



موسسه آموزش عالی آزاد

رشته شیمی

مواد امتحانی و جدول ضرایب به ترتیب دروس در هر گرایش (از راست به چپ)							مجموعه شیمی
۱- زبان عمومی و تخصصی، ۲- شیمی آلی (دروس آلی ۱، ۲ و ۳ جداسازی و شناسایی ترکیبات آلی و کاربرد طیفسنجی در شیمی آلی، شیمی فیزیک آلی)، ۳- شیمی معدنی (دروس شیمی معدنی ۱ و ۲، آلی فلزی)، ۴- شیمی تجزیه (دروس تجزیه ۱ و ۲ و شیمی تجزیه دستگاهی)، ۵- شیمی فیزیک (دروس شیمی فیزیک ۱ و ۲، کوانتوم و طیفسنجی)، ۶- شیمی کاربردی (اصول محاسبات شیمی صنعتی، شیمی صنعتی ۱ و ۲، اصول تصفیه آب و پسابهای صنعتی و خوردگی فلزات).							
۰	۲	۱	۱	۱	۱	۱	۱) شیمی فیزیک
۰	۱	۱	۱	۲	۱	۱	۲) شیمی آلی
۰	۱	۱	۲	۱	۱	۱	۳) شیمی معدنی
۰	۱	۲	۱	۱	۱	۱	۴) شیمی تجزیه
۲	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۵) شیمی کاربردی
۰	۱	۱	۱	۲	۱	۱	۶) فیتوشیمی
۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۷) علوم و فناوری نانو - نانوشیمی
۰	۲	۱	۱	۱	۱	۱	۸) آموزش شیمی
۲	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۹) پیشرفته‌ها
۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱۰) شیمی دریا
۰	۱	۱	۱	۲	۱	۱	۱۱) شیمی پلیمر

محتوای سرفصل	سرفصل	نام درس
- Vocabulary <ul style="list-style-type: none"> Units 1-7 - Grammar <ul style="list-style-type: none"> Nouns (اسم‌ها) Pronouns (ضمایر) Parts of a sentence (اجزای جمله) Adjective / adverb (صفت یا قید) 	۲۵ درصد اول	زبان عمومی
- Vocabulary <ul style="list-style-type: none"> Units 8-13 - Grammar <ul style="list-style-type: none"> Verbs (افعال) Conditional sentences (جملات شرطی) Noun clauses (شبه جمله اسمی) Adjective clause (شبه جمله وصفی) 	۲۵ درصد دوم	
- Vocabulary <ul style="list-style-type: none"> Units 14-19 - Grammar <ul style="list-style-type: none"> Adverb clauses (شبه جمله قیدی) Prepositions (حرف اضافه) Comparatives and superlatives (صفت‌ها {متساوی، عالی، تفضیلی}) Conjunctions (کلمات ربط) 	۲۵ درصد سوم	
- Vocabulary <ul style="list-style-type: none"> Units 20-25 Test yourself- confusables - Grammar <ul style="list-style-type: none"> Parallel structure (ساختار موازی) Word order (ترتیب کلمات) Word forms (شکل کلمات) Too & enough Similar words (کلمات مشابه) 	۲۵ درصد چهارم	



موسسه آموزش عالی آزاد

رشته شیمی

نام درس	سر فصل	محتوای سر فصل
زبان تخصصی	۲۵ درصد اول	در کلیه آزمون‌ها از کل مباحث زبان تخصصی سؤال مطرح خواهد شد.
	۲۵ درصد دوم	در کلیه آزمون‌ها از کل مباحث زبان تخصصی سؤال مطرح خواهد شد.
	۲۵ درصد سوم	در کلیه آزمون‌ها از کل مباحث زبان تخصصی سؤال مطرح خواهد شد.
	۲۵ درصد چهارم	در کلیه آزمون‌ها از کل مباحث زبان تخصصی سؤال مطرح خواهد شد.

نام درس	سر فصل	محتوای سر فصل
شیمی آلی	۲۵ درصد اول	شیمی آلی ۱ - آلکان‌ها - سیکلوآلکان‌ها - شیمی فضایی (استریوشیمی) - آلکیل هالیدها و انواع واکنش‌های متنوع آن‌ها (S_{N1} , S_{N2} , E_1 , E_2) - الکل‌ها - اترها - تیول‌ها (مرکاپتان‌ها) و تیواترها (سولفیدها)
	۲۵ درصد دوم	شیمی آلی ۲ - آلکن‌ها و کلیه خواص و واکنش‌های آن‌ها - دی‌ان‌ها و مزدوج شدن - آلکین‌ها - آلدئیدها و کتون‌ها (اشباع و غیراشباع، مزدوج)
	۲۵ درصد سوم	- آروماتیسیت و واکنش‌های استخلافی الکتروفیلی آروماتیک‌ها - کربوکسیلیک اسیدها و مشتقات آن‌ها (اشباع و غیراشباع مزدوج) - آمین‌ها شیمی آلی ۳ - شامل فصل‌های فنل‌ها - آریل هالیدها و واکنش‌های استخلافی نوکلئوفیلی آروماتیکی بنزن (از طریق حالات میانی Benzene و مکانیزم S_NAr_2) مشتقات دو و چند عاملی - هیدروکربن‌های آروماتیکی چند حلقه‌ای - هتروسیکل‌ها - کربوهیدرات‌ها - آمینواسیدها
	۲۵ درصد چهارم	- کاربرد طیف‌سنجی: - مروری بر نکات کلیدی و روش‌های طیف‌خوانی - 1H & ^{13}C - NMR - IR , UV-Vis , Mass - جداسازی و شناسایی مواد آلی: - مروری بر نکات کلیدی روش‌های شناسایی و تست‌های شناسایی مواد آلی - شیمی فیزیک آلی: - مروری بر واکنش‌های تری سیکلیک (دو گونه، Elector & Cyclo Addition)



موسسه آموزش عالی آزاد

رشته شیمی

نام درس	سرفصل	محتوای سرفصل
شیمی معدنی	۲۵ درصد اول	- تقارن (گروه‌های نقطه‌ای، حاصلضرب‌های تقارنی، تصاویر برجسته نما) - آرایش الکترونی اتم، بار مؤثر هسته، ترم‌های طیفی، یونش، الکترون‌خواهی، الکترون‌گاتیوی - نظریه پیوند ظرفیت، هیبریداسیون، نظریه VSEPR، زوایای پیوندی
	۲۵ درصد دوم	- جامدهای یونی، قواعد فاجانس، ساختار بلورها، انرژی شبکه، فلزها، پیوند در فلزها، رسانایی و نیمه‌رسانایی و ابررسانایی - شیمی توصیفی عنصری اصلی - اوربیتال مولکولی، طیف‌بینی فوتوالکترون، اسیدها و بازها، معرفی کمپلکس‌ها (نامگذاری و عددهای کوئوردیناسیون)، انواع لیگاندها، عددهای کوئوردیناسیون ۱ تا ۱۲
	۲۵ درصد سوم	- ایزومری در کمپلکس‌ها (ساختاری و فضایی)، مغناطیس - نظریه‌های پیوند در کمپلکس (ظرفیت، CFT و اوربیتال مولکولی)، CFSE، شکافتگی اوربیتال‌های d - واپیچش یان - تله، شواهد تجربی شکافتگی اوربیتال‌های d، SALC، تأثیرات پیوند π ، طیف‌های الکترونی (جهش‌های CT) جهش‌های فلز - فلز، انتقالات میدان لیگاند (d - d)، طیف‌های CD و ORD، لومینسانس، طیف‌های الکترونی $f-f$
	۲۵ درصد چهارم	- سینتیک در کمپلکس‌ها، واکنش‌های جانشینی، مکانیسم واکنش‌های جانشینی (I, D, A)، واکنش‌های جانشینی در کمپلکس‌های هشت‌وجهی و چهاروجهی - واکنش‌های ایزومری شدن، واکنش‌های ردوکس (انتقال الکترونی)، شیمی توصیفی عناصر واسطه - شیمی آلی فلزی (قاعده EAN، فلز- کربونیل‌ها، شباهت‌های هم‌لپی، متالوسن‌ها، کاربن و کاربین، واکنش‌های آلی فلزی، کاتالیست‌ها، کلاسترها و بوران‌ها و ...)



موسسه آموزش عالی آزاد

رشته شیمی

نام درس	سر فصل	محتوای سر فصل
شیمی تجزیه	۲۵ درصد اول	- تحلیل آماری نتایج - تجزیه وزنی - تیتراسیون‌های رسوبی و حلالیت رسوب‌ها - نظریه تیتراسیون سیستم‌های ساده و پیچیده اسید و باز و کاربرد آن‌ها - تیتراسیون اسید و باز در محیط‌های غیر آبی
	۲۵ درصد دوم	- تیتراسیون تشکیل کمپلکس - تیتراسیون اکسایش و کاهش - مقدمه ای بر الکتروشیمی - روش‌های الکترولیز (الکترووزنی و کولن‌سنجی) - پتانسیل‌سنجی
	۲۵ درصد سوم	- روش‌های ولتامتری - هدایت‌سنجی - طیف‌سنجی‌های مرئی - فرابنفش - فلئورسانس و لیزر - طیف‌سنجی‌های مادون قرمز - رامون - رزونانس هسته و الکترونی
	۲۵ درصد چهارم	- اسپکتروسکوپی جذبی و نشر اتمی - طیف‌سنجی پرتو X و الکترون - طیف‌سنجی جرمی و روش‌های گرمائی - روش‌های جداسازی (کروماتوگرافی و استخراج)

نام درس	سر فصل	محتوای سر فصل
شیمی فیزیک	۲۵ درصد اول	فصل اول: ریاضی در شیمی فیزیک فصل دوم: گازها و نظریه جنبشی مولکولی (آماري ۱) فصل سوم: قانون اول ترمودینامیک (معرفی U و H) فصل چهارم: کاربرد قانون اول ترمودینامیک در گرماشیمی فصل پنجم: قانون دوم ترمودینامیک و کاربرد آن (معرفی S) فصل ششم: قانون سوم ترمودینامیک و کاربرد آن (معرفی G و A)
	۲۵ درصد دوم	فصل هفتم: تعادل‌های شیمیایی فصل هشتم: فازها و محلول‌ها
	۲۵ درصد سوم	فصل نهم: الکتروشیمی فصل دهم: سینتیک شیمیایی فصل یازدهم: ترمودینامیک مولکولی
	۲۵ درصد چهارم	فصل دوازدهم: اصول شیمی کوانتومی فصل سیزدهم: طیف‌سنجی مولکولی



موسسه آموزش عالی آزاد

رشته شیمی

نام درس	سرفصل	محتوای سرفصل
شیمی کاربردی	۲۵ درصد اول	<p>شیمی صنعتی</p> <p>الف) مکانیک سیالات</p> <p>- تعاریف اولیه (نیرو، فشار، سرعت جریان، شدت جریان)</p> <p>- سیالات در حالت سکون، اصل پاسکال، اصل ارشمیدوس، کشش سطحی</p> <p>- سیالات جاری، بنیان قانون گرانروی نیوتن، تعریف گرانروی و تشریح ملکولی آن، سیالات تراکم‌پذیر و ناپذیر، سیالات نیوتنی و غیر نیوتنی</p> <p>- جریان آرام و جریان متلاطم سیمای سرعت در آن‌ها، قوانین دارسی، پوآزی، معادله اولر، برنولی و محاسبات قدرت تلمبه‌ها در یک خط انتقال</p> <p>- آشنائی با وسایل اندازه‌گیری (فشار، سرعت، جریان)</p> <p>ب) انتقال گرما:</p> <p>- اصول و انواع انتقال گرما (تابش، هدایتی، جابجائی)</p> <p>- انتقال گرما به طریقه‌ی هدایت: فرمول فوریه (Fourier)، تعریف ضریب هدایت حرارتی و تشریحی مولکولی آن، محاسبه‌ی افت گرما در دیواره لوله‌ها</p> <p>اصول تصفیه آب و پساب‌های صنعتی:</p> <p>- مقدمه: چرخه آب در طبیعت، منابع تأمین آب، شیمی آب‌های طبیعی، مصارف مهم آب</p> <p>- آلودگی آب‌ها: فاضلاب‌ها و پساب‌ها، آلودگی آب‌های زیرزمینی، سایر آلاینده‌ها</p> <p>- آب و بهداشت عمومی: اصلاح محلول و اثرات آن‌ها، رنگ، بو، فلئوئور و بهداشت دندان، باکتری‌های بیماری‌زا، عفونت‌های روده‌ای، وبا، شبه وبا، عفونت‌های داخلی، اسهال، خطرات تماس موادغذایی با آب‌های آلوده، ویروس‌ها</p> <p>اصول محاسبات شیمی صنعتی:</p> <p>- ابعاد دستگاه‌های ابعادی علمی و مهندسی و تبدیل آن‌ها به یکدیگر</p> <p>- روابط استوکیومتری (روابط جرمی، صوتی، درصد وزنی، عیار مولی)</p> <p>- روابط P-V-T در مورد گازهای اولیه آن (تک عنصری- مخلوط)</p> <p>خوردگی:</p> <p>- تعریف خوردگی فلزات و خسارات ناشی از آن، پدیده‌های خوردگی، تقسیم‌بندی خوردگی (خوردگی شیمیایی، فعل و انفعالات شیمیایی، خوردگی الکتروشیمیایی، فعل و انفعالات الکتروشیمیایی)</p> <p>- تعادل شیمیایی (بررسی کلی تعادل شیمیایی و محاسبه ثابت تعادل، اثر در تعادل شیمیایی)</p> <p>- تعادل الکتروشیمیایی (بررسی تعادل الکتروشیمیایی و کافی نبودن راه‌های تعادل شیمیایی برای مسئله خوردگی، تعیین پتانسیل الکتروود و طرز اندازه‌گیری آن، الکتروود رفرانس و انواع آن، چگونگی تعیین پتانسیل فلزات نسبت به الکتروود رفرانس هیدروژن، دلیل خوردگی فلزات از نظر ترمودینامیکی، دیگرام‌های تبادل الکتروشیمیایی آب و فلزات، دیگرام‌های پتانسیل P/t و بررسی دیگرام مربوط به آن‌ها و چند فلز دیگر</p>



موسسه آموزش عالی آزاد

رشته شیمی

نام درس	سرفصل	محتوای سرفصل
شیمی کاربردی	۲۵ درصد دوم	<p>شیمی صنعتی</p> <ul style="list-style-type: none">- کلیاتی درباره‌ی انتقال حرارت به طریق جابجایی و تابشی- ضریب انتقال حرارت جابجایی (محلی و کلی)، فرمول کلی انتقال حرارت به طریقه‌ی جابجایی- اشاره‌ای به انواع دستگاه‌های تبادل حرارت و نقش حرکت نسبی سیالات سرد و گرم در آن‌ها، تعیین شکل کلی ضریب انتقال حرارت و محاسبه‌ی سطح لازم در موارد ساده <p>انتقال جرم</p> <ul style="list-style-type: none">- نفوذ مولکولی و انواع آن برحسب تعداد مواد نفوذ کننده برای مایعات و گازها قانون اول فیک، تعریف ضریب نفوذ و مفهوم مولکولی آن- انتقال جرم در حالت آرام و غلظت مربوطه، ضرایب انتقال جرم (محلی و کلی) اعداد بدون بعد و مفاهیم آن‌ها- انتقال جرم از یک فاز به فاز دیگر و ضرایب انتقال جرم کلی، اشاره‌ای به دستگاه‌های صنعتی انتقال جرم <p>اصول تصفیه آب</p> <ul style="list-style-type: none">تصفیه آب‌های شهری، تصفیه‌خانه‌ها، حوض‌های انعقاد، ته‌نشینی، صافی‌ها، هواده‌ی، آب و کشاورزی، عوامل مؤثر آب در کشاورزی <p>اصول محاسبات شیمی صنعتی</p> <ul style="list-style-type: none">فشار بخار و روابط و نمودارهای مختلف برای محاسبه آن (معادلات حالت و اندروالس و معادلات کلایوس کلاپیرون)، تعادل مربوط به مخلوط‌های ایده‌آل بخارات و مایعات- بیلان کلی جرم در موارد مختلف (همراه یا بدون واکنش شیمیایی) و استفاده آن‌ها در مسائل صنعتی <p>خوردگی</p> <ul style="list-style-type: none">سینتیک الکتروشیمیایی (تعریف و اهمیت سینتیک الکتروشیمیایی، جهت فعل و انفعالات الکتروشیمیایی و شدت جریان الکترودها و رابطه‌ی بین شدت جریان پتانسیل، شدت جریان تعویض و فعل و انفعالات بازگشتی و غیربازگشتی و سرعت فعل و انفعال منحنی‌های پلاریزاسیون و میزان خوردگی، پلاریزاسیون



موسسه آموزش عالی آزاد

رشته شیمی

نام درس	سرفصل	محتوای سرفصل
شیمی کاربردی	۲۵ درصد سوم	<p>شیمی صنعتی</p> <p>مقدمات عملیات انتقال جرم، جداسازی فازها، انواع برج‌های تبخیر و دستگاه‌های آب شیرین‌کن</p> <p>تصفیه آب</p> <ul style="list-style-type: none">- کاربرد تکنولوژی غشاها در تصفیه آب (اسفر، اسفر معکوس، الکترودیالیز)- مکانیسم رسوب‌گذاری و خوردگی در آب‌های بویلرها، آب‌های خنک‌کن- کنترل کیفی آب بویلر (دیگ بخار)- کلرزنی <p>اصول محاسبات</p> <p>فصل سوم، اصول محاسبات کتاب هیمل بلاو، گاز بخار مایع و جامد، قوانین گاز کامل، روابط مربوط به گازهای حقیقی، فشار بخار، اشباع، اشباع جزئی و رطوبت پدیده‌های فازی</p> <p>خوردگی فلزات</p> <ul style="list-style-type: none">- خواص مواد فلزات و آلیاژ (فصل ۵ کتاب فونتانا) مواد غیرفلزی- تقابل اسیدهای آلی و معدنی با آلیاژها و فلزات (فصل ۷ کتاب خوردگی فونتانا)
	۲۵ درصد چهارم	<p>شیمی صنعتی</p> <p>طراحی و محاسبه برج‌های تقطیر و غشاها، روش‌های محاسبه آنها</p> <p>تصفیه آب</p> <p>مقدمات تصفیه پساب‌های صنعتی، آزمایش‌های پساب</p> <ul style="list-style-type: none">- روش‌های شیمیایی- روش‌های بیولوژیک همچون لجن فعال، s13k و ... <p>اصول محاسبات</p> <p>فصل ۴ کتاب هیمل بلاو - دکتر سهرابی</p> <ul style="list-style-type: none">- موازنه انرژی: ظرفیت حرارتی، محاسبه تغییرات آنتالپی (در فازها و بدون فازها)- موازنه عمومی انرژی: موازنه انرژی در واکنش‌های شیمیایی <p>خوردگی فلزات</p> <ul style="list-style-type: none">- محیط‌های خورنده دیگر غیراسیدهای آلی و معدنی:آب دریا، آب آشامیدنی، خاک، صنایع هوافضا، صنعت نفت، خوردگی بیولوژیک، موجودات ماکروسکوپی- روش‌های جلوگیری از خوردگیکاربرد ممانعت‌کننده‌ها، coating پوشش، حفاظت کاتدی و آندی، انتخاب مواد و آلیاژهای مناسب