

جدول گرایشات :

ضرایب	تعداد تست	نام درس
۱	۳۰	زبان عمومی و تخصصی
۳	۱۵	انتقال حرارت ۱ و ۲
۳	۲۰	ترمودینامیک
۲	۱۵	مکانیک سیالات
۱	۱۵	کنترل فرآیند
۴	۲۰	انتقال جرم و عملیات واحد ۱ و ۲
۲	۱۵	سینتیک و طرح راکتور
۳	۲۰	ریاضیات (کاربردی - عددی)

تاریخ برگزاری آزمونهای حضوری:

آزمون اول	آزمون دوم	آزمون سوم	آزمون چهارم	آزمون پنجم	آزمون ششم	آزمون هفتم	آزمون هشتم
۲۵٪ اول (آموزشی)	۲۵٪ دوم (آموزشی)	۵۰٪ اول (سنجشی)	۲۵٪ سوم (آموزشی)	۲۵٪ چهارم (آموزشی)	۱۰۰٪ (سنجشی)	۱۰۰٪ (شبه سازی)	۱۰۰٪ (شبه سازی)
۹۳/۸/۲	۹۳/۸/۱۶	۹۳/۸/۳۰	۹۳/۹/۱۴	۹۳/۹/۲۸	۹۳/۱۰/۱۲	۹۳/۱۰/۲۶	۹۳/۱۱/۱۰
صبح جمعه							

تاریخ برگزاری آزمونهای اینترنتی:

آزمون اول	آزمون دوم	آزمون سوم	آزمون چهارم
(تعیین سطح)	(جامع)	(جامع)	(جامع)
۹۳/۷/۲۶	۹۳/۱۰/۶	۹۳/۱۰/۲۰	۹۳/۱۱/۴

تاریخ برگزاری کار در منزل:

آزمون اول	آزمون دوم	آزمون سوم	آزمون چهارم
۵۰٪ اول	جامع	جامع	جامع
۹۳/۸/۱۹	۹۳/۱۰/۱	۹۳/۱۰/۱۵	۹۳/۱۰/۲۹

زبان عمومی و تخصصی

مبحث آزمون	شماره آزمون
کل مطالب	آزمون اول
کل مطالب	آزمون دوم
کل مطالب	آزمون چهارم
کل مطالب	آزمون پنجم

انتقال حرارت ۲

مبحث آزمون	شماره آزمون
روش های انتقال گرما : قانون هدایت فوریه ، خواص گرمایی مواد ، معادلات انتقال حرارت در مختصات کارتزین ، استوانه ای و کروی ، شرایط مرزی و اولیه ، انتقال حرارت هدایتی در مختصات مختلف : نرخ انتقال حرارت ، مقاومت حرارتی ، مقاومت حرارتی تماس ، عایق بندی و شعاع بحرانی ، انتقال گرما در پره ها و معادلات مربوطه	آزمون اول
انتقال حرارت هدایتی چند بعدی : روش های عددی و ترسیمی - هدایت حرارتی گذرا : روش ظرفیت گرمایی فشرده ، جسم نیمه بینهایت ، نمودار های هیلبر ، ترموکوپل ها ، روش های تفاضل محدود ضمنی و صریح ، هدایت ناپایا در سیستم های چند بعدی	آزمون دوم
انتقال حرارت جابجایی : لایه مرزی سرعت و گرمایی و معادلات آن ، تشابه پدیده های انتقال ، جریان روی صفحه تخت ، جریان روی استوانه و کره ، جریان داخلی - جابجایی طبیعی : معادلات حاکم ، توزیع سرعت و دما ، انتقال حرارت ، جابجایی طبیعی روی یک صفحه عمودی ، جابجایی طبیعی روی استوانه ، جابجایی طبیعی داخل فضای بسته ، ترکیب جابجایی طبیعی و اجباری	آزمون چهارم
جوشش و میعان ، مبدل های حرارتی : انواع مبدل ها ، رسوب گذاری ، تحلیل مبدل های حرارتی ، تشعشع : خواص تشعشع ، قانون کیرشهف ، قانون استفان بولتزمن ، قانون توزیع پلانک ، قانون جابجایی وین ، جسم سیاه ، جسم خاکستری ، سپرهای تشعشعی ، ضریب شکل ، پدیده گلخانه ای ، انتقال حرارت تشعشعی در گازها	آزمون پنجم

ترمودینامیک

مبحث آزمون	شماره آزمون
خواص فاز و نمودار فاز ، قانون اول ترمودینامیک برای سیستم های باز و بسته ، حالات ترمودینامیکی و توابع حالت ، محاسبه کار برای فرآیندهای مختلف ، آنتالپی ، انرژی داخلی ، ظرفیت حرارتی ، پدیده اختناق و ضریب ژول - لمسون ، ماشین های گرمایی و چرخش آل کارنو	آزمون اول
آنتروپی ، قانون دوم ترمودینامیک ، بازده آیزنتروپیک ، گاز ایده آل ، روابط PVT برای گازهای حقیقی ، ضریب تراکم ناپذیری ، دمای بویل ، روابط ترمودینامیکی ، روابط ماکسول	آزمون دوم
خواص ترمودینامیکی مخلوط های همگن ، خواص جزئی مولی ، معادله گیبس - دوهم محلول آرمانی ، فوگاسیته و ضریب فوگاسیته ، خواص باقیمانده ، محاسبه فوگلسیته برای مواد خالص ، فوگاسیته محلول ها ، قانون لوئیس - رندال ، قانون هنری ، تغییر خواص ترمودینامیکی در اثر اختلاط ، اکتیویته و ضریب اکتیویته ، خواص افزونی ، انحراف از قانون راتول ، نقطه آیزنتروپ ، محاسبات FLASH ، VLE ، سیستم هایی با امتزاج پذیری محدود	آزمون چهارم
معادل واکنش های شیمیایی ، مختصه واکنش ، معیار تعادل در یک سیستم ، ثابت تعادل و اثر دما روی آن ، روابط میان ثابت تعادل و ترکیب نسبی ، قانون فازهای گیبس ، قضیه دوهم ، فرایندهای جریانی ، نیروگاه بخار ، سیکل های هوایی استاندارد ، تبرید و مایع سازی	آزمون پنجم

مکانیک سیالات

مبحث آزمون	شماره آزمون
خواص سیالات ، لزجت ، قانون لزجت نیوتن ، لزجت سینماتیک و دینامیک ، سیالات غیر نیوتنی ، چگالی و وزن مخصوص ، کشش سطحی ، موینگی ، ضریب کشسانی ، حجمی ، استاتیک سیالات ، فشار و اندازه گیری آن ، نیروی هیدرواستاتیکی وارد بر سطوح ، منشور فشار ، نیروی شناوری و پایداری اجسام شناور و غوطه ور ، حرکت صلب گونه سیالات	آزمون اول
تجزیه و تحلیل جریان سیالات ، دسته بندی جریان سیالات ، میدان سرعت ، دبی حجمی و دبی جرمی ، ضریب تصحیح اندازه حرکت و انرژی جنبشی سیال ، توان ، تجزیه و تحلیل دیفرانسیلی و انتگرالی جریان سیال ، آنالیز ابعادی و تشابه ، قضیه پی - باکینگهام ، اعداد بی بعد ، تشابه هندسی و سینماتیکی و دینامیکی	آزمون دوم
جریان های داخلی تراکم ناپذیر و لزج ، جریان آرام و درهم ، جریان داخل لوله ها ، افت های موضعی ، معادله انرژی ، خط تراز انرژی و خط هیدرولیکی ، جریان آرام کاملا توسعه یافته بین صفحات موازی بزرگ ، جریان فیلم مایع روی سطح شیبدار ، مجاری غیردایره ای ، جریان بین دو لوله هم محور ، سیستم های چند لوله ای ، اندازه گیری جریان سیالات ، ضربه قوچ ، جریان های لایه مرزی ، جریان روی صفحه تخت ، نیروهای درگ و لیفت ، جدایش ، جریان خارجی روی کره و استوانه	آزمون چهارم
توربوماشین ها ، راندمان توربوماشین ها ، کاویتاسیون و هد خالص مکش مثبت (NPSH) ، پمپ جریان تراکم پذیر ، عدد ماخ ، جریان مافوق صوت و مادون صوت ، جریان در بستری پر شده	آزمون پنجم

کنترل فرآیند

شماره آزمون	مبحث آزمون
آزمون اول	تبدیل لاپلاس ، لاپلاس مشتق ، معکوس تبدیل لاپلاس ، آنالیز کیفی ریشه ها ، ورودی استاندارد در کنترل فرآیند ، سیستم های درجه اول و پاسخ این سیستم ها به ورودی های پله ، ضربانی و سینوسی ، سیستم های درجه اول غیر خطی
آزمون دوم	سیستم های درجه اول متوالی و سیستم های درجه دوم ، تاخیر انتقالی، انواع شیرهای کنترل ، انواع کنترلرها
آزمون چهارم	افت کنترل ، آزمون روث ، پایداری ، مکان هندسی ریشه ها
آزمون پنجم	پاسخ فرکانسی و دیاگرام بد ، دیاگرام نایکویست ، بررسی پایداری به کمک دیاگرام بد ، بررسی پایداری به کمک دیاگرام نایکویست ، کنترل کنند ه ، زیگر – نیکولز

طرح راکتور

شماره آزمون	مبحث آزمون
آزمون اول	تقسیم بندی واکنش های شیمیایی ، سرعت واکنش ، م عا دله سرعت تعادل در واکنش های شیمیایی ، انرژی فعال سازی و اثر دما روی آن ، تئوری آرنیوس ، تئوری برخوردی ، تئوری حالت گذار ، تئوری تقریب حالت پایدار ، تفسیر نتایج راکتور ناپیوسته ، واکنش درجه صفر ، معادلات تجربی سرعت واکنش ، بررسی نتایج حاصل در یک سیستم با حجم ثابت
آزمون دوم	رابطه میزان تبدیل با زمان برای واکنش درجه اول در راکتور ناپیوسته ، واکنش های رادیواکتیو ، واکنش برگشت پذیر تک مولکولی درجه اول ، واکنش اتوکاتالیزوری ، واکنش تخمیری ، راکتور ناپیوسته حجم متغیر ، زمان اتمام واکنش ، زمان نیمه عمر طراحی راکتور ایده آل برای واکنش م نفر د ، زمان پر شدن (T) و زمان اقامت متوسط (T̄) و روابط آنها با میزان تبدیل ، عدد دام کهلر ، راکتور با جریان برگشتی
آزمون چهارم	واکنش های چند گانه برای راکتورهای batch ، CSTR ، PFR ، واکنش های سری – موازی
آزمون پنجم	انتخاب راکتور مناسب ، اثر درجه واکنش روی تولید محصولات در واکنش ه ای موازی و سری ، نسبت تشکیل آبی و کلی و اتصال راکتورها به هم ، اثرات دما و فشار

انتقال جرم و عملیات واحد ۲

شماره آزمون	مبحث آزمون
آزمون اول	مقدمه ای بر عملیات انتقال جرم ، تقسیم بندی عملیات انتقال جرم از نظر نحوه تماس ، جداسازی مکانیکی ، عملیات پایا و ناپ پایا ، عملیات مستقیم و غیرمستقیم، نفوذ مولکولی ، شار جرمی ، قوانین اول و دوم فیک ، نفوذ همراه با واکنش شیمیایی و بدون واکنش شیمیایی ، نفوذ جزء A به داخل جزء ساکن B ، نفوذ متقابل با مول های برابر ، نفوذ مولکولی در مایعات ، ضریب نفوذ در گازها و مایعات . نفوذ در مخلوط چند جزئی در حالت پایا ، معادلات پیوستگی ، تعیین توزیع غلظت ، نفوذ در جامدات ، ضرایب انتقال جرم ، معادلات نفوذ درهم ، ضریب انتقال جرم F ، ضریب انتقال جرم K ، اعداد بدون بعد ، تعیین ضرایب انتقال جرم (استفاده از تئوریها ، آنالیز ابعادی ، تشابه بین پدیده ها ، تئوری لایه مرزی ، تجزیه و تحلیل ریاضی)
آزمون دوم	انتقال جرم بین فازها ، ضرایب کلی انتقال جرم ، واحدهای تک مرحله ای ، خط تبادل و تعادل ، جریان متقاطع ، جریان هم جهت ، جریان متقابل ، بازده مورفری ، مجموعه واحدها ، معادلات کرمسر ، دستگاه های مربوط ط به عملیات گاز – مایع ، برج های سینی دارو پر شده ، مخازن همزده ، برج های جداره مرطوب ، انواع سینی ها ، بازده کلی و بازده مورفری برای سینی های برج سینی دار ، افت فشار ، مشخصات عمومی برج های سینی دار و پر شده ، انواع پرکن ، واحد های انتقال و ارتفاع معادل یک واحد تئوری ، ماندگی ، مقایسه برج های سینی دار و پر شده ، برج های پاششی ، مخا زن با مولد حباب ، شستشو دهنده و ریوژی ، اختلاط محوری ، جذب گاز ، جریان های همسو و ناهمسو ، حداقل حلال مورد نیاز
آزمون چهارم	تقطیر ، تعادل های مایع – بخار و دیاگرام های فشار – دما – غلظت ، محاسبات فرار یت نسبی مخلوط های ایده آل – انحراف از حالت ایده آل و تشکیل آزنوتروپ ، محاسبات نقطه حباب و شبنم ، تقطیر آبی (flash) و تقطیر جزء به جزء ، محاسبات مربوط به برج تقطیر سینی دار از روش مک کیب – تیل و روش پانچون – ساواریت ، تقطیر استخراجی و تقطیر مولکولی ، استخراج مایع از مایع و دستگاه های مربوطه ، دیاگرام های مثلثی و انواع آن ، انتخاب حلال مناسب و میزان آن
آزمون پنجم	جذب سطحی ، رطوبت زری و رطوبت زدایی ، تبخیر ، خشک کردن ، استخراج از جامد ، کریستالیزاسیون ، فیلتراسیون

ریاضیات

مبحث آزمون	شماره آزمون
مرتبه و درجه معادلات دیفرانسیل ، شرایط مرزی و اولیه ، قضیه یکتایی جواب معادله همگن ، معادلات کامل، معادلات خطی مرتبه اول ، م غادلات برنولی و ریکاتی و لاگرانژ ، اصل برهم نهی ، معادلات خطی مرتبه دوم ، معادلات ناهمگن ، معادلات همگن با ضرایب ثابت ، روش ضرایب نا معین ، معادله اویلر ، استفاده از یک جواب برای یافتن جواب دوم در معادلات مرتبه دوم ، روش پارامترهای متغیر ، قضیه آبل ، کاهش مرتبه ، روش های حل معادلات دیفرانسیل با استفاده از سری ها ، نقاط عادی و تکین ، معادلات بسط و بسط اصلاح شده ، تابع گاما و تابع خطا ، تبدیل لاپلاس ، دستگاه معادلات دیفرانسیل خطی مرتبه اول	آزمون اول
فرمولاسیون و مدلسازی ، قوانین بقا ، معادلات ناویر-استوکس ، سری های فوریه ، شرایط دریکله ، اتحاد پارسوال ، انتگرال فوریه ، توابع متعامد ، مسائل اشتروم – لیوویل ، معادلات پاره ای ، معادلات پاره ای ناهمگن ، روش جداسازی متغیر ها ، روش ترکیب متغیرها ، مسائل مقدار مرزی و اولیه ، روش حل معادلات دیفرانسیل پاره ای با تبدیل لاپلاس	آزمون دوم
روش تضعیف ، روش نابجایی ، روش نیوتن –رافسون ، روش تکرار ساده ، حل دستگاه دو معادله دو مجهول غیر خطی با روش نیوتن ، درونیایی با روش تفاضلات پیشرو و پسرو نیوتن ، درونیایی با روش لاگرانژ و تفاضلات تقسیم شده نیوتن ، بیزش منحنی ، روش های مختلف انتگرال گیری عددی	آزمون چهارم
مشتق گیری عددی ، حل معادلات دیفرانسیل به روش عددی ، روش تیلور ، روش اویلر ، روش رانگ کوتای ، روش چندگامی میلن سیمپسون ، روش چند گامی آدامز – بشفورت – مولتن ، حل معادلات مرزی ، حل معادلات پارای با تفاضل محدود و روش های صریح و ضمنی ، روش کرانک – نیکلسون ، ماتریس ، حل دستگاه معادلات خطی ، روش های حذف گاوسی ، ژاکوبی و گوسی – سابدل ، شرایط ناهنجار	آزمون پنجم

منابع :

جزوات موسسه آموزش عالی آزاد ماهان

مکانیک سیالات:

مکانیک سیالات (استریتز)

ترمودینامیک:

ترمودینامیک (ون وایلن و ون نس)

انتقال حرارت:

انتقال حرارت (هولمن و اینکورپورا)

انتقال جرم:

انتقال جرم و عملیات واحدها (تریبال و مک کیب)، انتقال جرم (دکتر حسین بهمنیار)

کنترل فرآیندها:

کنترل فرآیندها (اوگاتا، کاگ ناوری)

طراحی راکتور:

طرح راکتورهای شیمیایی (فوگلر)، مهندسی واکنشهای شیمیایی (لونشپیل)

ریاضی کاربردی و عددی:

محاسبات عددی/ جرالذ

کاربرد ریاضیات در مهندسی شیمی/نیک آذر-ریاض خراط