

به نام خدا

جمهوری اسلامی ایران
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
دانشگاه فنی و حرفه‌ای
معاونت آموزشی

مشخصات کلی برنامه، جداول و سرفصل دروس
دوره کارشناسی ناپیوسته رشته مهندسی
تکنولوژی صنایع شیمیایی (بازنگری شده)

گروه:

مصوب: جلسه شورای برنامه‌ریزی آموزشی و درسی

مورخ:

عزیز قلی استاد

فصل اول

مشخصات کلی برنامه درسی

پایه اول ابتدایی

۱- تعریف و هدف

تعریف: برنامه دوره دوساله کارشناسی ناپیوسته مهندسی تکنولوژی صنایع شیمیایی بر اساس چهار چوب آموزش های فنی و حرفه ای طراحی و تدوین شده است و دانش آموختگان از میزان درک، قدرت استدلال اطلاعات، دانش و مهارت یک مهندس برخوردار خواهند بود.

هدف: دوره کارشناسی ناپیوسته مهندسی تکنولوژی صنایع شیمیایی مجموعه ای از برنامه هماهنگ رشته صنایع شیمیایی را در بر می گیرد. هدف آن تربیت نیروی انسانی متعهد و کارشناسی است که بتواند کارگاه ها و آزمایشگاه های مرتبط با صنایع شیمیایی را راه اندازی، سرپرستی و کنترل کند. همچنین بتواند در بخشهای مختلف صنعت بر فعالیتهای کارخانهای صنایع شیمیایی نظارت داشته باشد.

۲- اهمیت و ضرورت

نظر به غنی بودن کشور ایران از لحاظ منابع اولیه نفت، پتروشیمی و منابع گوناگون از یک سو و ضرورت گسترش توانایی های ملی زبرای بهره وری حداکثری از این منابع در راستای تولید و فرآورده های آن در کشور و از سوی دیگر نیاز به تربیت نیروهای انسانی مجرب بیش از پیش احساس می شود از این رو برای رشته صنایع شیمیایی برنامه دوره کارشناسی ناپیوسته تکنولوژی صنایع شیمیایی با این نگرش تدوین شده است تا به کمک آن بتوان با آموزشهای مدون راههای کسب درآمد و خود اشتغالی و نحوه بهره وری از این منابع زمینه برای رفع بخشی از نیازهای صنعتی و اقتصادی کشور فراهم آید.

۳- نقش و توانایی فارغ التحصیلان (به ترتیب اولویت مهارت ها و توانمندی ها)

در دانش آموختگان این دوره مهارت های زیر تقویت می شود

۳-۱- راه اندازی کارگاهها و آزمایشگاههای تخصصی رشته تحصیلی

۳-۲- کار با ماشین الات و دستگاههای موجود در صنایع شیمیایی

۳-۳- نظارت و مدیریت کارخان ه و کارکران تحت نظر

۳-۴- نظارت، کنترل خط تولید و تهیه گزارش فنی

۴- مشاغل قابل احراز

۴-۱- کارشناس فرآیند جداسازی

۴-۲- کارشناس پسابهای صنعتی

۴-۳- مدیریت کارگاه ها و آزمایشگاه های رنگ، لاستیک و پلاستیک، مواد آرایشی، پاک کننده ها، آبکاری، سموم

و...

۵- طول دوره و شکل نظام

طول این دوره ۲ تا ۳ سال است که دروس نظری و عملی آن به صورت واحد و مستقل از یکدیگر تعریف می شود به طوری که هر واحد نظری معادل ۱۶ ساعت درسی، هر واحد آزمایشگاهی معادل ۳۲ ساعت درسی، هر واحد کارگاهی معادل ۴۸ ساعت درسی و هر واحد کارآموزی معادل ۶۴ ساعت درسی در طول نیم سال تحصیلی می باشد.

آزمایشگاه ها و کارگاه های یک واحدی را می توان به ترتیب ۴۸ و ۶۴ ساعت در نظر گرفت.

طول هر ترم ۱۶ هفته معادل یک نیم سال تحصیلی می باشد.

۶- ضوابط و شرایط پذیرش دانشجو

دارا بودن مدرک کاردانی در رشته صنایع شیمیایی و سایر رشته های مرتبط با صنایع شیمیایی

تبصره: قبول شدگان ملزم به گذراندن دروس جبرانی در صورت تشخیص گروه آموزشی مربوط می

باشند

- قبولی در آزمون سراسری

- داشتن شرایط عمومی

۷- جدول سهم درصد دروس نظری و عملی برحسب ساعت (بدون احتساب ساعات کارآموزی) به

شرح جدول زیر می باشد:

ملاحظات	درصد مجاز	درصد (برحسب ساعت)	تعداد ساعت	تعداد واحد	نوع درس
	۳۵ - ۵۵	۵۵/۴۵	۸۹۶	۵۳	نظری
	۴۵ - ۶۵	۴۴/۵۵	۷۲۰	۱۷	عملی
	۱۰۰	۱۰۰	۱۶۱۶	۷۰	جمع

غدير
فيل
الاستاد

فصل دوم
جداول دروس

شماره درس	ردیف	نام درس	تعداد واحد	ساعت			پیش نیاز	هم نیاز
				نظری	عملی	جمع		
	۱	متون اسلامی	۲	۳۲	-	۳۲		
	۲	انقلاب اسلامی	۲	۳۲	-	۳۲		
	۳	معارف اسلامی ۲	۲	۳۲	-	۳۲		
	۴	تاریخ اسلامی	۲	۳۲	-	۳۲		
	۵	تربیت بدنی (۲)	۱	-	۳۲	۳۲		
جمع			۹	۱۲۸	۳۲	۱۶۰		

جدول دروس عمومی دوره کارشناسی ناپیوسته مهندسی تکنولوژی رشته صنایع شیمیایی

جدول دروس پایه دوره کارشناسی ناپیوسته مهندسی تکنولوژی رشته صنایع شیمیایی

شماره درس	ردیف	نام درس	تعداد واحد	ساعت			پیش نیاز	هم نیاز
				نظری	عملی	جمع		
۵۳۹	۱	ریاضی عمومی	۳	۴۸		۴۸	ریاضی ۶ و ۷ جبرانی	
۵۴۰	۲	فیزیک الکتریسته و مغناطیس	۲	۳۲		۳۲	ریاضی عمومی	
۵۴۱	۳	آزمایشگاه فیزیک الکتریسته و مغناطیس	۱	۴۸		۴۸	فیزیک الکتریسته و مغناطیس	
۵۴۲	۴	کاربرد برق و الکترونیک در صنایع شیمیایی	۲	۱۶	۳۲	۴۸	فیزیک الکتریسته و مغناطیس	
جمع			۸	۹۶	۸۰	۱۷۶		

جدول دروس اصلی دوره کارشناسی ناپیوسته مهندسی تکنولوژی رشته صنایع شیمیایی

شماره درس	ردیف	نام درس	تعداد واحد	ساعت			پیش نیاز	هم نیاز
				نظری	عملی	جمع		
۵۴۴	۱	شیمی فیزیک	۳	۴۸		۴۸	شیمی فیزیک جبرانی	
۵۴۵	۲	آزمایشگاه شیمی فیزیک	۱	۴۸	۴۸	۴۸	شیمی فیزیک	
۵۴۷	۳	شیمی آلی ۳	۲	۳۲		۳۲		
۵۴۶	۴	آزمایشگاه شیمی آلی ۳	۱	۴۸	۴۸	۴۸	شیمی آلی ۳	
۵۵۰	۵	بهداشت ایمنی در صنایع شیمیایی	۱	۱۶		۱۶		
۵۴۹	۶	مکانیک سیالات	۲	۳۲		۳۲	موازنه انرژی و مواد ریاضی عمومی	
۵۴۸	۷	آزمایشگاه مکانیک سیالات	۱	۴۸	۴۸	۴۸	مکانیک سیالات	
۵۴۳	۸	ریاضی کاربردی	۳	۴۸		۴۸	ریاضی عمومی	
۵۵۲	۹	انتقال حرارت	۲	۴۸		۴۸	ریاضی کاربردی	
۵۵۱	۱۰	آزمایشگاه انتقال حرارت	۱	۴۸	۴۸	۴۸	انتقال حرارت	
۵۵۳	۱۱	ترمودینامیک	۲	۳۲		۳۲	ریاضی کاربردی و موازنه انرژی	

		۴۴۸	۱۹۲	۲۵۶	۱۹	جمع
--	--	-----	-----	-----	----	-----

جدول دروس تخصصی دوره کارشناسی ناپیوسته مهندسی تکنولوژی رشته صنایع شیمیایی

شماره درس	ردیف	نام درس	تعداد واحد	ساعت			پیش نیاز	هم نیاز
				نظری	عملی	جمع		
۵۵۴	۱	موازنه انرژی و مواد	۲	۳۲		۳۲		
۵۵۵	۲	صنایع شیمیایی	۲	۳۲		۳۲		
۵۵۷	۳	شیمی تجزیه	۲	۳۲		۳۲		
۵۵۶	۴	آزمایشگاه شیمی تجزیه دستگاہی	۱		۴۸	۴۸		شیمی تجزیه دستگاہی
۵۶۸	۵	کاربرد رایانه در صنایع شیمیایی	۲	۱۶	۳۲	۴۸		
۵۶۲	۶	زبان تخصصی	۲	۳۲		۳۲		
۵۶۱	۷	تصفیه پسابهای صنعتی	۲	۳۲		۶۴	شیمی تجزیه دستگاہی	
۵۵۸	۸	انتقال جرم	۲	۳۲		۳۲	انتقال حرارت و اصول عملیات واحد جبرانی	
۵۶۳	۹	کنترل فرآیندها	۲	۳۲		۳۲	انتقال جرم	
۵۶۴	۱۰	کارگاه کنترل فرآیندها	۱		۴۸	۴۸	کنترل فرآیندها	
۵۶۵	۱۱	طراحی راکتورهای شیمیایی	۲	۳۲		۳۲	انتقال جرم	
۵۵۹	۱۲	اصول عملیات واحد	۲	۳۲		۳۲	ریاضی کاربردی	
۵۶۰	۱۳	کارگاه اصول عملیات واحد	۱		۴۸	۴۸	اصول عملیات واحد	
۵۶۶	۱۴	پروژه	۳		۱۴۴	۱۴۴	اصول عملیات واحد	

		۱۲۸	۱۲۸		۲	کارآموزی	۱۵	۵۶۷
		۷۸۴	۴۴۸	۳۰۴	۲۸	جمع		

جدول دروس انتخابی دوره کارشناسی ناپیوسته مهندسی تکنولوژی رشته صنایع شیمیایی

شماره درس	ردیف	نام درس	تعداد واحد	ساعت			پیش نیاز	هم نیاز
				نظری	عملی	جمع		
۵۷۴	۱	مدیریت صنعتی	۲	۳۲		۳۲		
۵۷۳	۲	اقتصاد مهندسی	۲	۳۲		۳۲	اصول عملیات واحد	
۵۷۵	۳	بازاریابی	۲	۳۲		۳۲	مدیریت صنعتی	
	۴	شیمی رنگ	۲	۳۲		۳۲		
	۵	آزمایشگاه شیمی رنگ	۱		۳۲	۳۲		
	۶	فرآیندهای جداسازی در صنایع شیمیایی	۲	۳۲		۳۲	اصول عملیات واحد	
	۷	آزمایشگاه فرآیندهای جداسازی در صنایع شیمیایی	۱		۴۸	۴۸		
جمع			۱۲	۱۶۰	۸۰	۲۴۰		

جدول ترم‌بندی

ترم اول

پیش‌نیاز	ساعت			تعدادواحد	نام درس
	جمع	عملی	نظری		
	۳۲		۳۲	۲	انقلاب اسلامی ۲
	۳۲	۳۲		۱	تربیت بدنی ۲
	۳۲		۳۲	۲	اندیشه اسلامی ۲
	۴۸		۴۸	۳	شیمی فیزیک
	۴۸	۴۸		۱	آزمایشگاه شیمی فیزیک
	۳۲		۳۲	۲	شیمی آلی ۳
	۴۸	۴۸		۱	آزمایشگاه شیمی آلی ۳
	۴۸		۴۸	۲	موازنه انرژی و مواد
	۳۲		۳۲	۲	صنایع شیمیایی
	۳۵۲	۱۲۸	۲۲۴	۱۴	جمع

ترم دوم

پیش نیاز	ساعت			تعداد واحد	نام درس
	جمع	عملی	نظری		
ریاضی جبرانی ۶ و ۷	۴۸		۴۸	۳	ریاضی عمومی ۱
	۳۲		۳۲	۲	تاریخ امامت (تاریخ اسلام)
	۳۲		۳۲	۲	فیزیک الکتریسیته و مغناطیس
	۳۲	۳۲		۱	آزمایشگاه فیزیک الکتریسیته و مغناطیس
	۱۶		۱۶	۱	بهداشت ایمنی در صنایع شیمیایی
موازنه انرژی و مواد	۳۲		۳۲	۲	مکانیک سیالات
	۳۲	۳۲		۱	آزمایشگاه مکانیک سیالات
	۳۲		۳۲	۲	شیمی تجزیه دستگاہی
	۴۸	۴۸		۱	آزمایشگاه شیمی تجزیه دستگاہی
	۴۸	۳۲	۱۶	۲	کاربرد رایانه در صنایع شیمیایی
	۳۲		۳۲	۲	زبان تخصصی
	۳۸۴	۱۴۴	۲۴۰	۱۹	جمع

ترم سوم

پیش نیاز	ساعت			تعداد واحد	نام درس
	جمع	عملی	نظری		
ریاضی عمومی	۴۸		۴۸	۳	ریاضی کاربردی
	۴۸		۴۸	۲	انتقال حرارت
	۴۸	۴۸		۱	آزمایشگاه انتقال حرارت
	۳۲		۳۲	۲	ترمودینامیک
شیمی تجزیه دستگاهی	۳۲		۳۲	۲	تصفیه پسابهای صنعتی
	۳۲		۳۲	۲	انتقال جرم
فیزیک الکتریسیته و مغناطیس	۴۸	۳۲	۱۶	۲	کاربرد برق و الکترونیک در صنایع شیمیایی
	۳۲		۳۲	۲	تفسیر موضوعی نهج البلاغه
	۳۲		۳۲	۲	مدیریت صنعتی
	۳۸۴	۸۰	۲۷۲	۱۸	جمع

ترم چهارم

پیش نیاز	ساعت			تعداد واحد	نام درس
	جمع	عملی	نظری		
انتقال جرم	۳۲		۳۲	۲	کنترل فرآیندها
	۴۸	۴۸		۱	کارگاه کنترل فرآیندها
انتقال جرم	۳۲		۳۲	۲	طراحی راکتورهای شیمیایی
	۳۲		۳۲	۲	اصول عملیات واحد
	۴۸	۴۸		۱	کارگاه اصول عملیات واحد
	۳۲		۳۲	۲	اقتصاد مهندسی
مدیریت صنعتی	۳۲		۳۲	۲	بازاریابی
	۱۴۴	۱۴۴		۳	پروژه
	۱۲۸	۱۲۸		۲	کارآموزی
	۵۲۸	۳۶۸	۱۶۰	۱۷	جمع

فصل سوم
سرفصل دروس

نام درس: موازنه مواد و انرژی

عملی	نظری	
	۲	واحد
	۳۲	ساعت

پیش‌نیاز:

هم‌نیاز:

کد درس: ۵۵۴

زمان یادگیری (ساعت)		سرفصل و ریزمحتوا	ردیف
عملی	نظری		
	۶	مروری بر اصول موازنه جرم، استوکیومتری، واکنش‌های احتراقی و ...	۱-
	۴	سیستم‌های با جریان برگشتی، جریان کنارگذر bypass و جریان purge	۲-
	۶	اصول موازنه انرژی، محاسبه ظرفیت حرارتی مواد و تعیین آنتالپی	۳-
	۴	موازنه انرژی برای سیستم بدون واکنش شیمیایی	۴-
	۸	موازنه انرژی برای سیستم با واکنش شیمیایی و در حالتی که ترکیب‌شونده‌ها به نسبت استوکیومتری نیستند و با میزان تبدیل	۵-
	۴	موازنه همزمان جرم و انرژی و بررسی نمودارهای رطوبت‌سنجی و منحنی‌های آنتالپی-غلظت	۶-
	۳۲	جمع	

سال انتشار	ناشر	مترجم	مؤلف	عنوان منبع
۱۳۸۹	مرکز نشر دانشگاهی امیرکبیر	دکتر سهرابی	David Himel Blav	اصول محاسبات و موازنه انرژی و مواد
	دانشگاه تهران	-	دکتر قربانیان	موازنه انرژی و مواد
	دانشگاه تهران	-	دکتر رحمتی	موازنه انرژی و مواد

ویژگی‌های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تخصصی و تجربی)
کارشناسی ارشد یا دکترای تخصصی مهندسی شیمی

- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس (براساس کلاس ۳۰ نفره و گروه‌های آزمایشگاهی و کارگاهی ۲)

- روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه ای، پژوهشی گروهی، مطالعه موردی و به منظور رعایت تناسب محتوی و ساعت تدریس شایسته است که مدرس محترم با توجه به توانایی دانشجویان از میان سرفصل‌های ارائه شده برخی را به صلاح دید خود با عمق متفاوت تدریس نماید
این درس نیاز به کلاس حل تمرین دارد.

- روش سنجش و ارزشیابی درس:

کوئیز و میانترم و فعالیت کلاسی

امتحان پایانترم

بارم ها با توجه به نظر اساتید مربوطه اختصاص می یابد

غیر قابل استناد

نام درس: مکانیک سیالات
پیش‌نیاز: موازنه مواد و انرژی
هم‌نیاز: ریاضی عمومی
کد درس: ۵۴۹

عملی	نظری	
	۲	واحد
	۳۲	ساعت

زمان یادگیری (ساعت)		سرفصل و ریزمحتوا	ردیف
عملی	نظری		
	۲	تعریف و محاسبه ضریب تصحیح انرژی جنبشی و ضریب تصحیح اندازه حرکت در جریان آرام و درهم	۱-
	۲	محاسبه سرعت متوسط سیال در مقاطع هندسی مختلف	۲-
	۲	توزیع لگاریتمی جریان سرعت (بیان ویسکوزیته گردانه ای، قانون یک هفتم پراتل و...)	۳-
	۲	تعریف و محاسبه اعداد بدون بعد در فرایندهای مختلف به روش پی، باکینگهام و تعریف و کاربرد تشابه	۴-
	۶	معادلات حرکت (قانون اولر، معادلات ناویر، استوکس در مختصات صفحه و استوانه)	۵-
	۶	سیال تراکم ناپذیر نیوتونی در لوله ها و کانال ها، عدد رینولدز و جریان سیال در یک لوله، ضریب اصطکاک و افت فشار تابعی از عدد رینولدز در لوله ها، افت فشار در اتصالات و لوله های منحنی شکل، قطر معادل برای لوله های غیر مدور، توزیع سرعت برای جریان آشفته در لوله، مختصات جریان تابعی از گرادیان سرعت در لوله، جریان در کانال های باز، محاسبات مربوط به قدرت پمپ	۶-
	۲	دستگاههای اندازه گیری (سرعت موضعی، سرعت متوسط، دبی سنج ها، ویسکومترها،	۷-
	۴	سیال تراکم پذیر (سرعت صوت، عددماخ، معادله انرژی سیال تراکم پذیر، بیان روابط در شرایط همدم، آدیاباتیک با اصطکاک و بدون اصطکاک، نازل ها)	۸-
	۱	تعریف کمپرسور و کارکردهای آن ها	۹-
	۲	تعریف و محاسبه سرعت حد (قانون استوکس) و هم چنین بیان نقطه جدایی	۱۰-
	۲	سیالیت (ضریب تخلخل، سطح ویژه، سرعت ظاهری، افت فشار سیالیت، سرعت استاندارد، اسلاری)	۱۱-
	۱	مخازن هم‌زندان (تعریف اختلاط، معرفی انواع میکسرهای ملخی، توربینی و لنگری، محاسبه توان لازم برای اختلاط)	۱۲-
	۳۲	جمع	

سال انتشار	ناشر	مترجم	مؤلف	عنوان منبع
۱۳۸۹	نشر دانشگاهی	علیرضا انتظاری	استریتز	مکانیک سیالات
۱۳۸۹	انتشارات دانشگاه تهران	مجتبی شریعتی نیاسر	هلند	مکانیک سیالات

مکانیک سیالات	شیمز	بیژن وفایی	مرکز نشر دانشگاهی	۱۳۸۹
---------------	------	------------	-------------------	------

ویژگی‌های مدرس (مدرك تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تخصصی و تجربی)
کارشناسی ارشد یا دکترای تخصصی مهندسی شیمی

- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس (براساس کلاس ۳۰ نفره و گروه‌های آزمایشگاهی و کارگاهی ۲ نفره)

- روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه ای، پژوهشی گروهی، مطالعه موردی و

به منظور رعایت تناسب محتوی و ساعت تدریس شایسته است که مدرس محترم با توجه به توانایی دانشجویان از میان سرفصل های ارائه شده برخی را به صلاح دید خود با عمق متفاوت تدریس نماید

- روش سنجش و ارزشیابی درس:

کوئیز و میانترم و فعالیت کلاسی

امتحان پایانترم

بارم ها با توجه به نظر اساتید مربوطه اختصاص می یابد.

نام درس: آزمایشگاه مکانیک سیالات

پیش‌نیاز:

هم‌نیاز: مکانیک سیالات

کد درس: ۵۴۸

عملی	نظری	
۱		واحد
۴۸		ساعت

زمان یادگیری (ساعت)		سرفصل و ریزمحتوا	ردیف
عملی	نظری		
۴		آزمایش رینولدز (جریان آرام و درهم، لایه ای شدن سیال درون لوله و یا اختلاط آنها، محاسبه عدد رینولدز در دبی های حجمی مختلف)	۱-
۹		آزمایش پمپ (محاسبه هد پمپ بر حسب دبی حجمی و تعیین منحنی سیستم پمپ، تعیین نقطه کارکرد با استفاده از منحنی مشخصه و منحنی سیستم، محاسبه راندمان پمپ در شرایط دبی های مختلف، سری و موازی بستن پمپ ها)	۲-
۹		دستگاه های اندازه گیری (ونتوری متر، اریفیس متر، روتامتر، و سرریز، انجام محاسبات در این شرایط، محاسبه ضریب تخلیه و افت فشار در هر یک از این وسایل)	۳-
۴		دستگاه ویسکومتر (ویسکوزیته دینامیکی سیالات معمولی به روشهای مختلف و ...)	۴-
۴		ویسکومتر سیبولت یونیورسال (اندازه گیری ویسکوزیته دینامیکی مواد نفتی در ۶۰ و ۲۱۰ °f)	۵-
۳		اندازه گیری سرعت حد سقوط آزاد (قانون استوکس)	۶-
۴		اندازه گیری افت فشار در لوله ها و اتصالات و رسم خط تراز هیدرولیک و انرژی.	۷-
۴		تعیین نیروی وارد بر جسم غوطه ور در سیال و محاسبه ترمز فشار هیدرواستاتیکی	۸-
۴		بررسی نیروی وارد بر اجسامی که در جریان سیالات قرار می گیرند و تعیین ضرایب دراگ برای چند مدل با اشکال گوناگون	۹-
۳		جریان از روی اجسام کروی	۱۰-
۴۸		جمع	

- ویژگی های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تخصصی و تجربی)
کارشناسی ارشد یا دکترای تخصصی مهندسی شیمی

- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس (براساس کلاس ۳۰ نفره و گروه های آزمایشگاهی و کارگاهی ۲ نفره پمپ، ویسکومتر یونیورسال، زمان سنج، دستگاه رینولدز، دستگاه تعیین نیرو و فشار هیدرواستاتیکی

- روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه ای، پژوهشی گروهی، مطالعه موردی و ...)
دانشجویان در گروه های ۲-۳ نفره به صورت گروهی کار انجام می دهند.

- روش سنجش و ارزشیابی درس:

گزارشکار ۶ نمره
امتحان کلاسی ۴ نمره
پایان ترم ۱۰ نمره

غیر قابل استناد

عملی	نظری	
	۲	واحد
	۳۲	ساعت

نام درس: مدیریت صنعتی

پیش‌نیاز:

هم‌نیاز:

کد درس: ۵۷۴

زمان یادگیری (ساعت)		سرفصل و ریزمحتوا	ردیف
عملی	نظری		
	۸	آشنایی با نگرش‌های و مکاتب مدیریت	۱-
	۳	آشنایی با تعاریف و مفاهیم مدیریت صنعتی	۲-
	۳	آشنایی با مدیریت کیفیت و بهره‌وری	۳-
	۵	آشنایی با مدیریت برنامه‌ریزی و کنترل پروژه‌های صنعتی	۴-
	۶	آشنایی با مدیریت پروژه و کنترل هزینه و زمان	۵-
	۵	آشنایی با مدیریت منابع انسانی	۶-
	۲	آشنایی اولیه با مدیریت بازاریابی	۷-
	۳۲	جمع	

سال انتشار	ناشر	مترجم	مؤلف	عنوان منبع
۱۳۸۶	استادی		دکتر میرزا حسن حسینی ، دکتر روح الله حسینی	مبانی مدیریت صنعتی
				منابع و مقالات مدیریت صنعتی
				نمونه پروژه‌های صنعتی و بررسی عملکرد مدیران

- ویژگی‌های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تخصصی و تجربی)
کارشناسی ارشد با دکترای تخصصی در رشته مدیریت صنعتی و با مهندسی شیمی با سابقه در حوزه مدیریت در صنایع مخصوصاً صنایع شیمیایی را داشته باشد

- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس (براساس کلاس ۳۰ نفره و گروه‌های آزمایشگاهی و کارگاهی ۲ نفره)

- روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه ای، پژوهشی گروهی، مطالعه موردی و

به منظور رعایت تناسب محتوی و ساعت تدریس شایسته است که مدرس محترم با توجه به توانایی دانشجویان از میان سرفصل های ارائه شده برخی را به صلاح دید خود با عمق متفاوت تدریس نماید

- روش سنجش و ارزشیابی درس:

کوئیز و میانترم و فعالیت کلاسی

امتحان پایانترم

بارم ها با توجه به نظر اساتید مربوطه اختصاص می یابد

نام درس: کنترل فرآیند
پیش‌نیاز: انتقال جرم
هم‌نیاز:
کد درس: ۵۶۳

عملی	نظری	
	۲	واحد
	۳۲	ساعت

زمان یادگیری (ساعت)		سرفصل و ریزمحتوا	ردیف
عملی	نظری		
	۲	خلاصه نمودن یک سیستم و خلاصه نمودن همه ی تبدیل های موجود در سیستم به یک جعبه	۱-
	۲	درک افت کنترل و تعیین آن در کنترل کننده های تناسبی و تناسبی انتگرالی	۲-
	۴	تعیین پایداری در سیستم های کنترل و آرایه روستا در تعیین آن	۳-
	۴	تعیین مکان هندسی ریشه های معادله مشخصه سیستم های کنترل با پس خور منفی و مثبت	۴-
	۴	استفاده از مکان هندسی ریشه ها در تعیین پاسخ گذاری سیستم های کنترل	۵-
	۴	تعیین ریشه های فراگیر و رسم مکان هندسی سیستم های با معادله مشخصه درجه دوم	۶-
	۴	پاسخ نوسانی و رسم دیاگرام بعد در سیستم های کنترل	۷-
	۲	تعیین حاشیه بهره به حاشیه فاز و تعیین پایداری به کمک پاسخ نوسانی	۸-
	۲	پیشنهادات زیگلر و نیکولز جهت Set کردن سیستم های کنترلی	۹-
	۲	استفاده از نایکویست در تعیین پایداری پاسخ نوسانی	۱۰-
	۳۲	جمع	

سال انتشار	ناشر	مترجم	مؤلف	عنوان منبع
۱۳۸۹	مرکز نشر دانشگاهی	گودرز نیا	کاگ-ناور	کنترل فرایندهای شیمیایی
۱۳۸۱	نص	ایرج ناصر	جرج استفانو پولوس	کنترل فرایندهای شیمیایی
۱۳۸۹	دانشگاه صنعتی امیرکبیر		منوچهر نیک آذر	مبانی کنترل فرآیند در مهندسی شیمی

ویژگی‌های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تخصصی و تجربی)
کارشناسی ارشد یا دکترای تخصصی مهندسی شیمی

- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس (براساس کلاس ۳۰ نفره و گروه‌های آزمایشگاهی و کارگاهی ۲ نفره)

- روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه ای، پژوهشی گروهی، مطالعه موردی و

به منظور رعایت تناسب محتوی و ساعت تدریس شایسته است که مدرس محترم با توجه به توانایی دانشجویان از میان سرفصل‌های ارائه شده برخی را به صلاح دید خود با عمق متفاوت تدریس نماید

این درس نیاز به کلاس حل تمرین دارد.

- روش سنجش و ارزشیابی درس:

کوئیز و میانترم و فعالیت کلاسی

امتحان پایانترم

بارم‌ها با توجه به نظر اساتید مربوطه اختصاص می‌یابد

نام درس: کارگاه کنترل فرایندها

پیش‌نیاز:

هم‌نیاز: کنترل فرایندها

کد درس: ۵۶۴

عملی	نظری	
۱		واحد
۴۸		ساعت

زمان یادگیری (ساعت)		سرفصل و ریزمحتوا	ردیف
عملی	نظری		
۶		سیستم های الکترونیک مدار باز درجه اول و درجه دوم	۱-
۶		عناصر کنترل کننده بادی سیستم کنترل تناسبی و انتگرالی	۲-
۶		سیستم اندازه گیری سطح مایع با کنترل کننده بادی-الکترونیکی مدار باز	۳-
۶		سیستم اندازه گیری درجه حرارت با کنترل کننده بادی به صورت مدار باز	۴-
۶		سیستم اندازه گیری فشار با کنترل کننده بادی به صورت مدار باز	۵-
۶		تأثیر تاخیر در انتقال در یک سیستم درجه دوم و اندازه گیری زمان مرده	۶-
۶		پاسخ ورودی پله ای در سیستم های درجه اول و درجه دوم	۷-
۶		پاسخ ورودی سینوسی در سیستم های درجه اول و درجه دوم	۸-
۴۸		جمع	

- ویژگی‌های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تخصصی و تجربی)
کارشناسی ارشد یا دکترای تخصصی مهندسی شیمی

- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس (براساس کلاس ۳۰ نفره و گروه‌های آزمایشگاهی و کارگاهی ۲ نفره
دستگاه تولید توابع پله ای، دستگاه مدلسازی سیستم های درجه اول و دو م، کنترلرهای تناسبی و تناسبی انتگرالی، و کنترلرهای تناسبی انتگرالی
صنعتی، کنترل کننده‌های P,PI,PID.

- روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه ای، پژوهشی گروهی، مطالعه موردی و ...)
دانشجویان در گروه‌های ۲-۳ نفره به صورت گروهی کار انجام می دهند.

- روش سنجش و ارزشیابی درس

گزارشکار ۶ نمره

امتحان کلاسی ۴ نمره

پایان ترم ۱۰ نمره

غیر قابل استناد

نام درس: شیمی تجزیه دستگاهی

پیش نیاز:

هم نیاز:

کد درس: ۵۵۷

عملی	نظری	
	۲	واحد
	۳۲	ساعت

زمان یادگیری (ساعت)		سرفصل و ریزمحتوا	ردیف
عملی	نظری		
	۶	مبانی طیف سنجی: مقایسه روش‌های اندازه‌گیری کلاسیک و دستگاهی، معرفی موج و مشخصات آن مثل فرکانس، سرعت، انرژی و روابط ریاضی آنها، معرفی طیف الکترومغناطیس و بیان کاربرد امواج در هر روش طیف سنجی، معرفی جذب و نشر مولکولی و اتمی	۱-
	۶	طیف سنجی مرئی و فرابنفش: معرفی قانون بیر و لامبرت، اجزای دستگاه، طرز کار دستگاه، کاربرد آن و همچنین مقایسه روش‌های مختلف طیف سنجی و دستگاهی با یکدیگر، نحوه تعیین طول موج ماکزیمم و ذکر اهمیت آن و رسم منحنی کالیبراسیون	۲-
	۶	- طیف سنجی اتمی: ذکر مقدمات نشر (اتمیزه کننده شعله‌ای و پلاسما) و جذب اتمی (ذکر اتمیزه کننده شعله‌ای و الکتروترمال)، اجزای دستگاه‌ها، طرز کار دستگاه‌ها، کاربرد آنها	۳-
	۲	طیف سنجی مادون قرمز: اجزای دستگاه، طرز کار دستگاه، کاربرد آن	۴-
	۳	-طیف سنجی جرمی: اجزای دستگاه، طرز کار دستگاه، کاربرد آن	۵-
	۳	- طیف سنجی نورتابی: اجزای دستگاه، طرز کار دستگاه، کاربرد آن	۶-
	۶	-کروماتوگرافی: مقدمه‌ای بر روش‌های کروماتوگرافی شامل معرفی دستگاه‌های GC-HPLC به همراه آشکارسازهای آنها و کاربرد هریک از آنها در آنالیز مواد	۷-
	۳۲	جمع	

ویژگی‌های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تخصصی و تجربی)

کارشناسی ارشد یا دکترای تخصصی شیمی تجزیه

- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس (براساس کلاس ۳۰ نفره و گروه‌های آزمایشگاهی و کارگاهی ۲ نفره)

- روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه ای، پژوهشی گروهی، مطالعه موردی و

به منظور رعایت تناسب محتوی و ساعت تدریس شایسته است که مدرس محترم با توجه به توانایی دانشجویان از میان سرفصل‌های ارائه شده برخی را به صلاح دید خود با عمق متفاوت تدریس نماید.

- روش سنجش و ارزشیابی درس:

کوئیز و میانترم و فعالیت کلاسی

امتحان پایانترم

بارم ها با توجه به نظر اساتید مربوطه اختصاص می یابد

غیر قابل استناد

نام درس: آزمایشگاه تجزیه دستگاهی

پیش نیاز:

هم نیاز: شیمی تجزیه دستگاهی

کد درس: ۵۵۶

عملی	نظری	
۱		واحد
۴۸		ساعت

زمان یادگیری (ساعت)		سرفصل و ریزمحتوا	ردیف
عملی	نظری		
۹		انجام آزمایش با طیف سنج UV_ VIS	۱
۹		انجام آزمایش با طیف سنج IR	۲
۹		انجام آزمایش با طیف سنج جذب اتمی	۳
۹		انجام آزمایش با دستگاه کروماتو گرافی GC	۴
۱۲		آشنایی و انجام آزمایش با دستگاههای HPLC - NMR	۵
۴۸		جمع	

ویژگی های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تخصصی و تجربی)

کارشناسی ارشد یا دکترای تخصصی شیمی تجزیه

مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس (براساس کلاس ۳۰ نفره و گروه های آزمایشگاهی و کارگاهی ۲ نفره)

دستگاههای: HPLC – NMR، کروماتو گرافی GC، طیف سنج جذب اتمی، طیف سنج IR، طیف سنج UV_ VIS

روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه ای، پژوهشی گروهی، مطالعه موردی و ...)

دانشجویان در گروه های ۲-۳ نفره به صورت گروهی کار انجام می دهند.

- روش سنجش و ارزشیابی درس:

گزارشکار+کار عملی +حضور غیاب ۶نمره

میانترم ۴ نمره

پایان ترم ۱۰ نمره

غیر قابل استناد

نام درس: شیمی آلی ۳

پیش نیاز:

هم نیاز:

کد درس: ۵۴۷

عملی	نظری	
	۲	واحد
	۳۲	ساعت

زمان یادگیری (ساعت)		سرفصل و ریزمحتوا	ردیف
عملی	نظری		
	۵	فصل اول: فنلها: ساختار، خواص فیزیکی و نامگذاری فنلها- منابع صنعتی و اهمیت صنعتی فنلها- قدرت اسیدی فنلها و اثر استخلافات- واکنشهای جاننشینی الکتروفیلی در فنلها- واکنش کولبه- واکنش رایمر- تیمن و سنتز آلدهیدهای فنلی- تشکیل آریل اترها - مقایسه واکنش پذیری آریل اترها و فنلها در واکنشهای جاننشینی الکتروفیلی- روشهای سنتز فنلها- روشهای شناسایی فنلها.	۱-
	۷	فصل دوم: کربوکسیلیک اسیدها: ساختار، خواص فیزیکی و نامگذاری کربوکسیلیک اسیدها- خصلت اسیدی در کربوکسیلیک اسیدها و قابلیت تشکیل نمک- اهمیت صنعتی کربوکسیلیک اسیدها- سنتز کربوکسیلیک اسیدها از طریق سنتز گرینیارد- سنتز کربوکسیلیک اسیدها از طریق آب کافت نیتریلها- اثرات استخلاف بر روی قدرت اسیدی کربوکسیلیک اسیدها- تجزیه و شناسایی کربوکسیلیک اسیدها.	۲-
	۸	فصل سوم: مشتقات عاملی کربوکسیلیک اسیدها: تهیه مشتقات عاملی کربوکسیلیک اسیدها از طریق واکنشهای جاننشینی نوکلئوفیلی- نقش کاتالیز اسیدی یا بازی در واکنشهای جاننشینی نوکلوفیلی- ساختار، خواص فیزیکی و نامگذاری استرها- تهیه استرها از اسیدهای کربوکسیلیک- آب کافت اسیدی یا قلیایی استرها- ساختار، خواص فیزیکی و نامگذاری آمیدها- خصلت بازی آمیدها- تهیه آمیدها از کربوکسیلیک اسیدها- آب کافت بازی و اسیدی آمیدها- تبدیل اسیدها به آسید هالیدها- تهیه استرها، آمیدها و انیدریدها از آسید هالیدها.	۳-
	۵	فصل چهارم: طیف سنجی ترکیبات آلی: آشنایی با امواج الکترومغناطیس- برهمکنش نور و ماده و پدیده جذب- ارتعاشات کششی و خمشی در ترکیبات آلی و آشنایی با طیف زیر قرمز ترکیبات آلی و شناسایی گروههای عاملی در ترکیبات آلی- طیف فرا بنفش و مری	۴-
	۵	فصل پنجم: شیمی آلی ترکیبات طبیعی: ساختار شیمیایی و خواص فیزیکی چربیها- واکنش صابونی شدن چربیها- واکنش آب کافت و الکل کافت چربیها- ساختار شیمیایی و خواص فیزیکی هیدراتهای کربن (قندها)- طبقه بندی هیدراتهای کربن- آب کافت قندها در محیط اسیدی- ساختار شیمیایی و خواص فیزیکی پروتئینها- آب کافت پروتئینها به آمینو اسیدها- پلی پپتیدها و پیوند پپتیدی. آشنایی با آلکالوئیدها و فلانوییدها	۵-
	۲	فصل ششم: دیدگاههای نو در شیمی آلی: تعریف شیمی سبز	۶-
	۳۲	جمع	

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
شیمی آلی ج ۲ و ۳	تورنتون موريسون، نیلسون بوید،	دکتر علی سیدی اصفهانی، دکتر عیسی یوری و دکتر احمد میر شکرایی	جهاد دانشگاهی	۱۳۸۹
شیمی آلی	جان مک موری	دکتر عیسی یوری	جهاد دانشگاهی.	۱۳۸۹

ویژگی‌های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تخصصی و تجربی)
کارشناسی ارشد یا دکترای تخصصی شیمی آلی

- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس (براساس کلاس ۳۰ نفره و گروه‌های آزمایشگاهی و کارگاهی ۲ نفره)

- روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه ای، پژوهشی گروهی، مطالعه موردی و
به منظور رعایت تناسب محتوی و ساعت تدریس شایسته است که مدرس محترم با توجه به توانایی دانشجویان از میان سرفصل
های ارائه شده برخی را به صلاح دید خود با عمق متفاوت تدریس نماید

- روش سنجش و ارزشیابی درس:
کوئیز و میانترم و فعالیت کلاسی
امتحان پایانترم
بارم ها با توجه به نظر اساتید مربوطه اختصاص می یابد.

نام درس: آزمایشگاه شیمی آلی ۳

پیش‌نیاز:

هم‌نیاز: شیمی آلی ۳

کد درس: ۵۴۶

عملی	نظری	
۱		واحد
۴۸		ساعت

زمان یادگیری (ساعت)		سرفصل و ریزمحتوا	ردیف
عملی	نظری		
۶		آزمایش تبدیل ایزومر سیس (مالیک اسید) به ایزومر ترانس (فوماریک اسید)	۱-
۶		نیتراسیون استانیلید و جداسازی پارانیترواستانیلید از ارتو نیترو استانیلید	۲-
۴		انجام کروماتوگرافی لایه نازک در مورد محصولات واکنش نیتراسیون و تعیین خلوص ترکیبات جدا شده	۳-
۴		تهیه بنزیمیدازول به عنوان یک حلقه هتروسیکل از واکنش ارتوفنیلن دی آمین و فرمیک اسید	۴-
۶		انجام واکنش نیتروزاسیون N,N دی متیل آنیلین و مشاهده تغییر رنگ محصول در محیط های بازی و اسیدی	۵-
۴		شناسایی فنلها از طریق تست کلرید آهن، آب برم و حلالیت و شناسایی اولفینها از طریق تست پرمنگنات و آب برم	۶-
۴		اکسایش تولوین از طریق اکسایش با پرمنگنات در شرایط رفلکس و تهیه بنزویک اسید	۷-
۴		تهیه آسپرین از طریق استیله کردن سالیسیلیک اسید با استیک انیدرید و خالص کردن آن از طریق تبلور با دو حلال	۸-
۴		انجام واکنش دیلز آلدردر بین مالیک انیدرید و آنتراسن	۹-
۶		تست شناسایی فندها، شناسایی منوساکارید از دی ساکاریدها و پلی ساکارید و کتوزها از آلدوزها، شناسایی نشاسته	۱۰-
۴۸		جمع	

ویژگی‌های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تخصصی و تجربی)

کارشناسی ارشد یا دکترای تخصصی شیمی آلی

- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس (براساس کلاس ۳۰ نفره و گروه‌های آزمایشگاهی و کارگاهی ۲ نفره)

- روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه ای، پژوهشی گروهی، مطالعه موردی و

دانشجویان در گروههای ۲-۳ نفره به صورت گروهی کار انجام می دهند.

- روش سنجش و ارزشیابی درس:

گزارشکار + حاضر غایب + کار عملی ۸ نمره

امتحان کلاسی ۲ نمره

امتحان پایان ترم ۱۰ نمره

عملی	نظری	
	۳	واحد
	۴۸	ساعت

زمان یادگیری (ساعت)		سرفصل و ریزمحتوا	ردیف
عملی	نظری		
	۱۶	فصل اول : پدیده های سطحی و شیمی سطح: علوم سطح، بررسی انواع سطوح مشترک ، توصیف کشش سطحی ، آثار کشش سطحی (اثر موئینگی و اثر پلاتو- ریلی)، مطالعه پدیده های سطحی، همدماهای جذب یا ایزو ترم ها، توصیف انواع ایزو ترم ها (لانگموئیر، BET، تمکین و فرندلیش) و بررسی میزان خمیدگی سطوح در اثر فشار.	۱
	۱۶	فصل دوم: الکتروشیمی: توصیف الکتروشیمی، الکترولیت های قوی و ضعیف، جریان الکتریکی و مفهوم آن در الکتروشیمی (جریان های فارادی و غیر فارادی)، قوانین الکتروسیته، شدت میدان الکتریکی، پتانسیل الکتریکی، سلول های الکتروشیمی و اجزاء سازنده آنها، قانون فارادی، رسانش در سلول الکتروشیمیایی، پتانسیل اتصال مایع، ترمودینامیک سیستم های الکتروشیمیایی، کاربردهای اندازه گیری نیروی الکتروموتوری، پتانسیل استاندارد الکترو، اثر جریان روی پتانسیل سلول الکتروشیمیایی، پتانسیل اهمی، قطبش، الکترودهای قطبیده و ناقطبیده ایده ال و سلول ها، منابع قطبش، اضافه ولتاژ و مفاهیم فعالیت ، ضرایب فعالیت و قانون حدی دبای- هوکل.	۲
	۱۶	فصل سوم: سینتیک واکنش ها (سرعت و مکانیسم واکنش های شیمیایی): توصیف سینتیک واکنش ها، مفاهیم مرتبط با سینتیک (سرعت تبدیل ، سرعت واکنش و زمان نیم عمر)، قوانین سرعت (رابطه سرعت)، اندازه گیری سرعت واکنش ها، معادلات سینتیکی سرعت واکنش های با درجات مختلف، واکنش های ابتدایی و غیر ابتدایی، ملکولاریته یک واکنش، واکنش های مرتبه اول برگشت پذیر، واکنش های منفرد و چندگانه، مکانیسم واکنش ها، تقریب های مورد استفاده در دستیابی به مکانیسم، تحلیل واکنش های کاتالیز شونده بوسیله آنزیم ها ، مکانیسم واکنش های تک مولکولی در فاز گازی، واکنش های زنجیری، واکنش های سریع، وابستگی دمایی ثابت سرعت واکنش های شیمیایی و مسیر دما برای واکنش های چندگانه.	۳
	۴۸	جمع	

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
پدیده های سطحی	کاپل		فایل الکترونیکی	۱۳۹۰
شیمی فیزیک	پی. دبلیو. اتکینز	غلام عباس پارسا فر و بیژن نجفی	دانشگاه صنعتی اصفهان	۱۳۷۹
سنتیک شیمیایی	وستون- شوارز	میرهاشم ابطحی زاده	دانشگاه تهران	۱۳۶۴

ویژگی های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تخصصی و تجربی)

کارشناسی ارشد یا دکترای تخصصی شیمی فیزیک

- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس (براساس کلاس ۳۰ نفره و گروه های آزمایشگاهی و کارگاهی ۲ نفره)

- روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه ای، پژوهشی گروهی، مطالعه موردی و

به منظور رعایت تناسب محتوی و ساعت تدریس شایسته است که مدرس محترم با توجه به توانایی دانشجویان از میان سرفصل های ارائه شده برخی را به صلاح دید خود با عمق متفاوت تدریس نماید

- روش سنجش و ارزشیابی درس:

کوئیز و میانترم و فعالیت کلاسی

امتحان پایانترم

بارم ها با توجه به نظر اساتید مربوطه اختصاص می یابد.

نام درس: آذ شیمی فیزیک کارشناسی

پیش نیاز:

هم نیاز: شیمی فیزیک

کد درس: ۵۴۵

عملی	نظری	
۱		واحد
۴۸		ساعت

زمان یادگیری (ساعت)		سرفصل و ریزمحتوا	ردیف
عملی	نظری		
۳		تعیین حجم نسبی محلول های مولال با: - اندازه گیری وزن مخصوص محلول های مایع	۱
۴		استخراج ماده از محلول برای: - تعیین ضریب تقسیم ید بین تتراکلرید کربن و آب - بررسی ثابت تفکیک پتاسیم تری یدور - مطالعه قوانین راولت ، هنری و قانون توزیع نورست	۲
۴		تعیین ثابت تجزیه یک اسید ضعیف به منظور: - مطالعه فعالیت و ضریب فعالیت در الکتروشیمی - اندازه گیری به روش تیتراسیون پتانسیومتری	۳
۴		تصدیق قانون بیر- لامبر برای: - آشنایی با قانون مربوطه ، بررسی سیستم کالیبراسیون و ... - مطالعه روش طیف سنجی ماوراء بنفش- مرئی جهت اندازه گیری های مورد نیاز	۴
۳		تابعیت حلالیت از درجه حرارت به منظور: - مطالعه حلالیت و بررسی نقش دما در حلالیت اسید بنزوئیک - تعیین گرمای دیفرانسیلی انحلال محلول اسید بنزوئیک به روش کالریمتری	۵
۴		مطالعه قابلیت هدایت الکتریکی محلول ها برای: - مشاهده و اندازه گیری هدایت اکی والان الکترولیت های ضعیف و قوی - تعیین ثابت تفکیک اسید استیک به روش هدایت سنجی	۶
۳		سینتیک شیمیایی یک برای: - اندازه گیری ثابت سرعت واکنش محلول پرسولفات پتاسیم و یدید پتاسیم	۷
۴		سینتیک شیمیایی دو به منظور:	۸

		- مطالعه قانون آرنیوس برای بدست آوردن انرژی اکتیواسیون واکنش های شیمیایی	
۳		تعیین آنتالپی و آنتروپی نمک سرب (II) کلرید در آب برای: - آشنایی با روش اندازه گیری آنیون ها و تیتراسیون موهر	۹
	۳۲	جمع	

- ویژگی های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تخصصی و تجربی)

کارشناسی ارشد یا دکترای تخصصی شیمی فیزیک

- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس (براساس کلاس ۳۰ نفره و گروه های آزمایشگاهی و کارگاهی ۲ نفره

PH متر، هدایت سنج، طیف سنج VIS - UV، پتانسیومتری

- روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه ای، پژوهشی گروهی، مطالعه موردی و ...)

دانشجویان در گروه های ۲-۳ نفره به صورت گروهی کار انجام می دهند.

- روش سنجش و ارزشیابی درس

گزارش کار ۶ نمره

امتحان کلاسی ۴ نمره

پایان ترم ۸ نمره

نام درس: شیمی فیزیک جبرانی کارشناسی

پیش‌نیاز:

هم‌نیاز:

کد درس: ۵۳۰

عملی	نظری	
	۲	واحد
	۳۲	ساعت

زمان یادگیری (ساعت)		سرفصل و ریزمحتوا	ردیف
عملی	نظری		
	۶	<p>فصل اول: مفاهیم بنیادی مربوط به شیمی فیزیک: شاخه های شیمی فیزیک و کاربردها ، ترمودینامیک، سیستم های ترمودینامیکی، تعادل ترمودینامیکی، قانون صفرم ترمودینامیک و توابع حالت سیستم های ترمودینامیکی</p>	۱
	۶	<p>فصل دوم: سیستم های گازی: گاز ایده ال، قانون بویل، قانون چارلز-گیلوساک، نظریه آووگادرو، معادله عمومی گاز ایده ال، مخلوط گازهای ایده ال، گازهای حقیقی، معادله حالات گازهای حقیقی، معادله واندروالس، معادلات ویربال، معادله برتوله، معادله حالت متناظر گازها، ضریب تراکم پذیری گازها، فوگاسیته و ضریب فوگاسیته</p>	۲
	۵	<p>فصل سوم: کاربرد ریاضیات در شیمی فیزیک: تعیین شیب و عرض از مبدا، خطوط از طریق رگرسیون، مشتقات و دیفرانسیل ها، قاعده زنجیری، مشتقات جزئی، دیفرانسیل کامل ، سری تیلور و قضیه اویلر</p>	۳
	۵	<p>فصل چهارم: قانون اول ترمودینامیک: انرژی کل یک جسم، کار P-V برگشت پذیر و برگشت ناپذیر، گرما، انرژی درونی یک سیستم، ظرفیت های گرمایی، روابط مرتبط با ظرفیت های گرمایی، فرآیند برگشت پذیر همدمای گاز کامل، آزمایشات ژول، ضریب ژول ، اثر ژول - تامسون، ضریب ژول-تامسون، دمای وارونگی ژول تامسون</p>	۴
	۵	<p>فصل پنجم: قانون دوم و سوم ترمودینامیک : توصیف قانون دوم ترمودینامیک، موتورهای گرمایی، فرآیندهای چرخه ای، چرخه کارنو، بازده موتورهای گرمایی، آنتروپی، محاسبه تغییرات آنتروپی، محاسبه تغییرات آنتروپی برای تغییر حالت برگشت پذیر گاز کامل، برگشت پذیری و برگشت ناپذیری و آنتروپی، انواع تعادل مادی، انرژی های گیبس و هلمولتز، معادلات گیبس، توصیف قانون سوم ترمودینامیک</p>	۵

	۵	فصل ششم: تعادل فازی: توصیف فاز، اجزاء سازنده سیستم، درجات آزادی، حالت شدتی، قاعده فاز، محاسبه درجات آزادی در حالات مختلف، تعداد اجزای مستقل، تعادل فاز یک جزیی، دیاگرام های فازی	۶
	۳۲	جمع	

سال انتشار	ناشر	مترجم	مؤلف	عنوان منبع
۱۳۶۴	نشر دانشگاهی	قاسم خدادی و همکاران	ک. م. بارو	شیمی فیزیک
۱۳۹۰	مرکز نشر دانشگاهی	حسین آقایی - حمید مدرس	دبلیو. اتکینز	شیمی فیزیک (ج/۱)
۱۳۹۰	فاطمی	غلامرضا اسلام پور - غلامعباس پارسا فر - علی مقاری - بیژن نجفی	ایران.لواپن	شیمی فیزیک (ج/۱) ترمودینامیک
۱۳۷۴	مرکز نشر دانشگاهی	شهناز خالقی - اصغر زینی اصفهانی - علی ارباب جلفایی	رابرت ای. آلبرتی	شیمی فیزیک

ویژگی های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تخصصی و تجربی)
کارشناسی ارشد یا دکترای تخصصی شیمی فیزیک

- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس (براساس کلاس ۳۰ نفره و گروه های آزمایشگاهی و کارگاهی ۲ نفره)

- روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه ای، پژوهشی گروهی، مطالعه موردی و

به منظور رعایت تناسب محتوی و ساعت تدریس شایسته است که مدرس محترم با توجه به توانایی دانشجویان از میان سرفصل های ارائه شده برخی را به صلاح دید خود با عمق متفاوت تدریس نماید

- روش سنجش و ارزشیابی درس:

کوئیز و میان ترم و فعالیت کلاسی

امتحان پایان ترم

بارم ها با توجه به نظر اساتید مربوطه اختصاص می یابد.

نام درس: اصول عملیات واحد جبرانی
پیش نیاز:

عملی	نظری	
	۲	واحد
	۳۲	ساعت

زمان یادگیری (ساعت)		سرفصل و ریز محتوا	ردیف
عملی	نظری		
	۲	تعریف تعادل منحنی (Hxy-Pxy-Txy)	۱-
	۲	بیان قانون هنری و راولت	۲-
	۲	تعریف منحنی نقطه حباب، نقطه شبیم، ناحیه دو فازی، مایع سرد، بخار داغ، چگونگی استفاده از قانون اهرم	۳-
	۲	تعریف ضریب توزیع و ضریب فراریت و چگونگی محاسبه آن برای مواد مختلف در دماها و فشار های گوناگون با استفاده از داده های تجربی یا معادله آنتوان	۴-
	۱	تعریف آزنوتروپ (مثبت و منفی)	۵-
	۲	تقطیر ناگهانی (چگونگی انجام، خط کار تقطیر ناگهانی، محاسبه میزان و غلظت فازهای در حال تعادل خروجی برای سیستم های دو یا چند جزئی)	۶-
	۲	میعان ناگهانی (چگونگی انجام، محاسبه میزان و غلظت فازهای در حال تعادل خروجی برای سیستم های دو یا چند جزئی)	۷-
	۲	تقطیر ساده (چگونگی انجام، بیان معادله حاکم و چگونگی محاسبه میزان و غلظت فاز خروجی و باقی مانده برای سیستم های دو یا چند جزئی)	۸-
	۱۵	تقطیر مداوم (چگونگی کارکرد برج تقطیر ساده، معرفی کندانسور، ریبولر، جریان برگشتی، خط کار بالای برج، خط کار خوراک در شرایط مختلف، خط کار پایین برج، معرفی جریانهای جانبی، محاسبه تعداد سینی های واقعی، تئوری و حداقل، محاسبه میزان برگشتی حداقل شرایط مختلف، کارکرد برج بدون ریبولر، انجام کلیه محاسبات به روش مک-کیب تیلی و پانچون-ساواریت	۹-
	۲	اصول طراحی برج های سینی دار و محاسبات افت فشار در آنها و راندمان سینی ها	۱۰-
	۳۲	جمع	

هم نیاز:

کد درس: ۵۳۲

سال انتشار	ناشر	مترجم	مؤلف	عنوان منبع
۱۳۸۹	نهر دانش	پریسا زینی	تریبال	اصول انتقال جرم
۱۳۹۰	نشر کتاب دانشگاهی	بهرام پوستی	مک کیب - اسمیت - هریت	عملیات واحد مهندسی شیمی (ج/۲)
۱۳۸۴	دانشگاه گیلان	محمد معین - اعظم بلوری	وارن لی مکیب - جولیان سی. اسمیت - پیتر هریت	عملیات واحد در مهندسی شیمی

- ویژگی‌های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تخصصی و تجربی)

کارشناسی ارشد یا دکترای تخصصی در رشته مهندسی شیمی

- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس (براساس کلاس ۳۰ نفره و گروه‌های آزمایشگاهی و کارگاهی ۲ نفره)

- روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه ای، پژوهشی گروهی، مطالعه موردی و به منظور رعایت تناسب محتوی و ساعت تدریس شایسته است که مدرس محترم با توجه به توانایی دانشجویان از میان سرفصل‌های ارائه شده برخی را به صلاح دید خود با عمق متفاوت تدریس نماید این درس نیاز به کلاس حل تمرین دارد.

- روش سنجش و ارزشیابی درس:

کوئیز و میانترم و فعالیت کلاسی

امتحان پایانترم

بارم‌ها با توجه به نظر اساتید مربوطه اختصاص می‌یابد

نام درس: اصول عملیات واحد

پیش‌نیاز: ریاضی کاربردی

هم‌نیاز:

عملی	نظری	
	۲	واحد
	۳۲	ساعت

زمان یادگیری (ساعت)		سرفصل و ریزمحتوا	ردیف
عملی	نظری		
	۴	مروری بر مفاهیم انتقال جرم و یادآوری مفاهیم اساسی و تعادل و منحنی های غلظت و آنتالپی غلظت , و محاسبه دمای نقطه حباب و شبنم	۱-
	۲	عملیات تبخیر ناگهانی	۲-
	۲	تبخیر ساده (دیفرانسیلی)	۳-
	۱۲	اصول تقطیر دو جزئی و استفاده از روشهای Thiele-Mecabe , Ponchon-Sarariti برای بدست آوردن تعداد مراحل تئوری لازم	۴-
	۲	مقدمه ای برای محاسبه قطر برج	۵-
	۶	استخراج مایع-مایع، دیاگرام های تعادلی، عملیات تک مرحله ای و چند مرحله ای همسو و غیر همسو و دستگاهها و تجهیزات مورد استفاده در استخراج	۶-

کد درس: 559

۷-	استخراج جامد-مابغ، نمودار تعادلی، عملیات یک و چند مرحله ای و دستگاههای مورد استفاده	۴
جمع		۳۲

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
اصول انتقال جرم	تریبال	پریسا زینی	نهر دانش	۱۳۸۹
عملیات واحد مهندسی شیمی (ج/۲)	مک کیب - اسمیت - هرپوت	بهرام پوستی	نشر کتاب دانشگاهی	۱۳۹۰
عملیات واحد در مهندسی شیمی	وارن لی مکیب - جولیان سی. اسمیت - پیتر هریت	محمد معین - اعظم بلوری	دانشگاه گیلان	۱۳۸۴

- ویژگی‌های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تخصصی و تجربی)

کارشناسی ارشد یا دکترای تخصصی در رشته مهندسی شیمی

- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس (براساس کلاس ۳۰ نفره و گروه‌های آزمایشگاهی و کارگاهی ۲ نفره)

- روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه ای، پژوهشی گروهی، مطالعه موردی و

به منظور رعایت تناسب محتوی و ساعت تدریس شایسته است که مدرس محترم با توجه به توانایی دانشجویان از میان سرفصل‌های ارائه شده برخی را به صلاح دید خود با عمق متفاوت تدریس نماید
این درس نیاز به کلاس حل تمرین دارد.

- روش سنجش و ارزشیابی درس:

کوئیز و میانترم و فعالیت کلاسی
امتحان پایانترم

غیر قابل استناد

نام درس: کارگاه اصول عملیات واحد

پیش نیاز:

هم نیاز: اصول عملیات واحد

کد درس: ۵۶۰

عملی	نظری	
۱		واحد
۴۸		ساعت

زمان یادگیری (ساعت)		سرفصل و ریزمحتوا	ردیف
عملی	نظری		
۹		آزمایش در یک برج برای عملیات دفع و عملیات جذب	۱-
۳		آزمایش تقطیر ساده (دیفرانسیلی)	۲-
۶		آزمایش تقطیر ناگهانی (Flash)	۳-
۶		آزمایش تقطیر در ستون پرشده (بررسی ارتفاع معادل HETP)	۴-
۹		آزمایش تقطیر در ستون سینی دار (بررسی راندمان برج و سینی ها)	۵-
۹		آزمایش استخراج مایع-مایع برای یک سیستم سه تایی در یکی از دستگاههای استخراج	۶-
۶		آزمایش استخراج جامد-مایع	۷-
۴۸		جمع	

ویژگی‌های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تخصصی و تجربی)

کارشناسی ارشد یا دکترای تخصصی مهندسی شیمی

- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس (براساس کلاس ۳۰ نفره و گروه‌های آزمایشگاهی و کارگاهی ۲ نفره)

ریبویلر، کندانسور، برج تقطیر پرشده، شیر فشار شکن، مخزن استخراج، پمپ، دستگاه استخراج، مخزن

- روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه ای، پژوهشی گروهی، مطالعه موردی و ...)

دانشجویان در گروه‌های ۲-۳ نفره به صورت گروهی کار انجام می دهند.

- روش سنجش و ارزشیابی درس:

گزارشکار ۶ نمره

امتحان کلاسی ۴ نمره

پایان ترم ۱۰ نمره

عملی	نظری	
	۲	واحد
	۳۲	ساعت

نام درس: اقتصاد مهندسی
پیش‌نیاز:
هم‌نیاز: اصول عملیات واحد
کد درس: ۵۷۳

زمان یادگیری (ساعت)		سرفصل و ریزمحتوا	ردیف
عملی	نظری		
	۲	آشنایی با مطالعات مهندسی مفهومی	۱-
	۲	آشنایی با مطالعات مهندسی پایه و تفضیلی	۲-
	۲	آشنایی با مطالعات مهندسی خرید تجهیزات	۳-
	۲	آشنایی با برنامه ریزی و کنترل پروژه و یافتن روابط فعالیتها در طرحهای صنعتی	۴-
	۳	آشنایی با مفاهیم اقتصادی اولیه نظیر هزینه های ثابت، هزینه های عملیاتی، هزینه های سربار و هزینه های کل در یک پروژه با در نظر داشتن گردش مالی و برنامه ریزی و کنترل پروژه	۵-
	۳	توانایی اولیه جهت تقسیم بندی فعالیتهای پروژه به درصدهای وزنی و هزینه ای و محاسبات قیمت احداث طرح و هزینه محصول و محاسبات اولیه سود و زیان	۶-
	۳	آشنایی با مفاهیم بودجه بندی در يك پروژه، سازمان یا هر مجموعه صنعتی	۷-
	۱۵	طراحی به وسیله نرم افزار به جهت یافتن مقادیر موازنه جرم و انرژی و ابعاد دستگاه ها در جهت تضمین قیمت اولیه	۸-
		انجام پروژه های دانشجویی بصورت محاسبات طراحی و محاسبات اولیه اقتصادی به نحوی که امکان سنجی اولیه ای از پروژه ارائه نماید.	۹-
	۳۲	جمع	

۱) استفاده از وسایل سمعی و بصری - نرم افزارهای تخصصی مهندسی شیمی نظیر Pipe sys, Aspen, Hysys, توصیه اکید می شود

(جهت طراحی)

۲) استفاده از نرم افزارهای ارزیابی اقتصادی نظیر (CMFAR) جهت محاسبات اقتصادی توصیه می شود.

۳) استفاده از مراجع و پروژه های انجام شده به عنوان الگو توصیه میشود.

سال انتشار	ناشر	مترجم	مؤلف	عنوان منبع
۱۳۸۸	پژوهشگاه صنعت نفت		باقر مهاجرانی - محمد صفی	مهندسی و اقتصاد فرآیند (طراحی، ساخت و راه اندازی)
۱۳۸۹	پژوهشگاه صنعت نفت		محمد ایازی - شهرام امیری	اصول طراحی، ساخت، نصب و راه اندازی واحدهای نیمه صنعتی در مهندسی شیمی

- روش سنجش و ارزشیابی درس:

کارشناسی ارشد یا دکترای تخصصی مهندسی شیمی که سابقه کار در صنایع شیمیایی را داشته باشد

- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس (براساس کلاس ۳۰ نفره و گروه‌های آزمایشگاهی و کارگاهی ۲ نفره) کلاس درس مجهز به سیستم ویدئو پروژکتور باشد

- روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه ای، پژوهشی گروهی، مطالعه موردی

به منظور رعایت تناسب محتوی و ساعت تدریس شایسته است که مدرس محترم با توجه به توانایی دانشجویان از میان سرفصل‌های ارائه شده برخی را به صلاح دید خود با عمق متفاوت تدریس نماید
این درس نیاز به کلاس حل تمرین دارد.

- روش سنجش و ارزشیابی درس:

کوئیز و میان ترم و فعالیت کلاسی و پروژه
امتحان پایان ترم
بارم‌ها با توجه به نظر اساتید مربوطه اختصاص می‌یابد.

نام درس: انتقال جرم

پیش‌نیاز:

هم‌نیاز: انتقال حرارت و اصول عملیات واحد جبرانی

عملی	نظری	
	۲	واحد
	۳۲	ساعت

زمان یادگیری (ساعت)		سرفصل و ریزمحتوا	ردیف
عملی	نظری		
	۴	تعریف انتقال جرم، معرفی انواع مختلف فرایندهای انتقال جرم گاز- مایع، گاز- جامد، مایع-مایع، مایع-جامد، جامد-جامد، گاز-گاز	۱-
	۶	تعریف ضریب نفوذ مولکولی، قانون اوفیک، ضریب نفوذ مولکولی گاز-گاز و مایع-مایع و چگونگی محاسبه آن، محاسبه میزان ضریب نفوذ مولکولی در شرایط مختلف	۲-
	۸	تعریف ضریب کلی انتقال جرم، تئوریهای دو فیلمی، رسوخ و نوشوندگی سطح، تعریف گروههای بدون بعد، اشمیت (Sh)، استانتون (St) و رینولدز (Re) و تعریف تشابه بین جرم-حرارت و سیالات و کاربرد آن در مسایل انتقال جرم	۳-
	۸	تعریف تعادل، ضریب موضعی و کلی انتقال جرم بر مبنای فاز گاز و مایع و چگونگی محاسبه و تغییرات آن، انواع منحنی‌های تعادلی و معرفی فرایندهای جذب و دفع بر اساس آنها، بیان دستگاههای انتقال جرم یک مرحله‌ای و چند مرحله‌ای متقاطع و ناهمسو و حل مسایل آنها	۴-
	۲	معرفی اجزای مختلف برج تقطیر (انواع سینی‌ها، انواع پرکن‌ها)، محاسبه افت فشار در برج تقطیر، محاسبه راندمان موضعی و کلی برج تقطیر	۵-

کد درس: ۵۵۸

تعریف عملیات جذب، ضریب جذب و دفع، قانون هنری و راولت، ارتفاع معادل یک واحد ایده ال	۴	۶-
جمع	۳۲	

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
انتقال جرم	Traybal	دکتر سهرابی ، دکتر کاغذچی	انتشارات امیرکبیر	۱۳۸۷
انتقال جرم	دکتر بهمنیار		انتشارات دانشگاه تربیت معلم	۱۳۸۵
انتقال جرم	دکتر چالکش امیری		انتشارات دانشگاه اصفهان	۱۳۹۰
اصول و مبانی انتقال جرم	مهدی باقری		نشر جاوید	۱۳۸۹

ویژگی‌های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تخصصی و تجربی)
کارشناسی ارشد یا دکترای تخصصی مهندسی شیمی

- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس (براساس کلاس ۳۰ نفره و گروه‌های آزمایشگاهی و کارگاهی ۲ نفره)

- روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه ای، پژوهشی گروهی، مطالعه موردی و

به منظور رعایت تناسب محتوی و ساعت تدریس شایسته است که مدرس محترم با توجه به توانایی دانشجویان از میان سرفصل های ارائه شده برخی را به صلاح دید خود با عمق متفاوت تدریس نماید
این درس نیاز به کلاس حل تمرین دارد.

- روش سنجش و ارزشیابی درس:
کوئیز و میان ترم و فعالیت کلاسی
امتحان پایان ترم
بارم ها با توجه به نظر اساتید مربوطه اختصاص می یابد

غیر قابل استناد

نام درس: انتقال حرارت

پیش‌نیاز:

هم‌نیاز: ریاضی کاربردی

کد درس: ۵۵۲

عملی	نظری	
	۲	واحد
	۳۲	ساعت

زمان یادگیری (ساعت)		سرفصل و ریزمحتوا	ردیف
عملی	نظری		
	۲	انتقال حرارت در پره ها (تعیین معادله دیفرانسیلی حاکم و کارکرد آن در شرایط مختلف پره های بلند و کوتاه یا پره های با انتهای عایق شده، محاسبه دما و انتقال گرما از پره ها)	۱-
	۴	انتقال حرارت دو بعدی هدایتی (حل مسایل از روش تحلیلی، ترسیمی و عددی)	۲-
	۶	انتقال حرارت هدایتی ناپایدار (تعریف شرایط متمرکز و محاسبات آن، تعیین معادله اجسام نیمه بی نهایت در شرایط مرزی مختلف، روش استفاده از نمودارهای هایسلر، حل عددی مسایل ناپایدار)	۳-
	۴	انتقال حرارت جابجایی، اساس و مفهوم جابجایی، معادلات مربوط به جابه جایی، حل معادلات لایه مرزی به روش دیفرانسیلی و انتگرالی، تعیین ضرایب فیلمی، انتقال حرارت با جریان در داخل لوله ها و کانال ها	۴-
	۲	انتقال حرارت جابجایی آزاد (تعریف عدد گراشف و ریلی، حل مسایل در شرایط دما ثابت و شار گرمایی ثابت، انتقال حرارت در منافذ ریز و کانال های دو جداره)	۵-
	۶	انتقال حرارت تشعشعی (تعریف جسم سیاه، خاکستری و حقیقی، تعریف ضرایب سطحی تشعشعی و وابستگی آنها به دما، طول موج و جهت، تعریف ضریب دید هندسی، محاسبات تشعشعی، تعریف مقاومت های سطحی و فضایی تشعشعی، تعریف و کاربرد سپرهای تشعشعی، ترموکوپل ها و تشعشع آسمان)	۶-
	۸	مبدل های حرارتی (تعریف روش LMTD و ضریب تاثیر، تعریف انواع مبدل های دو لوله ای، پوسته و لوله، و صفحه ای، روش طراحی مبدل های پوسته و لوله و تاثیر پارامترهای نظیر گام بافل، آرایش لوله ها، درصد برش بافل و ... روی میزان انتقال گرما و افت فشار	۷-
	۳۲	جمع	

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
عملیات واحد مهندسی شیمی (ج/۲)	مک کیب - اسمیت - هریوت	بهرام پوستی	نشر کتاب دانشگاهی	۱۳۹۰
انتقال حرارت و اصول کاربردها	Incropora		دانشگاه صنعتی اصفهان	
انتقال حرارت و اصول کاربردها	دکتر خشنودی و نوعی		دانشگاه فردوسی مشهد	
انتقال حرارت هدایتی	آریاچی	توحیدنژاد، غفار برهانی، رضایی منش، فرهاد	جهاد دانشگاهی	

جدیدی

- ویژگی‌های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تخصصی و تجربی)

کارشناسی ارشد یا دکترای تخصصی در رشته مهندسی شیمی

- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس (براساس کلاس ۳۰ نفره و گروه‌های آزمایشگاهی و کارگاهی ۲ نفره)

- روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه ای، پژوهشی گروهی، مطالعه موردی و

به منظور رعایت تناسب محتوی و ساعت تدریس شایسته است که مدرس محترم با توجه به توانایی دانشجویان از میان سرفصل‌های ارائه شده برخی را به صلاح دید خود با عمق متفاوت تدریس نماید
این درس نیاز به کلاس حل تمرین دارد.

- روش سنجش و ارزشیابی درس:

کوئیز و میانترم و فعالیت کلاسی

امتحان پایانترم

بارم‌ها با توجه به نظر اساتید مربوطه اختصاص می‌یابد

نام درس: آزمایشگاه انتقال حرارت

پیش‌نیاز:

هم‌نیاز: انتقال حرارت

کد درس: ۵۵۱

عملی	نظری	
۱		واحد
۴۸		ساعت

زمان یادگیری (ساعت)		سرفصل و ریزمحتوا	ردیف
عملی	نظری		
۶		اندازه‌گیری ضریب هدایت حرارتی جامدات و مایعات (اثبات قانون فوریه، تعیین ضریب هدایت حرارتی فلز مجهول، اثبات رابطه هدایت حرارتی برای اجسام استوانه‌ای شکل)	۱-
۶		انتقال حرارت در پره‌ها (چگونگی تغییرات دما در طول پره با جنس‌های مختلف، محاسبه میزان انتقال حرارت)	۲-
۸		مبدل حرارتی دو لوله‌ای (جریان همسو و ناهمسو، محاسبه میزان انتقال حرارت در این دو حالت، چگونگی تغییرات دمای خروجی سیال سرد با تغییر دبی سیال گرم)	۳-
۹		مبدل حرارتی پوسته و لوله (جریان همسو و ناهمسو، محاسبه ضریب تصحیح اختلاف دما، محاسبه ضریب کلی انتقال حرارت)	۴-
۶		مخزن همزن دار مجهز به کویل و ژاکت (چگونگی گرم شدن یا سرد شدن سیال در مخزن در شرایط استفاده از کویل یا ژاکت در شرایط بدون همزن یا با همزن)	۵-
۶		انتقال حرارت جابجایی طبیعی (تغییرات ضریب انتقال حرارت جابجایی آزاد و میزان انتقال گرما با تغییر دمای المنت حرارتی)	۶-
۷		انتقال حرارت تشعشعی (اثبات رابطه استفان-بولتزمان، محاسبه ضریب نشر سطوح اجسام مختلف، محاسبه ضریب دید هندسی)	۷-
۴۸		جمع	

ویژگی‌های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تخصصی و تجربی)

کارشناسی ارشد یا دکترای تخصصی مهندسی شیمی

- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس (براساس کلاس ۳۰ نفره و گروه‌های آزمایشگاهی و کارگاهی ۲ نفره)

دستگاه اندازه‌گیری ضریب هدایت حرارتی، دستگاه انتقال حرارت تشعشعی، مبدل حرارتی، مخزن همزن دار مجهز به کویل و ژاکت

- روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه‌ای، پژوهشی گروهی، مطالعه موردی و ...)

دانشجویان در گروه‌های ۲-۳ نفره به صورت گروهی کار انجام می‌دهند

- روش سنجش و ارزشیابی درس:

گزارشکار ۶ نمره

امتحان کلاسی ۴ نمره

پایان ترم ۱۰ نمره

غیر قابل استناد

نام درس: بازاریابی
پیش‌نیاز: مدیریت صنعتی
هم‌نیاز:
کد درس: ۵۷۵

عملی	نظری	
	۲	واحد
	۳۲	ساعت

زمان یادگیری (ساعت)		سرفصل و ریزمحتوا	ردیف
عملی	نظری		
	۴	تعاریف و مفاهیم بازاریابی و تکنیک های نوین بازاریابی	۱-
	۲	تحقیقات و سیستم های اطلاعاتی بازاریابی	۲-
	۶	تدوین یک برنامه بازاریابی Marketing Plan	۳-
	۲	پیش بینی فروش	۴-
	۴	مهندسی فروش (فروش خلاق)	۵-
	۲	تشکیل قیمت ها	۶-
	۴	مدیریت ارتباط با مشتری و روش های اندازه گیری رضایت مشتری (CRM & CSM)	۷-
	۲	سیستم و مدیریت توزیع	۸-
	۲	مدیریت برند و نام و نشان تجاری	۹-
	۲	برگزاری و مشارکت در نمایشگاه های بین المللی داخلی و خارجی	۱۰-
	۲	مکاتبات نمایشگاهی	۱۱-
	۳۲	جمع	

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
مدیریت بازار یابی	دکتر احمد روستا، دکتر داور ونوس، دکتر عبدالحمید ابراهیمی		سمت	۱۳۹۰
برنامه بازار یابی	ویلیام ای. کوهن	دکتر سید مهدی جلالی		۱۳۹۰
مدیریت ارتباط با مشتری CRM	دکتر عباس سقایی			۱۳۸۸
برند سازی ، سرمایه گذاری نامرئی	سید رضا نیاکان، سیده هدیه تندکار		وارسته	۱۳۹۱
طراحی کارخانه	پیترز	دکتر رحمتی	دانشگاه امام حسین	۱۳۸۶

- ویژگی‌های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تخصصی و تجربی)

کارشناسی ارشد یا دکترای تخصصی در رشته مهندسی شیمی با سابقه در حوزه مدیریت فروش در صنایع مخصوصاً صنایع شیمیایی را داشته باشد

- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس (براساس کلاس ۳۰ نفره و گروه‌های آزمایشگاهی و کارگاهی ۲ نفره)

کلاس درس مجهز به سیستم ویدئو پروژکتور باشد

- روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه ای، پژوهشی گروهی، مطالعه موردی و

به منظور رعایت تناسب محتوی و ساعت تدریس شایسته است که مدرس محترم با توجه به توانایی دانشجویان از میان سرفصل‌های ارائه شده برخی را به صلاح دید خود با عمق متفاوت تدریس نماید

- روش سنجش و ارزشیابی درس:

کوئیز و میانترم و فعالیت کلاسی

امتحان پایانترم

بارم‌ها با توجه به نظر اساتید مربوطه اختصاص می‌یابد

نام درس: بهداشت و ایمنی در صنایع شیمیایی

پیش نیاز:

هم نیاز:

کد درس: ۵۵۰

عملی	نظری	
	۱	واحد
	۱۶	ساعت

زمان یادگیری (ساعت)		سرفصل و ریز محتوا	ردیف
عملی	نظری		
	۱	تعریف، مفاهیم و دامنه عمل بهداشت حرفه‌ای	۱-
	۲	عوامل زیان آور محیط کار	۲-
	۲	مقدمات سم شناسی، راههای مختلف جذب، دفع و ذخیره سموم در بدن انسان	۳-
	۲	عوامل زیان آور محیط کار (فیزیکی و شیمیایی)	۴-
	۲	کنترل عوامل زیان آور محیط کار (سرما، گرما، تابش آفتاب، عوامل شیمیایی و غیره)	۵-
	۲	کلیاتی در مورد بیماریهای ناشی از عوامل فیزیکی و شیمیایی	۶-
	۲	راههای جلوگیری از بیماریهای حرفه‌ای	۷-
	۱	کلیات ارگونومی (مهندسی عوامل انسانی)	۸-
	۱	اصول حفاظت، حوادث ناشی از کار	۹-
	۱	راههای جلوگیری از حوادث ناشی از کار	۱۰-
	۱۶	جمع	

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
کلیات بهداشت حرفه‌ای	چوبینه	پریسا زینی	انتشارات دانشگاه علوم پزشکی شیراز	۱۳۸۹
دایره المعارف ایمنی و بهداشت شغلی		گروه مترجمین	سازمان بین المللی کار، انتشارات وزارت کار و امور اجتماعی	
سم شناسی صنعتی جلد ۱ و ۲	دکتر غلامحسین ثنائی		انتشارات دانشگاه تهران	۱۳۷۵
بیماریها و عوارض ناشی از کار	صمد قضایی		دانشگاه تهران	۱۳۷۶
بهداشت شغلی و طب	اچ. ا. والدرون	دکتر علی صادقی	انتشارات نوید شیراز	۱۳۷۰

- ویژگی‌های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تخصصی و تجربی)

کارشناسی ارشد یا دکترای تخصصی شیمی و مهندسی شیمی یا بهداشت حرفه ای

- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس (براساس کلاس ۳۰ نفره و گروه‌های آزمایشگاهی و کارگاهی ۲ نفره) کلاس درس مجهز به سیستم ویدئو پروژکتور باشد

- روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه ای، پژوهشی گروهی، مطالعه موردی و

به منظور رعایت تناسب محتوی و ساعت تدریس شایسته است که مدرس محترم با توجه به توانایی دانشجویان از میان سرفصل های ارائه شده برخی را به صلاح دید خود با عمق متفاوت تدریس نماید این درس نیاز به کلاس حل تمرین دارد.

- روش سنجش و ارزشیابی درس:

کوئیز و میانترم و فعالیت کلاسی

امتحان پایانترم

بارم ها با توجه به نظر اساتید مربوطه اختصاص می یابد

نام درس: ترمودینامیک کارشناسی

پیش‌نیاز:

هم‌نیاز: ریاضی کاربردی و موازنه مواد و انرژی

کد درس: ۵۵۳

عملی	نظری	
	۲	واحد
	۳۲	ساعت

زمان یادگیری (ساعت)		سرفصل و ریزمحتوا	ردیف
عملی	نظری		
	۳	تشریح معادلات حالت درجه سوم (ردلیش- کوانگ و پنگ-رابینسون و ...) و معادلات حالت تعمیم یافته (ردلیش- کوانگ تعمیم یافته، ویرال تعمیم یافته، پیترز، رکت) ونحوه محاسبه فشار دما و حجم گازها و مایعات تک جزیی توسط آنها	۱-
	۲	تشریح خواص ترمودینامیکی (U,V,H,S,G) فازهای همگون با جز ثابت برای سیالات واقعی	۲-
	۲	بیان روابط بنیادین بین خواص ترمودینامیکی و بیان رابطه ماکسول	۳-
	۱	بیان خواص باقی مانده و تشریح روابط مربوط به خواص ترمودینامیکی باقی مانده	۴-
	۱	تشریح خواص ترمودینامیکی درحالت تعادل دو فاز گاز-مایع	۵-
	۱	تشریح نمودارها و جداول ترمودینامیکی برای سیالات خالص واقعی	۶-
	۱	تشریح خواص ترمودینامیکی گازها برحسب روابط تعمیم یافته	۷-
	۱	تشریح خواص ترمودینامیکی (U,V,H,S,G) برای مخلوط سیال همگون با اجزا متغیر در شرایط ایده آل	۸-
	۱	تشریح مفهوم محلول آرمانی	۹-
	۱	تشریح قواعد اختلاط در شرایط ایده آل	۱۰-
	۱	تشریح تعادل گاز-مایع برای مخلوطها در شرایط آرمانی (قانون راولت)	۱۱-
	۳	تشریح نحوه محاسبه شبنم و حباب و تبخیر آبی در شرایط آرمانی	۱۲-
	۱	تشریح خواص ترمودینامیکی (U,V,H,S,G) برای مخلوط سیال همگون با اجزا متغیر در شرایط غیر ایده آل	۱۳-
	۱	تشریح مفهوم خواص جزیی	۱۴-
	۲	تشریح فوگاسیته و ضریب آن و نحوه محاسبه آن	۱۵-
	۲	تشریح روابط تعمیم یافته برای محاسبه ضریب فوگاسیته	۱۶-

۱۷-	تشریح مفهوم انرژی گیبس اضافی	۲
۱۸-	تشریح مفهوم فعالیت و ضریب فعالیت و روش محاسبه آنها	۲
۱۹-	تشریح قوانین تعادل مایع-بخار بر اساس مفهوم ضریب فوگاسیته و ضریب فعالیت (محاسبه شبنم و حباب و تبخیر آبی)	۲
۲۰-	بیان قانون دوم برای فرایندهای جاری حالت پایدار تحلیل ترمودینامیکی اینگونه فرایندها شامل پمپها و کمپرسورها و شیرهای فشارشکن و گرمکن ها و مبردها و ...	۲
	جمع	۳۲

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
مقدمه ای بر ترمودینامیک مهندسی شیمی	اسمیت - ون نس - ایت	محمود ثنائی زاده	نوپردازان	۱۳۹۱
ترمودینامیک شیمیایی	لئو لیو	مهران آقایی - محمدحسین قربانی	اندیشه سرا	۱۳۸۹
ترمودینامیک مخازن هیدروکربنی		عباس فیروزآبادی	متالون	۱۳۸۹

ویژگی های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تخصصی و تجربی)
کارشناسی ارشد یا دکترای تخصصی شیمی فیزیک و مهندسی شیمی

- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس (براساس کلاس ۳۰ نفره و گروه های آزمایشگاهی و کارگاهی ۲ نفره)

- روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه ای، پژوهشی گروهی، مطالعه موردی و

به منظور رعایت تناسب محتوی و ساعت تدریس شایسته است که مدرس محترم با توجه به توانایی دانشجویان از میان سرفصل های ارائه شده برخی را به صلاح دید خود با عمق متفاوت تدریس نماید

این درس نیاز به کلاس حل تمرین دارد.

- روش سنجش و ارزشیابی درس:

کوئیز و میانترم و فعالیت کلاسی

امتحان پایانترم

بارم ها با توجه به نظر اساتید مربوطه اختصاص می یابد.

غیر قابل استناد

نام درس: تصفیه پساب صنعتی
 پیش نیاز: شیمی تجزیه دستگاهی
 هم نیاز: تصفیه آب
 کد درس: ۵۶۱

عملی	نظری	
	۲	واحد
	۳۲	ساعت

زمان یادگیری (ساعت)		سرفصل و ریزمحتوا	ردیف
عملی	نظری		
	۴	مفاهیم اولیه پارامترهای پایش آلودگی در صنایع مختلف	۱-
	۶	فرایندهای سنتی تصفیه پسابهای صنعتی جذب سطحی، تصفیه بیولوژیکی، فرایندهای تصفیه بیولوژیکی هوازی، فرایندهای تصفیه بیولوژیکی بی هوازی، فرایندهای تصفیه شیمیایی (اکسایش و کاهش شیمیایی، خنثی شیمیایی)، تصفیه پسابهای صنعتی در حوزه نفت، گاز، پتروشیمی، صنایع رنگرزی، صنایع شیمیایی	۲-
	۴	آشنایی با استانداردهای زیست محیطی و تعاریف اولیه EIA جهت پروژه های حوزه صنایع شیمیایی	۳-
	۶	فرایندهای نوین تصفیه پسابهای صنعتی با استفاده از تکنولوژی غشایی، اولترافیلتر و نانوفیلتر، انعقاد الکتریکی و تخریب الکتروشیمیایی فرایندهای اکسایش پیشرفته فرایندهای فوتوشیمیایی و تابشی تصفیه	۴-
	۶	آشنایی با تجهیزات و ادوات قابل استفاده در فرایندهای نوین تصفیه پسابهای صنعتی	۵-
	۶	معرفی پروژه تصفیه و پساب در حوزه صنایع شیمیایی - پروژه تصفیه پساب در صنعت نفت - پروژه تصفیه پساب در صنعت گاز - پروژه تصفیه پساب در صنایع نساجی - پروژه تصفیه پساب در صنایع شیمیایی - پروژه تصفیه پساب در صنایع غذایی و دارویی	۶-
	۳۲	جمع	

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
اصول تصفیه آب و پسابهای صنعتی	دکتر محمد چالکش امیری	-	دانشگاه پیام نور	۱۳۸۹
شیمی تصفیه آب و پسابهای صنعتی	دکتر نظام الدین دانشور	-	انتشارات عمیدی	۱۳۸۸

ویژگی‌های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تخصصی و تجربی)
کارشناسی ارشد یا دکترای تخصصی شیمی، محیط زیست و مهندسی شیمی که سابقه کار پژوهشی در صنایع تصفیه آب را داشته باشد.

- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس (براساس کلاس ۳۰ نفره و گروه‌های آزمایشگاهی و کارگاهی ۲ نفره)

- روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه ای، پژوهشی گروهی، مطالعه موردی و به منظور رعایت تناسب محتوی و ساعت تدریس شایسته است که مدرس محترم با توجه به توانایی دانشجویان از میان سرفصل‌های ارائه شده برخی را به صلاح دید خود با عمق متفاوت تدریس نماید

- روش سنجش و ارزشیابی درس:
کوئیز و میان ترم و فعالیت کلاسی و پروژه
امتحان پایان ترم
بارم‌ها با توجه به نظر اساتید مربوطه اختصاص می‌یابد

نام درس: ریاضیات کاربردی
پیش‌نیاز: ریاضی عمومی
هم‌نیاز:
کد درس: ۵۴۳

عملی	نظری	
	۳	واحد
	۴۸	ساعت

زمان یادگیری (ساعت)		سرفصل و ریز محتوا	ردیف
عملی	نظری		
	۶	<p>فصل ۱= حل معادلات دیفرانسیل معمولی شامل</p> <ul style="list-style-type: none"> - تعریف ویژگیهای یک معادله دیفرانسیل معمولی - حل معادلات معمولی مرتبه اول شامل روشهای: جداسازی متغیرها، معادلات کامل، روشهای عامل انتگرال سازی و ... - روشهای حل معادلات برنولی، ریکاتی و معادله کوشی-اویلر - روشهای حل کلی معادلات دیفرانسیل معمولی خطی شامل اپراتور مشتق، اصل super position - حل دستگاه معادلات خطی معمولی 	-۱
	۹	<p>فصل دوم: مقدمه ای بر حل معادلات جزئی شامل:</p> <ul style="list-style-type: none"> - حل معادلات مرتبه دوم با ضرایب متغیر با استفاده از سری فروبنیوس - تعریف معادلات بل، روش حل آنها، مشتق گیری و انتگرال گیری از توابع بل و ... - فرمولاسیون شامل: فرمول بندی دیفرانسیلی، Lumped، تعریف قوانین کلی و جزئی - تعریف معادلات دیفرانسیل پاره ای شامل: معادلات بیضوی-سهموی و هذلولی - بررسی روش فرمول بندی دیفرانسیلی در مختصات کارتیزین، استوانه ای و کروی - تعریف انواع شرایط مرزی - بررسی خاصیت تعامد یا اورتوگونالیتهی در توابع و مسئله اشتروم لیوریل و ارائه کاربرد آن 	-۲
	۹	<p>فصل سوم: حل معادلات پاره ای شامل: روشهای جداسازی متغیرها:</p> <ul style="list-style-type: none"> - محدودیت ها و شرایط استفاده از این روشها - حل معادلات هذلولی و بیضوی به روش جداسازی متغیرها - تعریف بسط تابع $F(x)$ در سری فوریه، با استفاده از خاصیت تعامد در حل ثابت نهایی - حل معادلات در مختصات استوانه ای، کارتیزین و کروی برای ۲ و ۳ و ۴ متغیر مستقل - حل معادلات ناهمگن به روش جداسازی شامل: معادله ناهمگن با شرایط ناهمگن - معادله دیفرانسیل همگن با شرایط ناهمگن - معادله دیفرانسیل ناهمگن با شرایط مرزی ناهمگن 	-۳

	۹	<p>بخش دوم: عددی فصل چهارم: ماتریس شامل:</p> <ul style="list-style-type: none"> - تعریف انواع ماتریس ها شامل: مربعی، واحد، ترانهاده، سطری و ستونی - بررسی عملیات ضرب، جمع، تفریق و تساوی در ماتریس ها - تعریف دترمینان و روش محاسبه آن، بررسی خواص دترمینان - روش بدست آوردن ماتریس معکوس و تعریف ماتریس الحاقی - حل معادلات خطی با استفاده از ماتریسها ۱- روش کرادر ۲- استفاده از وارون ماتریس - روشهای مستقیم - روش حذف گاوس - روش گاوس - جردن - روشهای غیر مستقیم ۱- روش تکراری ژاکوی ۲- روش گاوس-زایدل - حل معادلات غیر خطی با استفاده از ماتریسها ۱- روش تکرار مستقیم و بررسی محدودیتهای این روش ۲- روش نیوتون-رایسون ۳- بردار ویژه و مقدار ویژه 	-۴
	۲	<p>فصل ۵ مدل سازی عددی شامل: خطی کردن معادلات غیر خطی، روش حداقل مربعات</p>	-۵
	۶	<p>فصل ۶ روش اختلاف محدود شامل:</p> <ul style="list-style-type: none"> - بررسی عملکردهای مشتق، انتگرال، انتقال، تفاضل پیش و پس رو، تفاضل مرکزی و میانگین گیری - تعریف بسط تیلور - درون یابی با استفاده از روش نیوتن-لریگوری و روش لانرانژ - مشتق گیری عددی: روشهای تفاضل پیش رو، پس رو و تفاضل مرکزی برای مشتق مرتبه اول و دوم با مرتبه خطای h, h^2, h^4 برای تفاضل مرکزی - انتگرال گیری عددی: روش دوزنقه، روش سیمسون $1/3$، روش سیمسون $3/8$، ترکیب روشهای فوق، انتگرال گیری دوگانه عددی 	-۶

	۴	<p>فصل ۷ حل عددی معادلات دیفرانسیل معمولی شامل</p> <ul style="list-style-type: none"> - تقسیم بندی معادلات: ۱- مسئله مقدار اولیه (IVP) - ۲- مسئله شرایط موازی (BVP) - حل به روش بسط تیلور - روش اویلر صریح - روش اویلر ضمنی - روش اویلر اصلاح شده - روش دانگ کوتا بوته ۲ و ۳ و ۴ 	-۷
	۳	<p>فصل ۸ حل معادلات دیفرانسیل معمولی با استفاده از تبدیل لاپلاس شامل</p> <p>مباحث زیر در صورت امکان، مناسب تدریس می باشند:</p> <ul style="list-style-type: none"> - تبدیل لاپلاس شامل: تابع پله ای ورودی، تبدیل لاپلاس و معکوس لاپلاس، بررسی خواص و قضایای تبدیل لاپلاس (خاصیت خطی تبدیل لاپلاس، قضیه اول و دوم انتقال، تبدیل لاپلاس مشتق تابع، تابع تبدیل انتگرال تابع، انتگرال تابع تبدیل لاپلاس تابع به تابع Δ Dirac، قضیه تعداد اولیه و نهایی تابع، قضیه پیچش) - حل معادلات دیفرانسیل معمولی با استفاده از تبدیل لاپلاس - ریشه های حقیقی غیر تکراری در مخرج - ریشه های حقیقی تکراری در مخرج - ریشه های مختلط غیر تکراری در مخرج - ریشه های مختلط تکراری در مخرج 	-۸
	۴۸		

سال انتشار	ناشر	مترجم	مؤلف	عنوان منبع
۱۳۸۷	مرکز نشر دانشگاه امیرکبیر		منوچهر نیک آذر، ریاض خیاط	کاربرد ریاضیات در مهندسی شیمی
۱۳۸۹	دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی		علی اشرفی زاده - امیرحسین معدنی	مقدمه ای بر کاربرد ریاضیات در مهندسی
۱۳۸۹	پوران پژوهش		سجاد افشاریان - کمیل کیهانی	کاربرد ریاضیات در مهندسی شیمی

- ویژگی‌های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تخصصی و تجربی)

کارشناسی ارشد یا دکترای تخصصی در رشته مهندسی شیمی و ریاضی کاربردی

- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس (براساس کلاس ۳۰ نفره و گروه‌های آزمایشگاهی و کارگاهی ۲ نفره)

- روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه ای، پژوهشی گروهی، مطالعه موردی و

به منظور رعایت تناسب محتوی و ساعت تدریس شایسته است که مدرس محترم با توجه به توانایی دانشجویان از میان سرفصل‌های ارائه شده برخی را به صلاح دید خود با عمق متفاوت تدریس نماید
این درس نیاز به کلاس حل تمرین دارد.

- روش سنجش و ارزشیابی درس:

کوئیز و میانترم و فعالیت کلاسی

امتحان پایانترم

بارم‌ها با توجه به نظر اساتید مربوطه اختصاص می‌یابد

نام درس: زبان تخصصی

پیش‌نیاز:

هم‌نیاز:

کد درس: ۵۶۲

عملی	نظری	
	۲	واحد
	۳۲	ساعت

زمان یادگیری (ساعت)		سرفصل و ریزمحتوا	ردیف
عملی	نظری		
	۱۰	فراگیری حداقل ۳۰۰ اصطلاح کاربردی و رایج در صنایع شیمیایی، نفت و گاز و پتروشیمی و تلخیص با آموخته های دوره کاردانی بطور متوسط بین ۱۸ تا ۲۰ اصطلاح در هر جلسه درسی	1-
	۸	بکارگیری کلمات فراگیری شده در جملات کوتاه، متوسط و بلند (۷ و ۱۲ کلمه ای و بیشتر) با استفاده از فنون نگارش زبان انگلیسی	2-
	۸	ترجمه متون با استفاده از حداکثر کلمات آموخته شده در دوره کاردانی و کارشناسی از انگلیسی به فارسی و بالعکس در حوزه صنایع ذکر شده در هر جلسه	۳-
	۶	فراگیری نوشتن گزارشات فنی به زبان انگلیسی با استفاده از آموخته های کاردانی و کارشناسی در هر جلسه	۴-
	۳۲	جمع	

- استفاده از وسایل سمعی و بصری - CD های آموزشی صورتی و تصویری و همچنین الزام دانشجو به نوشتن جملات ضروری است. منابع کلیه کتب و متون تخصصی رشته.
- پیشنهاد می شود که از زمان ۹۰ دقیقه کلاس، ۳۰ دقیقه به بند اول و بندهای ۲ و ۳ و ۴ هر کدام ۲۰ دقیقه اختصاص یابد.

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
انگلیسی برای دانشجویان رشته مهندسی شیمی	نصرت اله غیائی - کاظم میرجلیلی - مهشید روشنی		سمت	۱۳۹۰
زبان تخصصی رشته صنایع شیمیایی	امین احمدپور-علی اکبر میر شمس			۱۳۸۷

ویژگی‌های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تخصصی و تجربی)
کارشناسی ارشد یا دکترای تخصصی شیمی و یا مهندسی شیمی و دارای مدرک معتبر زبان

- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس (براساس کلاس ۳۰ نفره و گروه‌های آزمایشگاهی و کارگاهی ۲ نفره)

- روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه‌ای، پژوهشی گروهی، مطالعه موردی و

به منظور رعایت تناسب محتوی و ساعت تدریس شایسته است که مدرس محترم با توجه به توانایی دانشجویان از میان سرفصل‌های ارائه شده برخی را به صلاح دید خود با عمق متفاوت تدریس نماید

- روش سنجش و ارزشیابی درس:

کوئیز و میانترم و فعالیت کلاسی

امتحان پایانترم

بارم‌ها با توجه به نظر اساتید مربوطه اختصاص می‌یابد.

نام درس: صنایع شیمیایی

پیش نیاز:

هم نیاز:

کد درس: ۵۵۵

عملی	نظری	
	۲	واحد
	۳۲	ساعت

زمان یادگیری (ساعت)		سرفصل و ریزمحتوا	ردیف
عملی	نظری		
	۱	صنایع معدنی فلزی آهنی	۱-
	۲	صنایع معدنی فلزی غیر آهنی: روی، مس، آلومینیوم	۲-
	۲	صنایع معدنی غیرفلزی: گوگرد، فسفر، شیشه و سیمان	۳-
	۲	صنایع دارویی: تهیه کدئین، اسپرین و استامینوفن و معرفی صنایع و پیشرفت های کشور در این زمینه	۴-
	۲	بیوتکنولوژی: تهیه اسید سیتریک و معرفی برخی صنایع بیوتکنولوژی در ایران، فرآیند تخمیر و معرفی فرآوری زیستی و اشاره به برخی پیشرفت های کشور در این زمینه	۵-
	۲	صابون و دترجنت: صنایع صابون سازی در ایران و تاریخچه تهیه صابون (مراغه)، صنایع شوینده پاکستان	۶-
	۲	زغال سنگ: استخراج قطران زغال سنگ و جداسازی مشتقات آن نظیر فنول و کرزول و نفتالن و معرفی شرکت قطران سپاهان	۷-
	۲	پتروشیمی: آشنایی با فرآورده های پتروشیمی در ایران	۸-
	۲	پلیمر: معرفی پلیمرهای طبیعی (نشاسته، سلولز) و سنتزی، ساخت پلیمرها و مشتقات پلیمرها، اشاره مختصری به معرفی پلیمر و سنتز پلیمرها (پلی اتیلن و پلی پروپیلن) و کاربردهای آن در صنعت	۹-
	۲	صنایع غذایی: استاندارد و بهداشت مواد غذایی و معرفی برخی از صنایع پرکاربرد از جمله نوشابه	۱۰-
	۲	مواد منفجره: معرفی مواد منفجره و کاربردهای آن در صنایع غذایی از جمله راهسازی و معدن	۱۱-
	۲	صنایع هسته ای: معرفی مواد پرتوزا و روش تهیه آن ها و کاربردهای آن در صنایع کشاورزی و پزشکی	۱۲-
	۱	نانو: معرفی اختصاری نانو و معرفی صنایع نانو در ایران	۱۳-
	۳۲	جمع	

ویژگی‌های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تخصصی و تجربی)
کارشناسی ارشد یا دکترای تخصصی مهندسی شیمی که سابقه کار در صنایع شیمیایی را داشته باشد

- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس (براساس کلاس ۳۰ نفره و گروه‌های آزمایشگاهی و کارگاهی ۲ نفره)
کلاس درس مجهز به سیستم ویدئو پروژکتور باشد

- روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه‌ای، پژوهشی گروهی، مطالعه موردی و
به منظور رعایت تناسب محتوی و ساعت تدریس شایسته است که مدرس محترم با توجه به توانایی دانشجویان از میان سرفصل‌های ارائه شده برخی را
به صلاح دید خود با عمق متفاوت تدریس نماید

- روش سنجش و ارزشیابی درس:
کوئیز و میانترم و فعالیت کلاسی
امتحان پایانترم
بارم‌ها با توجه به نظر اساتید مربوطه اختصاص می‌یابد.

نام درس: طراحی راکتورهای شیمیایی

پیش‌نیاز: انتقال جرم

هم‌نیاز:

کد درس: 565

عملی	نظری	
	۲	واحد
	۳۲	ساعت

زمان یادگیری (ساعت)		سرفصل و ریزمحتوا	ردیف
عملی	نظری		
	۰/۵	تعریف سرعت واکنش های شیمیایی در حالت های مختلف	۱-
	۰/۵	معرفی واکنش های شیمیایی مختلف (ساده، سری، موازی، برگشت ناپذیر، گرماگیر و گرمازا)	۲-
	۲	معرفی تئوریهای مختلف آرنیوس، برخوردی و حالت واسطه، انرژی فعال سازی	۳-
	۰/۵	تعریف میزان تبدیل در واکنشهای حجم ثابت و حجم متغیر	۴-
	۶	تغییرات غلظت بر حسب زمان در واکنشهای درجه صفر، درجه یک، درجه دو و درجه نامشخص، در واکنشهای موازی، سری و اتوکاتالیزوری، در واکنشهای درجه اول و درجه دوم برگشت پذیر	۵-
	۲	- تغییرات غلظت بر حسب زمان در واکنشهای درجه صفر، درجه یک، درجه دو با حجم متغیر و چگونگی محاسبه ضریب انبساط حجمی	۶-
	۰/۵	- تعریف زمان پایان واکنش و زمان نیمه عمر	۷-
	۴	معرفی انواع راکتورهای ناپیوسته و پیوسته (راکتورهای بشکه ای و لوله ای)	۸-
	۱	تعریف زمان پرشدن و زمان اقامت برای راکتورهای پیوسته	۹-
	۲	محاسبه زمان انجام واکنش برای راکتور ناپیوسته	۱۰-
	۲	محاسبه غلظت خروجی راکتورهای پیوسته و یا حجم آنها و هم چنین مقایسه عملکرد آنها	۱۱-
	۲	مقایسه عملکرد راکتور لوله ای و بشکه ای در واکنش های با درجه های متفاوت	۱۲-
	۲	عملکرد راکتورهای بشکه ای در حالت قرار گرفتن به صورت سری و موازی	۱۳-
	۲	معرفی راکتورهای دوره ای و مقایسه عملکرد آن با راکتورهای لوله ای و بشکه ای	۱۴-
	۳	تعریف سلکتیویته در واکنشهای موازی	۱۵-
	۲	بیان بهترین شرایط عملکرد در واکنشهای سری-موازی در راکتورهای لوله ای و بشکه ای و محاسبه عملکرد در این شرایط.	۱۶-
	۳۲	جمع	

سال انتشار	ناشر	مترجم	مؤلف	عنوان منبع
۱۳۸۸	علم معمار		حسین آتشی - بیژن هنرور - ابوالقاسم حبیبی ملک گللابی - محمودرضا حجتی - مسعود راهبری سی سخت - سعید دلاوری - عباس قبادی	آشنایی با سینتیک و طراحی راکتورهای شیمیایی
۱۳۹۱	جهاد دانشگاهی صنعتی امیرکبیر	مرتضی سهرابی	OCTAVE LEVENSPIEL	طراحی راکتورهای شیمیایی
۱۳۸۹	دانشگاه امیرکبیر		دیوید هیمبل بلاو	طراحی راکتورهای شیمیایی

ویژگی‌های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تخصصی و تجربی)
کارشناسی ارشد یا دکترای تخصصی مهندسی شیمی

- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس (براساس کلاس ۳۰ نفره و گروه‌های آزمایشگاهی و کارگاهی ۲)

- روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه ای، پژوهشی گروهی، مطالعه موردی
به منظور رعایت تناسب محتوی و ساعت تدریس شایسته است که مدرس محترم با توجه به توانایی دانشجویان از میان سرفصل‌های ارائه شده برخی
را به صلاح دید خود با عمق متفاوت تدریس نماید

این درس نیاز به کلاس حل تمرین دارد.

- روش سنجش و ارزشیابی درس:

کوئیز و میانترم و فعالیت کلاسی
امتحان پایانترم
بارم‌ها با توجه به نظر اساتید مربوطه اختصاص می‌یابد.

نام درس: کاربرد برق و الکترونیک در صنایع شیمیایی

پیش‌نیاز: فیزیک الکتروسیسته و مغناطیس

هم‌نیاز:

کد درس: ۵۴۲

عملی	نظری	
۱	۱	واحد
۳۲	۱۶	ساعت

زمان یادگیری (ساعت)		سرفصل و ریزمحتوا	ردیف
عملی	نظری		
	۴	آشنایی با مفاهیم بار و مقاومت الکتریکی هادی ها و عایق ها	۱-
	۶	آشنایی با قوانین اهم و کیرشهف و جریانهای AC و DC	۲-
	۶	کاربرد قانون جریان کیرشهف و کاربرد قانون ولتاژ کیرشهف	۳-
	۶	آشنایی با اجزا دستگاههای الکتریکی و الکترونیکی نظیر مقاومت ها و خازنها، دیودها، ترانزیستورها، ترانسفورماتورها و علائم آنها در نقشه خوانی	۴-
	۴	بستن مقاومت ها و خازن ها به صورت سری، موازی و محاسبات و مقایسه آنها	۵-
	۶	شرح اصول کار با اهم متر، آمپر متر و اسلیکوپ در آزمایشگاههای شیمی	۶-
	۶	روش های تحلیل مدارهای مقاومتی	۷-
	۶	روش تحلیل گره و روش تحلیل مش	۸-
	۴	انتخاب روش تحلیل مناسب	۹-
	۴۸	جمع	

سال انتشار	ناشر	مترجم	مؤلف	عنوان منبع
۱۳۸۷	دانشگاه تهران	دکتر پرویز جبه دار مارالانی	ارنست کوه-چارلز دوسر	نظریه اساسی مدارها و شبکه ها
۱۳۹۰	انتشارات نص	محمود دیانی	جک کمرلی، ویلیام هارت هیت، استیون دوربن	تحلیل مهندسی مدار
۱۳۸۶	انتشارات مهر دانش		مهرداد عابدی، رها عابدی	مدارهای الکتریکی

ویژگی های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تخصصی و تجربی)
کارشناسی ارشد یا دکترای تخصصی مهندسی شیمی و یا مهندسی برق

- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس (براساس کلاس ۳۰ نفره و گروه های آزمایشگاهی و کارگاهی ۲ نفره)

- روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه ای، پژوهشی گروهی، مطالعه موردی و به منظور رعایت تناسب محتوی و ساعت تدریس شایسته است که مدرس محترم با توجه به توانایی دانشجویان از میان سرفصل های ارائه شده برخی را به صلاح دید خود با عمق متفاوت تدریس نماید

- روش سنجش و ارزشیابی درس:

کوئیز و میانترم و فعالیت کلاسی

امتحان پایانترم

بارم ها با توجه به نظر اساتید مربوطه اختصاص می یابد.

نام درس: کاربرد رایانه در صنایع شیمیایی

پیش نیاز:

هم نیاز:

کد درس: ۵۶۸

عملی	نظری	
۱	۱	واحد
۳۲	۱۶	ساعت

زمان یادگیری (ساعت)		سرفصل و ریزمحتوا	ردیف
عملی	نظری		
۱۲	۶	آشنایی با نرم افزار شبیه سازی Hysys 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	-۱
۲۰	۱۰	<p>آشنایی با نرم افزار شبیه سازی Aspen شامل:</p> <ul style="list-style-type: none"> - تعریف مدل سازی و شبیه سازی فرآیندها - انتخاب روش ترمودینامیکی مناسب و طریقه معرفی آن در Aspen - ترسیم منحنی های خواص محاسبه شده با معادله ترمودینامیکی - ترسیم نمودارهای خواص جریان (Dew/Bubble, PV, PT, TV) - آشنایی با تجهیزات فرآیندی Mixers, Splitters, Separators - شبیه سازی هیترها و مبدل های حرارتی - شبیه سازی برج های تقطیر - شبیه سازی راکتور های شیمیایی - شبیه سازی تجهیزات تغییر دهنده فشار 	-۲
۳۲	۱۶	جمع	

سال انتشار	ناشر	مترجم	مؤلف	عنوان منبع
۱۳۹۰	کلید آموزش		بنیامین جعفریان	کلید ASPEN HYSYS
۱۳۸۸	طراح		حامد مولوی - حسن پور حسن	طراحی و شبیه سازی با فرآیندهای شیمیایی با HYSYS
۱۳۸۹	اندیشه سرا		صادق علی باوفا- فهیمه باوفا	آموزش کاربردی نرم افزارهای GAUSSIAN, GAUSS VIEW, CHEMOFFICE, AIM & HYPERCHEM

ویژگی‌های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تخصصی و تجربی)
کارشناسی ارشد یا دکترای تخصصی مهندسی شیمی که با نرم افزارهای معرفی شده آشنا باشد و چند پروژه در این زمینه انجام داده باشد.

- **مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس** (براساس کلاس ۳۰ نفره و گروه‌های آزمایشگاهی و کارگاهی ۲ نفره)
کارشناسی ارشد یا دکترای تخصصی شیمی و مهندسی شیمی که با نرم افزارهای معرفی شده آشنا باشد و چند پروژه در این زمینه انجام داده باشد.

- **روش تدریس و ارائه درس** (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه‌ای، پژوهشی گروهی، مطالعه موردی و
به منظور رعایت تناسب محتوی و ساعت تدریس شایسته است که مدرس محترم با توجه به توانایی دانشجویان از میان سرفصل‌های
ارائه شده برخی را به صلاح دید خود با عمق متفاوت تدریس نماید.

- **روش سنجش و ارزشیابی درس:**
کوئیز و میانترم و فعالیت کلاسی و پروژه
امتحان پایانترم

نام درس: شیمی رنگ و آزمایشگاه

پیش نیاز:

هم نیاز:

عملی	نظری	
	۱	واحد
	۳۲	ساعت

زمان یادگیری (ساعت)		سرفصل و ریزمحتوا	ردیف
عملی	نظری		
	۶	آشنایی با فیزیک نور (موج الکترومغناطیس، رنگ، طیف جذبی نور، خصوصیات موجی نور و ... قانون بیر-لامبرت)	۱-
	۶	روشهای سنتز مواد حدواسط (مواد اولیه، مواد حدواسط، نیتراسیون مواد ترکیبات آروماتیک، هالوژناسیون ترکیبات آروماتیک، واکنش های سولفوناسیون، واکنش کولبه، اسمیت و ...)	۲-
	۶	رنگدانه های معدنی (طبقه بندی بر اساس رنگ و مواد)	۳-
	۸	رنگ ها و رنگ دانه های آلی (روشهای تهیه کروموفور، طبقه بندی براساس رنگ، رنگهای نیتروزو، آزو و ...)	۴-
	۶	طبقه بندی رنگ ها بر اساس روش کاربردی (رنگ های دندانهای، رنگ های خمی، رنگ های مستقیم، رنگ های دیسپرس، آزوونیک، شفاف و ...)	۵-
	۳۲	جمع	

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
شیمی رنگ	ایتن	محمدحسین حلیمی	سازمان چاپ و انتشارات	۱۳۸۴

- ویژگی های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تخصصی و تجربی)

کارشناسی ارشد یا دکترای تخصصی شیمی و مهندسی شیمی با تجربه کار در صنایع رنگ

- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس (براساس کلاس ۳۰ نفره و گروه های آزمایشگاهی و کارگاهی ۲ نفره)

- روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه ای، پژوهشی گروهی، مطالعه موردی و ...)
به منظور رعایت تناسب محتوی و ساعت تدریس شایسته است که مدرس محترم با توجه به توانایی دانشجویان از میان سرفصل های ارائه شده برخی را
به صلاح دید خود با عمق متفاوت تدریس نماید

- روش سنجش و ارزشیابی درس:
کوئیز و میانترم و فعالیت کلاسی
امتحان پایانترم
بارم ها با توجه به نظر اساتید مربوطه اختصاص می یابد

نام درس: فرآیندهای جداسازی در صنایع شیمیایی

پیش نیاز:

هم نیاز:

عملی	نظری	
	۲	واحد
	۳۲	ساعت

زمان یادگیری (ساعت)		سرفصل و ریزمحتوا	ردیف
عملی	نظری		
	۶	تبخیر کننده ها: تعریف تبخیر، معرفی انواع تبخیر کننده های لوله کوتاه و بلند، افقی و عمودی، صعودی و لایه ریزان و ...، انواع سیستم های آنتالپی هوای مرطوب، تعریف خط اشباع آدیباتیک و دمای حباب مرطوب، انواع برج های خنک کننده، تعریف تعداد واحدهای انتقال	۱-
	۴	فرایند جذب سطحی: تعریف جذب سطحی، جذب فیزیکی و شیمیایی، انواع جاذب ها، انواع ایزوترم های جذب، منحنی عبور در جذب دینامیک، دستگاههای یک و چند مرحله ای جذب سطحی	۲-
	۴	عملیات خشک کردن: تعریف خشک کردن، تعریف انواع رطوبت های نسبی، مطلق، آزاد و پیوندی، خشک کن های پیوسته و ناپیوسته، تغییرات دمای جسم جامد و سیال داغ در ضمن خشک کردن، معرفی انواع خشک کن های پرمصرف نظیر سینی دار، دوار، اسپری درایر، تغییرات رطوبت و سرعت خشک کردن با زمان، محاسبه زمان خشک کردن	۳-
	۴	تبلور و کریستالیزاسیون: تعریف کریستالیزاسیون، انواع روشهای و دستگاههای کریستالیزه کردن	۴-
	۴	عملیات فیلتر کردن: تعریف فیلتر کردن، معرفی دستگاههای مختلف فیلترهای پیوسته و ناپیوسته و فیلترهای تحت فشار و خلا، فیلتر کیک، فیلترهای مایع و گاز	۵-
	۲	فرایندهای غشایی (تعریف غشا، انواع غشاهای سنتزی و پلیمری و طبیعی، غشاهای تحت فشار و تحت خلا، معادله عملکرد)	۶-
	۲	آسیاب و سنگ شکن	۷-
	۲	غربال کردن	۸-
	۳۲	جمع	

ویژگی‌های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تخصصی و تجربی)
کارشناسی ارشد یا دکترای تخصصی مهندسی شیمی

- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس (براساس کلاس ۳۰ نفره و گروه‌های آزمایشگاهی و کارگاهی ۲ نفره)

- روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه ای، پژوهشی گروهی، مطالعه موردی و به منظور رعایت تناسب محتوی و ساعت تدریس شایسته است که مدرس محترم با توجه به توانایی دانشجویان از میان سرفصل‌های ارائه شده برخی را به صلاح دید خود با عمق متفاوت تدریس نماید

- روش سنجش و ارزشیابی درس:
کوئیز و میانترم و فعالیت کلاسی
امتحان پایانترم
بارم‌ها با توجه به نظر اساتید مربوطه اختصاص می‌یابد.

نام درس: کارگاه فرایندهای جداسازی در صنایع شیمیایی

پیش نیاز:

هم نیاز: فرایندهای جداسازی در صنایع شیمیایی

کد درس:

عملی	نظری	
۱		واحد
۴۸		ساعت

زمان یادگیری (ساعت)		سرفصل و ریزمحتوا	ردیف
عملی	نظری		
۹		آزمایش خشک کردن	۱-
۹		تبخیر کننده ۲ یا ۳ مرحله ای	۲-
۶		آزمایش برج خنک کن	۳-
۶		آزمایش کریستالیزاسیون	۴-
۶		آزمایش فیلتراسیون در یکی از انواع فیلترها	۵-
۶		آزمایش آسیاب و خرد کن و الک کردن (غربال)	۶-
۶		آزمایش استفاده از غشا برای جداسازی	۷-
۴۸		جمع	

ویژگی‌های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تخصصی و تجربی)

کارشناسی ارشد یا دکترای تخصصی مهندسی شیمی

- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس (براساس کلاس ۳۰ نفره و گروه‌های آزمایشگاهی و کارگاهی ۲ نفره)

دستگاه خشک کن، دستگاه تبخیرکننده دو یا سه مرحله ای، دستگاه کریستالیزور، آسیاب و خرد کن، ترازو، گلوله، الک و شیکر، غشا، پمپ و مخزن، آون، فشارسنج، برج خنک کننده

- روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه ای، پژوهشی گروهی، مطالعه موردی و ...)

دانشجویان در گروه‌های ۲-۳ نفره به صورت گروهی کار انجام می دهند

- روش سنجش و ارزشیابی درس:

گزارش کار: ۸ نمره

حضور غیاب و کار عملی: ۲ نمره

امتحان کلاسی: ۲ نمره

پایان ترم: ۸ نمره