد** |
|  | | **32** | **ساعت** |
| **سرفصل آموزشي و رئوس مطالب** | | | | | |
| **زمان يادگيري (ساعت)** | | **سرفصل و ريز محتوا** | | | **ردیف** |
| **عملی** | **نظري** |
|  | **2** | توضیح یک مسئله مقدماتی جهت لزوم استفاده از کنترل در صنایع و به ویژه صنایع شیمیایی | | | 1 |
|  | **3** | تحلیل مختصری از مسایل کنترل فرآیند و لزوم استفاده از تبدیل لاپلاس در حل معادلات دیفرانسیل حاصل از نوشتن موازنه جرم، موازنه انرژی و موازنه حرکت جهت فرآیند های شیمیایی | | | 2 |
|  | **3** | تبدیلات توابع ساده، تبدیل مشتق ها، گرفتن تبدیل لاپلاس از طرفین یک معادله واقعی فرآیند شیمیایی که تابعی از زمان است | | | 3 |
|  | **3** | معکوس گیری از تبدیل لاپلاس و در واقع بدست آوردن روند سامانه کنترلی با توجه به زمان | | | 4 |
|  | **3** | یادآوری حل معادلات دیفرانسیل توسط تبدیل لاپلاس | | | 5 |
|  | **3** | تعیین خصلت کیفی جوابهای معادله ای که از آن تبدیل لاپلاس گرفته شده است | | | 6 |
|  | **2** | قضیه مقدار نهایی، قضیه مقدار اولیه،انتقال تابع، انتقال یک تبدیل، بیان استدلالی یک تابع ضربان و یک ضربان ایده آل، تبدیل یک انتگرال | | | 7 |
|  | **4** | پاسخ سیستم های درجه اول کنترل | | | 8 |
|  | **2** | تعریف متغیرهای انحراف و استفاده از آنها جهت بیان رفتار یک سامانه و دور بودن آن در شرایط حالت یکنواخت(Steady state) | | | 9 |
|  | **3** | تعیین پاسخ محرک های ورودی به یک سیستم درجه اول، اعم از محرک پله ای، ضربانی و سینوسی | | | 10 |
|  | **2** | بیان واژه مهم بهره حالت یکنواخت(Steady state gain) | | | 11 |
|  | **2** | بیان سامانه های مختلف درجه اول و استفاده از مدار Rc جهت بیان مقاومت و ظرفیت به عنوان مشخصه های یک سیستم درجه اول وتعیین ثابت زمانی سیستم | | | 12 |
|  | 32 | جمع | | |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **عنوان منبع** | **مؤلف** | **مترجم** | **ناشر** | **سال انتشار** |
| کنترل فرآیندهای شیمیایی | کاگ-ناور | گودرزنیا | مرکز نشر دانشگاهی | 89 |
| كنترل فرآيندهاي شيميايي | [جرج استفانوپولوس](javascript:__doPostBack('ctl00$ContentPlaceHolder1$ctl00$DetailsViewItemDetail$LinkButton1','')) | [ايرج ناصر](javascript:__doPostBack('ctl00$ContentPlaceHolder1$ctl00$DetailsViewItemDetail$LinkButton2','')) | موسسه علمي فرهنگي نص | [81](javascript:__doPostBack('ctl00$ContentPlaceHolder1$ctl00$DetailsViewItemDetail$LinkButton7','')) |
| مباني كنترل فرآيند در مهندسي شيمي | [منوچهر نيك آذر](javascript:__doPostBack('ctl00$ContentPlaceHolder1$ctl00$DetailsViewItemDetail$LinkButton1','')) |  | [دانشگاه صنعتي اميركبير](javascript:__doPostBack('ctl00$ContentPlaceHolder1$ctl00$DetailsViewItemDetail$LinkButton3','')) | [89](javascript:__doPostBack('ctl00$ContentPlaceHolder1$ctl00$DetailsViewItemDetail$LinkButton7','')) |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| **ويژگي‌هاي مدرس**( مدرک تحصیلی، مرتبه علمي، سوابق تخصصي و تجربي)  کارشناسی ارشد یا دکترای تخصصی مهندسی شیمی | | | | |
| ـ **مساحت، تجهيزات و وسايل مورد نياز درس**(براساس کلاس30 نفره) | | | | |
| ـ **روش تدريس و ارائه درس**(سخنراني، مباحثه‌اي، تمرين و تکرار،کارگاه، آزمايشگاه،پروژه ای، پژوهشي گروهي، مطالعه موردي و ...) | | | | |
| **روش سنجش و ارزیابی درس(پرسش های شفاهی، حل مساله،آزمون های کتبی- عملکردی، آزمون شناسایی(عیب یابی،رفع عیب و...)، انجام کار در محیط های شبیه سازی شده،تولید نمونه کار(انواع دست ساخته ها)،پرسش های عینی و انشایی، مشاهده رفتار (مسئولیت پذیری، رعایت اخلاق حرفه ای و...)، پوشه مجموعه کار، ارایه مقالات و طرح ها، گزارش فعالیت های تحقیقاتی، خودسنجی و...** | | | | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **عملی** | | **نظري** |  | **نام درس:شیمی بهداشتی و دارویی (Health & Medicinal Chemistry and Lab )**  **نوع درس :نظری**  **پيش‌نياز:شیمی تجزیه و شیمی آلی1**  **هم نیاز: -**  **اهداف کلی درس:**تقویت مهارت ساخت مواد بهداشتی و پاک کننده | |
|  | | **2** | **واحد** |
|  | | **32** | **ساعت** |
| **سرفصل آموزشي و رئوس مطالب** | | | | | |
| **زمان يادگيري (ساعت)** | | **سرفصل و ريز محتوا** | | | **ردیف** |
| **عملی** | **نظري** |
|  | 4 | مقدمه ای بر مواد فعال سطحی، دسته بندی مواد فعال سطحی، خواص مواد فعال سطحی، انتخاب و کاربرد مواد فعال سطحی در شوینده ها | | | 1 |
|  | 3 | مواد جاذب الرطوبت، خشک شدن، انواع مواد جاذب الرطوبت، نمگیری | | | 2 |
|  | 3 | مقدمه ای بر مواد ضد عفونی کننده، فلور میکروبی بدن، آثار مواد ضد میکروب بر فلور بدن، مواد گندزدا در صنایع بهداشتی و شوینده های بهداشتی | | | 3 |
|  | 3 | نگهدارنده ها، سوخت و ساز میکروبی، منشاهای آلودگی و تمیزشوندگی آنها، رشد میکروبی در محصولات | | | 4 |
|  | 6 | امولسیون ها(کرم ها و لوسیون ها)، اصول پایه، خواص سطوح، اصول پایداری امولسیونی | | | 5 |
|  | 6 | ساخت مواد آرایشی، تولید محصول انبوه، اختلاط، اختلاط جامد-جامد، تولید محصول پودری رنگ شده | | | 6 |
|  | 5 | تاریخچه کیفیت و مدیریت کیفیت در داروسازی، GMP برای محصولات دارویی، مواد اولیه یا مواد آغازین، محصولات بینابینی و بالک، محصول تمام شده یا محصول نهایی، مواد بسته بندی، عملیات خوب در تولید، عملیات خوب در کنترل کیفیت، پرسنل کلیدی، وظایف مسوول فنی، شکایت و فراخوان محصول((Recall | | | 7 |
|  | 2 | داروهای گیاهی و گیاهان دارویی | | | 8 |
|  |  |  | | | 9 |
|  |  |  | | | 10 |
|  |  |  | | | 11 |
|  |  |  | | | 12 |
|  |  |  | | | 13 |
|  |  |  | | | 14 |
|  | 32 | جمع | | |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **عنوان منبع** | **مؤلف** | **مترجم** | **ناشر** | **سال انتشار** |
| شناخت و تکنولوژی مواد شوینده | دکتر حمیدرضا حقیقت پژوه و جمشیدی |  | مبتکران | شناخت و تکنولوژی مواد شوینده |
| فنآوری تولید صابون | Dieter osterth | شهرام رستگار | موثقی | فنآوری تولید صابون |
| تکنولوژی ساخت شامپو و کنترل کیفیت | حمیرا آگاه |  | رسالت | تکنولوژی ساخت شامپو و کنترل کیفیت |
| دایرالمعارف موادفعال سطحی | M.M Rieger | دکتر شاهنده | موثقی | دایرالمعارف موادفعال سطحی |
|  |  |  |  |  |
| **ويژگي‌هاي مدرس**( مدرک تحصیلی، مرتبه علمي، سوابق تخصصي و تجربي)  کارشناسی ارشد یا دکترای تخصصی شیمی و شيمي آلی، تجربه کار در صنایع بهداشتی و آرایشی | | | | |
| ـ **مساحت، تجهيزات و وسايل مورد نياز درس**(براساس کلاس30 نفره) | | | | |
| ـ **روش تدريس و ارائه درس**(سخنراني، مباحثه‌اي، تمرين و تکرار،کارگاه، آزمايشگاه،پروژه ای، پژوهشي گروهي، مطالعه موردي و ...) | | | | |
| **روش سنجش و ارزیابی درس(پرسش های شفاهی، حل مساله،آزمون های کتبی- عملکردی، آزمون شناسایی(عیب یابی،رفع عیب و...)، انجام کار در محیط های شبیه سازی شده،تولید نمونه کار(انواع دست ساخته ها)،پرسش های عینی و انشایی، مشاهده رفتار (مسئولیت پذیری، رعایت اخلاق حرفه ای و...)، پوشه مجموعه کار، ارایه مقالات و طرح ها، گزارش فعالیت های تحقیقاتی، خودسنجی و...** | | | | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **عملی** | | **نظري** |  | **نام درس: آزمایشگاه شیمی بهداشتی و دارویی (Health & Medicinal Chemistry and Lab )**  **نوع درس : عملی**  **پيش‌نياز:شیمی تجزیه و شیمی آلی1**  **هم نیاز: -**  **اهداف کلی درس:** آشنایی با ساخت مواد بهداشتی و آرایشی | |
| **1** | |  | **واحد** |
| **32** | |  | **ساعت** |
| **سرفصل آموزشي و رئوس مطالب** | | | | | |
| **زمان يادگيري (ساعت)** | | **سرفصل و ريز محتوا** | | | **ردیف** |
| **عملی** | **نظري** |
| 4 |  | تهیه انواع شامپو | | | 1 |
| 8 |  | تهیه انواع کرم و پماد (کرم مرطوب کتتده-کرم ضد افتاب و .....) | | | 2 |
| 4 |  | تهیه مایع ظرفشویی | | | 3 |
| 4 |  | تهیه صابون مایع | | | 4 |
| 8 |  | تهیه انواع لوازم آرایشی(رژ لب-ریمل و....) | | | 5 |
| 4 |  | تهیه خمیردندان | | | 6 |
|  |  |  | | | 7 |
|  |  |  | | | 8 |
|  |  |  | | | 9 |
|  |  |  | | | 10 |
|  |  |  | | | 11 |
|  |  |  | | | 12 |
|  |  |  | | | 13 |
|  |  |  | | | 14 |
| 32 |  | جمع | | |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **عنوان منبع** | **مؤلف** | **مترجم** | **ناشر** | **سال انتشار** |
| شناخت و تکنولوژی مواد شوینده | دکتر حمیدرضا حقیقت پژوه و جمشیدی |  | مبتکران | شناخت و تکنولوژی مواد شوینده |
| فنآوری تولید صابون | Dieter osterth | شهرام رستگار | موثقی | فنآوری تولید صابون |
| تکنولوژی ساخت شامپو و کنترل کیفیت | حمیرا آگاه |  | رسالت | تکنولوژی ساخت شامپو و کنترل کیفیت |
| دایرالمعارف موادفعال سطحی | M.M Rieger | دکتر شاهنده | موثقی | دایرالمعارف موادفعال سطحی |
|  |  |  |  |  |
| **ويژگي‌هاي مدرس**( مدرک تحصیلی، مرتبه علمي، سوابق تخصصي و تجربي)  کارشناسی ارشد یا دکترای تخصصی شیمی و شيمي آلی، تجربه کار در صنایع بهداشتی و آرایشی | | | | |
| ـ **مساحت، تجهيزات و وسايل مورد نياز درس**(براساس کلاس30 نفره و گروه‌هاي آزمايشگاهي و کارگاهي2 نفره) | | | | |
| ـ **روش تدريس و ارائه درس**(سخنراني، مباحثه‌اي، تمرين و تکرار،کارگاه، آزمايشگاه،پروژه ای، پژوهشي گروهي، مطالعه موردي و ...) | | | | |
| **روش سنجش و ارزیابی درس(پرسش های شفاهی، حل مساله،آزمون های کتبی- عملکردی، آزمون شناسایی(عیب یابی،رفع عیب و...)، انجام کار در محیط های شبیه سازی شده،تولید نمونه کار(انواع دست ساخته ها)،پرسش های عینی و انشایی، مشاهده رفتار (مسئولیت پذیری، رعایت اخلاق حرفه ای و...)، پوشه مجموعه کار، ارایه مقالات و طرح ها، گزارش فعالیت های تحقیقاتی، خودسنجی و...** | | | | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **عملی** | | **نظري** |  | **نام درس: شیمی و تکنولوی نفت و گاز**  **نوع درس :نظری**  **پيش‌نياز: شیمی آلی 1**  **هم نیاز:-**  **اهداف کلی درس: گسترش آشنایی با شیمی و تکنولوژی صنعت نفت و گاز- آشنایی با ویژگی نفت خام و تقویت مهارت اندازه گیری کمیت های نفت و مایعات نفتی** | |
|  | | **2** | **واحد** |
|  | | **32** | **ساعت** |
| **سرفصل آموزشي و رئوس مطالب** | | | | | |
| **زمان يادگيري (ساعت)** | | **سرفصل و ريز محتوا** | | | **ردیف** |
| **عملی** | **نظري** |
|  | 16 | فصل اول: گاز طبیعی و روشهای تصفیه:  آشنایی با خواص فیزیکی و شیمیایی گاز طبیعی- اهداف تصفیه گاز طبیعی- تصفیه فیزیکی گاز طبیعی- تصفیه شیمیایی گاز طبیعی- جداسازی مرکاپتانها از گاز طبیعی- روشهای سرد کردن گاز طبیعی و روشهای تولید LPG، LNG و .CNG GTL | | | 1 |
|  | 16 | فصل دوم: آشنایی با خواص فیزیکی و شیمیایی نفت خام: اهمیت شناخت خواص فیزیکی نفت خام- چگالی نفت خام و روشهای تعیین آن- تعیین کمیتهای وابسته به چگالی نفت خام- گرانروی نفت خام وروشهای اندازه گیری- نقطه ریزش و روشهای اندازه گیری- خواص شیمیایی نفت خام- میزان خاکستردر نفت خام و روشهای اندازه گیری- مواد معدنی موجود در نفت خام و روشهای اندازه گیری - شناخت هیدروکربنهای موجود در نفت خام - آشنایی با ترکیبات آروماتیک موجود درنفت خام وروشهای اندازه گیری- تقسیم بندی نفت خام بر اساس خواص فیزیکی و خواص شیمیایی- شاخصه های قیمت گذاری نفت خام. | | | 2 |
|  |  |  | | | 3 |
|  |  |  | | | 4 |
|  |  |  | | | 5 |
|  |  |  | | | 6 |
|  |  |  | | | 7 |
|  |  |  | | | 8 |
|  |  |  | | | 9 |
|  |  |  | | | 10 |
|  |  |  | | | 11 |
|  |  |  | | | 12 |
|  |  |  | | | 13 |
|  |  |  | | | 14 |
|  | 32 | جمع | | |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **عنوان منبع** | **مؤلف** | **مترجم** | **ناشر** | **سال انتشار** |
| شیمی نفت و پالایش آن | جیمزجی اسپایت | دکتر سیروس نوری، مهندس میرعلی اصغر ساجدی | دانشگاه ارومیه | 1386 |
| شیمی و تکنولوژی نفت | هوشنگ واحدی |  | دانشگاه پیام نور | [1389](javascript:__doPostBack('ctl00$ContentPlaceHolder1$ctl00$DetailsViewItemDetail$LinkButton7','')) |
| شیمی پلیمر | استیونس |  | [جهاد دانشگاهي صنعتي اميركبير](javascript:__doPostBack('ctl00$ContentPlaceHolder1$ctl00$DetailsViewItemDetail$LinkButton3','')) |  |
| **ويژگي‌هاي مدرس**( مدرک تحصیلی، مرتبه علمي، سوابق تخصصي و تجربي)  کارشناسی ارشد یا دکترای تخصصي شيمي و مهندسی شیمی | | | | |
| ـ **مساحت، تجهيزات و وسايل مورد نياز درس**(براساس کلاس30 نفره )  ویسکومتر استوالد، پیکنومتر، هیدرومتر | | | | |
| ـ **روش تدريس و ارائه درس**(سخنراني، مباحثه‌اي، تمرين و تکرار،کارگاه، آزمايشگاه،پروژه ای، پژوهشي گروهي، مطالعه موردي و ...) | | | | |
| **روش سنجش و ارزیابی درس(پرسش های شفاهی، حل مساله،آزمون های کتبی- عملکردی، آزمون شناسایی(عیب یابی،رفع عیب و...)، انجام کار در محیط های شبیه سازی شده،تولید نمونه کار(انواع دست ساخته ها)،پرسش های عینی و انشایی، مشاهده رفتار (مسئولیت پذیری، رعایت اخلاق حرفه ای و...)، پوشه مجموعه کار، ارایه مقالات و طرح ها، گزارش فعالیت های تحقیقاتی، خودسنجی و...** | | | | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **عملی** | | **نظري** |  | **نام درس: آزمایشگاه شیمی و تکنولوی نفت و گاز**  **نوع درس : عملی**  **پيش‌نياز: شیمی آلی 1**  **هم نیاز:-**  **اهداف کلی درس: گسترش آشنایی با شیمی و تکنولوژی صنعت نفت و گاز- آشنایی با ویژگی نفت خام و تقویت مهارت اندازه گیری کمیت های نفت و مایعات نفتی** | |
| **1** | |  | **واحد** |
| **32** | |  | **ساعت** |
| **سرفصل آموزشي و رئوس مطالب** | | | | | |
| **زمان يادگيري (ساعت)** | | **سرفصل و ريز محتوا** | | | **ردیف** |
| **عملی** | **نظري** |
| 2 |  | تعیین ویسکوزیته مایعات نفتی | | | 1 |
| 2 |  | تعیین دانسیته مایعات نفتی با هیدرومتر، اندازه گیری غلظت مشتقات نفتی از طریق اندازه گیری دانسیته | | | 2 |
| 3 |  | تعیین نقطه ریزش روغن های نفتی | | | 3 |
| 3 |  | اندازه گیری کمیت های فیزیکی نفت ،ضریب هدایت حرارتی ،ظرفیت گرمایی ویژه | | | 4 |
| 3 |  | روش تعیین خاکستر نفت | | | 5 |
| 3 |  | روش تعیین عدد اکتان | | | 6 |
| 3 |  | تعیین نقطه ابری شدن | | | 7 |
| 3 |  | تعیین ASTM | | | 8 |
| 3 |  | تعیین عدد ستان | | | 9 |
| 3 |  | روش تعیین RVP و TVP | | | 10 |
| 2 |  | روش تعیین فشار | | | 11 |
| 2 |  | تعیین مقدار گوگرد | | | 12 |
| 32 |  | جمع | | |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **عنوان منبع** | **مؤلف** | **مترجم** | **ناشر** | **سال انتشار** |
| شیمی نفت و پالایش آن | جیمزجی اسپایت | دکتر سیروس نوری، مهندس میرعلی اصغر ساجدی | دانشگاه ارومیه | 1386 |
| شیمی و تکنولوژی نفت | هوشنگ واحدی |  | دانشگاه پیام نور | [1389](javascript:__doPostBack('ctl00$ContentPlaceHolder1$ctl00$DetailsViewItemDetail$LinkButton7','')) |
| شیمی پلیمر | استیونس |  | [جهاد دانشگاهي صنعتي اميركبير](javascript:__doPostBack('ctl00$ContentPlaceHolder1$ctl00$DetailsViewItemDetail$LinkButton3','')) |  |
| **ويژگي‌هاي مدرس**( مدرک تحصیلی، مرتبه علمي، سوابق تخصصي و تجربي)  کارشناسی ارشد یا دکترای تخصصي شيمي و مهندسی شیمی | | | | |
| ـ **مساحت، تجهيزات و وسايل مورد نياز درس**(براساس کلاس30 نفره و گروه‌هاي آزمايشگاهي و کارگاهي2 نفره)  ویسکومتر استوالد، پیکنومتر، هیدرومتر | | | | |
| ـ **روش تدريس و ارائه درس**(سخنراني، مباحثه‌اي، تمرين و تکرار،کارگاه، آزمايشگاه،پروژه ای، پژوهشي گروهي، مطالعه موردي و ...) | | | | |
| **روش سنجش و ارزیابی درس(پرسش های شفاهی، حل مساله،آزمون های کتبی- عملکردی، آزمون شناسایی(عیب یابی،رفع عیب و...)، انجام کار در محیط های شبیه سازی شده،تولید نمونه کار(انواع دست ساخته ها)،پرسش های عینی و انشایی، مشاهده رفتار (مسئولیت پذیری، رعایت اخلاق حرفه ای و...)، پوشه مجموعه کار، ارایه مقالات و طرح ها، گزارش فعالیت های تحقیقاتی، خودسنجی و...** | | | | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **عملی** | | **نظري** |  | **نام درس:شیمی پلیمر (Polymer Chemistry )**  **نوع درس :نظری**  **يش‌نياز: شیمی آلی 1**  **هم نیاز :**  اهداف کلی درس:گسترش آشنایی با مواد درشت مولکول و کاربرد های آن | |
|  | | **2** | **واحد** |
|  | | **32** | **ساعت** |
| **سرفصل آموزشي و رئوس مطالب** | | | | | |
| **زمان يادگيري (ساعت)** | | **سرفصل و ريز محتوا** | | | **ردیف** |
| **عملی** | **نظري** |
|  | 8 | **پلیمر؛ تعاریف اولیه**  تعریف پلیمر و اهمیت صنعتی آن­ها در زندگی؛ تعریف مونومر و الیگومر؛ تعریف کوپلیمر و طبقه­بندی آن­ها؛ آشنایی با انواع روش­های پلیمرشدن؛ تعریف جرم مولکولی پلیمر و شناخت روش­های اندازه­گیری جرم مولکولی پلیمرها؛ روش­های اندازه­گیری چگالی پلیمرها؛ تعریف درجه­ی پلیمرشدن و روش­های تعیین آن؛ دمای گذار شیشه­ای؛ پلیمرهای گرمانرم و گرماسخت | | | 1 |
|  | 8 | **واکنش پلیمرشدن تراکمی و افزایشی**  آشنایی با مفهوم پلیمرشدن افزایشی؛ تعریف آغازگر و شناخت انواع آغازگرها؛ سازوکار واکنش پلیمرشدن افزایشی؛ پلیمرشدن افزایشی با استفاده از کاتالیزگر؛ آشنایی با مفهوم پلیمرشدن تراکمی؛ سازوکار واکنش پلیمرشدن تراکمی؛ مقایسه پلیمرشدن تراکمی و افزایشی؛ شناخته شده­ترین کاربردهای فرایند پلیمرشدن افزایشی و تراکمی در صنعت | | | 2 |
|  | 8 | **آشنایی با برخی از پلیمرهای پر کاربرد**  پلی­اتیلن: روش­های سنتز و کاربردهای صنعتی؛ بررسی اثر جرم مولکولی و چگالی روی خواص پلی اتیلن؛ انواع پلی­اتیلن­ها؛ پلی­استایرن: روش­های سنتز و کاربردهای صنعتی؛ رزین­های تراکمی پایه­ی فرمالدهید؛ رزین­های اپوکسی؛ پلی یورتان: روش­های سنتز و کاربردهای صنعتی؛ تفلون: روش­های سنتز و کاربردهای تفلون؛ آشنایی مختصری با پلی پروپیلن، پلی وینیل الکل، پلی استرها و پلی­آمیدها (نایلون) | | | 3 |
|  | 8 | **آشنایی با پلیمرهای طبیعی**  آشنایی با پلیمرهای طبیعی و زیست پلیمرها از جمله سلولوز، نشاسته، کیتین یا کایتِن (Chitin) و بویژه پروتیین­ها (پشم و ابریشم)؛ استفاده از پلیمرهای طبیعی در صنایع شیمیایی؛ لاستیک طبیعی؛ زیست پلاستیک­ها ساختار و کاربردها؛ پلیمرهای زیست تخریب پذیر | | | 4 |
|  |  |  | | | 5 |
|  |  |  | | | 6 |
|  |  |  | | | 7 |
|  |  |  | | | 8 |
|  |  |  | | | 9 |
|  |  |  | | | 10 |
|  | 32 | جمع | | |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **عملی** | | **نظري** |  | **نام درس: آزمایشگاه شیمی پلیمر (Polymer Chemistry )**  **نوع درس : عملی**  **يش‌نياز: شیمی آلی 1**  **هم نیاز :**  اهداف کلی درس: تقویت مهارت تهیه درشت مولکول ها و آشنایی با خواص آنها از طریق تهیه تعدادی از آنها | |
| **1** | |  | **واحد** |
| **48** | |  | **ساعت** |
| **سرفصل آموزشي و رئوس مطالب** | | | | | |
| **زمان يادگيري (ساعت)** | | **سرفصل و ريز محتوا** | | | **ردیف** |
| **عملی** | **نظري** |
| 6 |  | عامل دار کردن سلولز : تهیه سلولوز استات (استیل­دار کردن سلولوز) و بررسی برخی خواص فیزیکی آن از جمله تهیه­ی لایه­ی نازک- نیتراسیون سلولز | | | 1 |
| 6 |  | پلیمرشدن تراکمی- تهیه­ی رزین­های اوره- فرمالدهید و فنول- فرمالدهید؛ تهیه­ی پلیمرهای گرماسخت(باکلیت) | | | 2 |
| 6 |  | پلیمرشدن افزایشی- تهیه­ی پلی استایرن با کمک یک آغازگر رادیکالی- تهیه­ی پلیمرهای گرمانرم | | | 3 |
| 3 |  | تهیه پلی آمید (نایلون66) با روش پلیمرشدن در فصل مشترک دو فاز | | | 4 |
| 6 |  | اندازه­گیری گرانروی پلیمرها و تعیین جرم مولکولی پلی استایرن به روش تعیین گرانروی | | | 5 |
| 3 |  | اندازه گیری چگالی پلیمرها | | | 6 |
| 6 |  | تهیه الاستومرهای پلی اتیلن تتراسولفید | | | 7 |
| 6 |  | تهیه پلی وینیل الکل از فرایند الکل-کافت پلی وینیل استات و آزمودن خواص چسبندگی آن | | | 8 |
| 3 |  | تعیین جرم مولکولی پلی­استرها به روش سنجش­حجمی | | | 9 |
| 3 |  | آشنایی با سدیم پلی­اکریلات به عنوان اَبَرجاذب آب | | | 10 |
|  |  |  | | | 11 |
|  |  |  | | | 12 |
|  |  |  | | | 13 |
|  |  |  | | | 14 |
| 48 |  | جمع | | |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **عنوان منبع** | **مؤلف** | **مترجم** | **ناشر** | **سال انتشار** |
| پليمر (خواص، كاربرد و سنتز**)** | باقر مهاجراني - محمد صحفي |  | پژوهشگاه صنعت نفت | 1388 |
| آناليز و شناسايي كيفي و كمي پليمرها (تئوري و عملي) | [سعيد نعمتي](javascript:__doPostBack('ctl00$ContentPlaceHolder1$ctl00$DetailsViewItemDetail$LinkButton1','')) |  | [جهاد دانشگاهي صنعتي اميركبير](javascript:__doPostBack('ctl00$ContentPlaceHolder1$ctl00$DetailsViewItemDetail$LinkButton3','')) | [1391](javascript:__doPostBack('ctl00$ContentPlaceHolder1$ctl00$DetailsViewItemDetail$LinkButton7','')) |
| شیمی پلیمر | استیونس |  | [جهاد دانشگاهي صنعتي اميركبير](javascript:__doPostBack('ctl00$ContentPlaceHolder1$ctl00$DetailsViewItemDetail$LinkButton3','')) |  |
| **ويژگي‌هاي مدرس**( مدرک تحصیلی، مرتبه علمي، سوابق تخصصي و تجربي)  کارشناسی ارشد یا دکترای تخصصي شيمي- شیمی آلی و مهندسی شیمی پلیمر | | | | |
| ـ **مساحت، تجهيزات و وسايل مورد نياز درس**(براساس کلاس30 نفره و گروه‌هاي آزمايشگاهي و کارگاهي2 نفره)  ویسکومتر استوالد، پیکنومتر، هیدرومتر | | | | |
| ـ **روش تدريس و ارائه درس**(سخنراني، مباحثه‌اي، تمرين و تکرار،کارگاه، آزمايشگاه،پروژه ای، پژوهشي گروهي، مطالعه موردي و ...) | | | | |
| **روش سنجش و ارزیابی درس(پرسش های شفاهی، حل مساله،آزمون های کتبی- عملکردی، آزمون شناسایی(عیب یابی،رفع عیب و...)، انجام کار در محیط های شبیه سازی شده،تولید نمونه کار(انواع دست ساخته ها)،پرسش های عینی و انشایی، مشاهده رفتار (مسئولیت پذیری، رعایت اخلاق حرفه ای و...)، پوشه مجموعه کار، ارایه مقالات و طرح ها، گزارش فعالیت های تحقیقاتی، خودسنجی و...** | | | | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **عملی** | | **نظري** |  | **نام درس:شیمی مواد غذایی (Food Chemistry)**  **نوع درس :نظری**  **پيش‌نياز:شیمی آلی1-شیمی تجزیه**  **هم نیاز:**  **اهداف کلی درس:**گسترش آشنایی با صنایع غذایی و تقویت مهارت جهت فعالیت در این صنایع | |
|  | | **2** | **واحد** |
|  | | **32** | **ساعت** |
| **سرفصل آموزشي و رئوس مطالب** | | | | | |
| **زمان يادگيري (ساعت)** | | **سرفصل و ريز محتوا** | | | **ردیف** |
| **عملی** | **نظري** |
|  | **20** | اصول تولید و ساخت مواد غذایی مانند : لبنیات ، گوشت و فرآورده های آن،غلات و فرآورده های آن ، مواد قندی ، مشروبات میوهای و غیر الکلی ، سبزیجات و صنایع روغن | | | 1 |
|  | **8** | علل فساد و روشهای نگهداری مواد غذایی ( کنسرو کردن ، خشک کردن ، منجمد کردن ،پاستوریزه کردن و استفاده از مواد شیمیایی) | | | 2 |
|  | **4** | مقررات استاندارد مواد غذایی | | | 3 |
|  |  |  | | | 4 |
|  |  |  | | | 5 |
|  |  |  | | | 6 |
|  |  |  | | | 7 |
|  |  |  | | | 8 |
|  |  |  | | | 9 |
|  |  |  | | | 10 |
|  | **32** | جمع | | |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **عنوان منبع** | **مؤلف** | **مترجم** | **ناشر** | **سال انتشار** |
| تضمین کیفیت و سلامت مواد غذایی | ویلیام ت ، هابرت و همکاران | محمد محسن زاده، سعید خانزادی | انتشارات فروزش | 1384 |
| اصول خشک کردن مواد غذایی و محصولات کشاورزی | [حمید](javascript:__doPostBack('ctl00$ContentPlaceHolder1$ctl00$DetailsViewItemDetail$LinkButton1','')) توکلی پور |  | انتشارات فروزش | 1388 |
| **ويژگي‌هاي مدرس**( مدرک تحصیلی، مرتبه علمي، سوابق تخصصي و تجربي)  کارشناسی ارشد یا دکترای تخصصي شيمي- شیمی آلی و کارشناسی ارشد یا دکترای تخصصي مهندسی تغذیه | | | | |
| ـ **مساحت، تجهيزات و وسايل مورد نياز درس**(براساس کلاس30 نفره ) | | | | |
| ـ **روش تدريس و ارائه درس**(سخنراني، مباحثه‌اي، تمرين و تکرار،کارگاه، آزمايشگاه،پروژه ای، پژوهشي گروهي، مطالعه موردي و ...) | | | | |
| **روش سنجش و ارزیابی درس(پرسش های شفاهی، حل مساله،آزمون های کتبی- عملکردی، آزمون شناسایی(عیب یابی،رفع عیب و...)، انجام کار در محیط های شبیه سازی شده،تولید نمونه کار(انواع دست ساخته ها)،پرسش های عینی و انشایی، مشاهده رفتار (مسئولیت پذیری، رعایت اخلاق حرفه ای و...)، پوشه مجموعه کار، ارایه مقالات و طرح ها، گزارش فعالیت های تحقیقاتی، خودسنجی و...** | | | | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **عملی** | | **نظري** |  | **نام درس: آزمایشگاه شیمی مواد غذایی (Food Chemistry)**  **نوع درس : عملی**  **پيش‌نياز:شیمی آلی1-شیمی تجزیه**  **هم نیاز:**  **اهداف کلی درس:**گسترش آشنایی با صنایع غذایی و تقویت مهارت جهت فعالیت در این صنایع | |
| **1** | |  | **واحد** |
| **32** | |  | **ساعت** |
| **سرفصل آموزشي و رئوس مطالب** | | | | | |
| **زمان يادگيري (ساعت)** | | **سرفصل و ريز محتوا** | | | **ردیف** |
| **عملی** | **نظري** |
| **4** |  | اصول سنجش کیفی مواد غذایی | | | 1 |
| **4** |  | روشهای بسته بندی مواد غذایی | | | 2 |
| **6** |  | روشهای تعیین مقدار پروتیین ، جربی و کربو هیدرات مواد غذایی | | | 3 |
| **4** |  | روش تعیین رطوبت مواد غذایی | | | 4 |
| **4** |  | روش تعیین مقدار مواد معدنی در مواد غذایی | | | 5 |
| **6** |  | روش های تعیین مواد افزودنی | | | 6 |
| **4** |  | روشهای اختصاصی جهت کنترل کیفی | | | 7 |
| **32** |  | جمع | | |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **عنوان منبع** | **مؤلف** | **مترجم** | **ناشر** | **سال انتشار** |
| تضمین کیفیت و سلامت مواد غذایی | ویلیام ت ، هابرت و همکاران | محمد محسن زاده، سعید خانزادی | انتشارات فروزش | 1384 |
| اصول خشک کردن مواد غذایی و محصولات کشاورزی | [حمید](javascript:__doPostBack('ctl00$ContentPlaceHolder1$ctl00$DetailsViewItemDetail$LinkButton1','')) توکلی پور |  | انتشارات فروزش | 1388 |
| **ويژگي‌هاي مدرس**( مدرک تحصیلی، مرتبه علمي، سوابق تخصصي و تجربي)  کارشناسی ارشد یا دکترای تخصصي شيمي- شیمی آلی و کارشناسی ارشد یا دکترای تخصصي مهندسی تغذیه | | | | |
| ـ **مساحت، تجهيزات و وسايل مورد نياز درس**(براساس کلاس30 نفره و گروه‌هاي آزمايشگاهي و کارگاهي2 نفره) | | | | |
| ـ **روش تدريس و ارائه درس**(سخنراني، مباحثه‌اي، تمرين و تکرار،کارگاه، آزمايشگاه،پروژه ای، پژوهشي گروهي، مطالعه موردي و ...) | | | | |
| **روش سنجش و ارزیابی درس(پرسش های شفاهی، حل مساله،آزمون های کتبی- عملکردی، آزمون شناسایی(عیب یابی،رفع عیب و...)، انجام کار در محیط های شبیه سازی شده،تولید نمونه کار(انواع دست ساخته ها)،پرسش های عینی و انشایی، مشاهده رفتار (مسئولیت پذیری، رعایت اخلاق حرفه ای و...)، پوشه مجموعه کار، ارایه مقالات و طرح ها، گزارش فعالیت های تحقیقاتی، خودسنجی و...** | | | | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **عملی** | | **نظري** |  | **نام درس: کارگاه عمومی صنایع شیمیایی (Public Lab for the chemical industry (**  **نوع درس : عملی**  **پيش‌نياز:**  **هم نیاز:**  **اهداف کلی درس:**تقویت مهارت انجام کارهای عمومی مربوط به دستگاههای عملیات صنایع شیمیایی | |
| **1** | |  | **واحد** |
| **48** | |  | **ساعت** |
| **سرفصل آموزشي و رئوس مطالب** | | | | | |
| **زمان يادگيري (ساعت)** | | **سرفصل و ريز محتوا** | | | **ردیف** |
| **عملی** | **نظري** |
| **8** |  | انواع جوشکاری را انجام دهد | | | 1 |
| **8** |  | انواع سوهانکاری را انجام دهد | | | 2 |
| **12** |  | تراشکاری فلزات را انجام دهد | | | 3 |
| **8** |  | انواع لوله کشی را انجام دهد | | | 4 |
| **4** |  | با انواع برق صنعتی آشناشود | | | 5 |
| **8** |  | طرز بستن مدار های مختلف را انجام دهد | | | 6 |
| **6** |  | با انواع مدارهای برق صنعتی آشنا شود | | | 7 |
| **6** |  | انواع ریخته گری و مدل سازی را انجام دهد | | | 8 |
| **4** |  | انواع ورقکاری را انجام دهد را انجام دهد | | | 9 |
|  |  |  | | |  |
| **48** |  | جمع | | |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **عنوان منبع** | **مؤلف** | **مترجم** | **ناشر** | **سال انتشار** |
| تضمین کیفیت و سلامت مواد غذایی | ویلیام ت ، هابرت و همکاران | محمد محسن زاده، سعید خانزادی | انتشارات فروزش | 1384 |
| اصول خشک کردن مواد غذایی و محصولات کشاورزی | [حمید](javascript:__doPostBack('ctl00$ContentPlaceHolder1$ctl00$DetailsViewItemDetail$LinkButton1','')) توکلی پور |  | انتشارات فروزش | 1388 |
| **ويژگي‌هاي مدرس**( مدرک تحصیلی، مرتبه علمي، سوابق تخصصي و تجربي)  کارشناسی ارشد یا گرایش مربوط به هریک از موضوعات کارکاه | | | | |
| ـ **مساحت، تجهيزات و وسايل مورد نياز درس**(براساس کلاس30 نفره و گروه‌هاي آزمايشگاهي و کارگاهي2 نفره)  دستگاه ها و ابزارهای مورد نیاز برای کارعملی مانند دستگاه تراش ، جوشکاری و.... | | | | |
| ـ **روش تدريس و ارائه درس**(سخنراني، مباحثه‌اي، تمرين و تکرار،کارگاه، آزمايشگاه،پروژه ای، پژوهشي گروهي، مطالعه موردي و ...) | | | | |
| **روش سنجش و ارزیابی درس(پرسش های شفاهی، حل مساله،آزمون های کتبی- عملکردی، آزمون شناسایی(عیب یابی،رفع عیب و...)، انجام کار در محیط های شبیه سازی شده،تولید نمونه کار(انواع دست ساخته ها)،پرسش های عینی و انشایی، مشاهده رفتار (مسئولیت پذیری، رعایت اخلاق حرفه ای و...)، پوشه مجموعه کار، ارایه مقالات و طرح ها، گزارش فعالیت های تحقیقاتی، خودسنجی و...** | | | | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **عملی** | | **نظري** |  | **نام درس: شیمی تکنولوژی آبکاری (** Chemical Plating Technology )  **نوع درس : نظری**  **پيش‌نياز:خوردگی فلزات**  **هم نیاز:-**  **اهداف کلی درس:آشنایی با مفاهیم و فرآیند آبکاری بر سطح اجسام** | |
|  | | **2** | **واحد** |
|  | | **32** | **ساعت** |
| **سرفصل آموزشي و رئوس مطالب** | | | | | |
| **زمان يادگيري (ساعت)** | | **سرفصل و ريز محتوا** | | | **ردیف** |
| **عملی** | **نظري** |
|  | 2 | آشنایی مقدماتی آبکاری:( تاریخچه آبکاری، تئوری الکترولیز، مکانیسم نشست فلز) | | | 1 |
|  | 2 | فاکتورهای آبکاری:(مکانیسم حفاظت پوشش، برعکس شدن پلاریته، خواص پوشش ها) | | | 2 |
|  | 2 | آماده سازی سطح جهت پوشش دادن:( گوس زدایی، روش های پاک کردن سطح، پاک کردن اثر انگشت یا پاک کردن امواج ماورا صوت، اسیدشویی-پوسته زدایی، عملیات مکانیکی، پولیش شیمیایی و الکتروشیمیایی) | | | 3 |
|  | 2 | خلاصه عملیات آبکاری برای فلزات مختلف:( تعریف آبکاری، حمام های آبکاری مس، جنس مواد مصرفی برای استفاده در تانک مس، ساختمان پوشش های مس) | | | 4 |
|  | 3 | آبکاری نیکل:( خواص نیکل، حمامهای پوشش نیکل، مواد افزودنی، آند های نیکل، مشکلات و مسائل آبکاری در حمامهای نیکل) | | | 5 |
|  | 2 | آبکاری کروم:(حمام های آبکاری کروم، مسایل و مشکلات آبکاری کروم، آب کروم سخت) | | | 6 |
|  | 2 | آبکاری روی: حمامهای آبکاری روی، انواع فلزاتی که می توان روی آن عمل آبکاری را انجام داد) | | | 7 |
|  | 2 | روشهای رسوب شیمیایی فلزات: (مقدمه رسوب های شیمیایی فلزات، آبکاری الکتریکی) | | | 8 |
|  | 2 | پوشش با روش پاشیدن: (تعریف پاشیدن فلزات، کاربرد پوشش های پاششی) | | | 9 |
|  | 3 | اصول و اعمال کاربرد پوشش های دیفیوژنی: (فلزات معمول و مورد استفاده برای دیفیوژن، مکانیسم تشکیل پوشش، تعریف کرومایزینگ، مشخصات پوشش های دیفیوژنی) | | | 10 |
|  | 3 | آندایزینگ: ( مراحل آندایزینگ ، تئوری آندایزینگ، حمامهای مورد استفاده جهت تهیه فیلم های متخلخل، آب بندی فیلم های متخلخل، تعریف کروماته کردن) | | | 11 |
|  | 2 | فسفاته کردن: (پوشش های تبدیلی فسفاته، آسترهای فسفاتی، شیمی فسفاته کردن، کاربرد پوشش های فسفاته) | | | 12 |
|  | 2 | هول سل: (تعریف هول سل، علل استفاده از هول سل، کاربرد هول سل، طرح هول سل، جنس هول سل) | | | 13 |
|  | 3 | آزمایش پوششها: ( آزمایش کنترل کیفیت، مشاهدات عینی، ترکیبات شیمیایی پوشش، اندازه گیری ضخامت پوشش، آزمایش های تخلخل، چسبندگی، تنش،) | | | 14 |
|  | **32** | جمع | | |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **عنوان منبع** | **مؤلف** | **مترجم** | **ناشر** | **سال انتشار** |
| آبکاری فلزات(روکش های فلزی) | فریدون مجد نیا، ناصر خواجه نصیر |  | زبان تصویر | 1384 |
| مهندسی آبکاری فلزات | اسرافیل بشارت |  |  | 1386 |
| **ويژگي‌هاي مدرس**( مدرک تحصیلی، مرتبه علمي، سوابق تخصصي و تجربي)  کارشناسی ارشد یا دکتری مهندسی شیمی یا شیمی تجزیه | | | | |
| ـ **مساحت، تجهيزات و وسايل مورد نياز درس**(براساس کلاس30 نفره و گروه‌هاي آزمايشگاهي و کارگاهي2 نفره)  دستگاه ها و ابزارهای مورد نیاز برای کارعملی مانند دستگاه تراش ، جوشکاری و.... | | | | |
| ـ **روش تدريس و ارائه درس**(سخنراني، مباحثه‌اي، تمرين و تکرار،کارگاه، آزمايشگاه،پروژه ای، پژوهشي گروهي، مطالعه موردي و ...) | | | | |
| **روش سنجش و ارزیابی درس(پرسش های شفاهی، حل مساله،آزمون های کتبی- عملکردی، آزمون شناسایی(عیب یابی،رفع عیب و...)، انجام کار در محیط های شبیه سازی شده،تولید نمونه کار(انواع دست ساخته ها)،پرسش های عینی و انشایی، مشاهده رفتار (مسئولیت پذیری، رعایت اخلاق حرفه ای و...)، پوشه مجموعه کار، ارایه مقالات و طرح ها، گزارش فعالیت های تحقیقاتی، خودسنجی و...** | | | | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **عملی** | | **نظري** |  | **نام درس:کارگاه شیمی تکنولوزی آبکاری (**Chemical Plating Technology lab )  **نوع درس :عملی**  **پيش‌نياز:**  **هم نیاز:**  **اهداف کلی درس: تقویت مهارت آبکاری جهت استفاده از آن در صنایع شیمیایی** | |
| **1** | |  | **واحد** |
| **48** | |  | **ساعت** |
| **سرفصل آموزشي و رئوس مطالب** | | | | | |
| **زمان يادگيري (ساعت)** | | **سرفصل و ريز محتوا** | | | **ردیف** |
| **عملی** | **نظري** |
| 4 |  | آشنایی با وسایل آبکاری و آماده سازی نمونه( گوس زدایی، پاک کردن سطوح، شستشوی رنگ، زدودن اثر انگشت، اسید شویی، عملیات مکانیکی و صیقل کاری، | | | 1 |
| 4 |  | آبکاری مس | | | 2 |
| 2 |  | آبکاری مس در وان سیانور پتاسیم | | | 3 |
| 4 |  | آبکاری نیکلی سیاه | | | 4 |
| 4 |  | آبکاری نیکل درخشان | | | 5 |
| 4 |  | آبکاری مس | | | 6 |
| 4 |  | آبکاری طلا | | | 7 |
| 4 |  | آبکاری کروم | | | 8 |
| 4 |  | آبکاری گالوانیزه | | | 9 |
| 4 |  | فسفاته کردن | | | 10 |
| 4 |  | آبکاری غیر الکتریکی نیکل | | | 11 |
| 4 |  | آبکاری غیر الکتریکی مس | | | 12 |
| 48 |  | جمع | | |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **عنوان منبع** | **مؤلف** | **مترجم** | **ناشر** | **سال انتشار** |
| آبکاری فلزات(روکش های فلزی) | فریدون مجد نیا، ناصر خواجه نصیر |  | زبان تصویر | 1384 |
| مهندسی آبکاری فلزات | اسرافیل بشارت |  |  | 1386 |
| **ويژگي‌هاي مدرس**( مدرک تحصیلی، مرتبه علمي، سوابق تخصصي و تجربي)  کارشناسی ارشد یا دکتری مهندسی شیمی یا شیمی تجزیه | | | | |
| ـ **مساحت، تجهيزات و وسايل مورد نياز درس**(براساس کلاس30 نفره و گروه‌هاي آزمايشگاهي و کارگاهي2 نفره)  دستگاه ها و ابزارهای مورد نیاز برای کارعملی مانند دستگاه تراش ، جوشکاری و.... | | | | |
| ـ **روش تدريس و ارائه درس**(سخنراني، مباحثه‌اي، تمرين و تکرار،کارگاه، آزمايشگاه،پروژه ای، پژوهشي گروهي، مطالعه موردي و ...) | | | | |
| **روش سنجش و ارزیابی درس(پرسش های شفاهی، حل مساله،آزمون های کتبی- عملکردی، آزمون شناسایی(عیب یابی،رفع عیب و...)، انجام کار در محیط های شبیه سازی شده،تولید نمونه کار(انواع دست ساخته ها)،پرسش های عینی و انشایی، مشاهده رفتار (مسئولیت پذیری، رعایت اخلاق حرفه ای و...)، پوشه مجموعه کار، ارایه مقالات و طرح ها، گزارش فعالیت های تحقیقاتی، خودسنجی و...** | | | | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **عملی** | | **نظري** |  | **نام درس: شیمی محیط زیست (** Environmental Chemistry )  **نوع درس : نظری**  **پيش‌نياز:شیمی آلی1-شیمی تجزیه**  **هم نیاز:**  **اهداف کلی درس:گسترش آشنایی با عوامل آلاینده محیط زیست و عوامل مسمومیت** | |
|  | | **2** | **واحد** |
|  | | **32** | **ساعت** |
| **سرفصل آموزشي و رئوس مطالب** | | | | | |
| **زمان يادگيري (ساعت)** | | **سرفصل و ريز محتوا** | | | **ردیف** |
| **عملی** | **نظري** |
|  | 2 | تعریف شیمی محیط زیست | | | 1 |
|  | 4 | قسمت های مختلف کره زمین، تعریف هوا کره، آب کره، سنگ کره و زندگی در کره | | | 2 |
|  | 4 | تعریف آلودگی، انواع آلودگی: (آلودگی شیمیایی، آلودگی میکروبی، صوتی و نوری و فیزیکی و تشخیص آنها از یکدیگر) | | | 3 |
|  | 4 | منشا آلاینده ها و انواع آلاینده های هوا و منشا آن شامل NO, SO2, COو هیدروکربن ها و آمونیاک سولفید هیدروژن ذرات معلق و فلزات سنگین و ازون و اثر آلاینده ها در هر بخش از اتمسفر، واکنش های فوتوشیمیایی مربوط به ازون | | | 4 |
|  | 4 | فلزات سنگین در آب رودخانه ها، دریاها و دریاچه ها و رسوبات آنها در ترکیبات آلی فلزی، آزبست و عناصر رادیو اکتیو ، اسیدیته و قلیاییت و شوری و آفت کش ها و نفت و فراورده های نفتی و عوامل میکروبی و پاک کننده ها | | | 5 |
|  | 2 | اهمیت خاک و ماهیت آن و چگونگی تشکیل آن و لایه های مختلف خاک، سازنده های معدنی وآلی خاک | | | 6 |
|  | 4 | چگونگی ورود مواد آلی و معدنی به خاک ، تثبیت نیتروژن، انواع آلاینده ها ی خاک و منشا آنها، | | | 7 |
|  | 2 | انواع آفت کش ها، حلالیت و قطبیت و ابعاد و ساختار آفت کش ها و اثر دما و PH بر محیط زیست ، واکنش های فتو شیمیایی در اتمسفر و خاک | | | 8 |
|  | 4 | تعریف مسمومیت و نقش مواد سمی در ایجاد وقفه در واکنش های شیمیایی | | | 9 |
|  | 2 | آثار بیوشیمیایی آرسنیک و سرب، جیوه، ازون، سیانید، مونوکسید و دی اکسید کربن، اکسید نیتروژن و آفت کش ها و انواع هیدرو کربن های خطی و آروماتیک | | | 10 |
|  | 32 | تعریف شیمی محیط زیست | | | 11 |
|  |  | جمع | | |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **عنوان منبع** | **مؤلف** | **مترجم** | **ناشر** | **سال انتشار** |
| شیمی محیط زیست | سایر مک کارتی | دکتر محمد تقی صادقی | دانشگاه علوم پزشکی تهران | 1376 |
| شيمي مهندسي محيط زيست | دكتر سيد محمد تقي صادقي |  | دانشگاه علوم پزشکی تهران | 1376 |
| **ويژگي‌هاي مدرس**( مدرک تحصیلی، مرتبه علمي، سوابق تخصصي و تجربي)  کارشناسی ارشد یا دکتری شیمی و مهندسی شیمی محیط زیست | | | | |
| ـ **مساحت، تجهيزات و وسايل مورد نياز درس**(براساس کلاس30 نفره) | | | | |
| ـ **روش تدريس و ارائه درس**(سخنراني، مباحثه‌اي، تمرين و تکرار،کارگاه، آزمايشگاه،پروژه ای، پژوهشي گروهي، مطالعه موردي و ...) | | | | |
| **روش سنجش و ارزیابی درس(پرسش های شفاهی، حل مساله،آزمون های کتبی- عملکردی، آزمون شناسایی(عیب یابی،رفع عیب و...)، انجام کار در محیط های شبیه سازی شده،تولید نمونه کار(انواع دست ساخته ها)،پرسش های عینی و انشایی، مشاهده رفتار (مسئولیت پذیری، رعایت اخلاق حرفه ای و...)، پوشه مجموعه کار، ارایه مقالات و طرح ها، گزارش فعالیت های تحقیقاتی، خودسنجی و...** | | | | |