

# آزمون ۱

ردیف	نام دروس	مباحث ( مهندسی شیمی بیوتکنولوژی)
۱	زبان انگلیسی	<p><b>گرامر:</b> اسم، حرف تعریف، ضمائر، افعال، صفت‌ها، قیدها، مصدر و تطابق، حروف اضافه و ربط، گزاره-های قیدی و گزاره‌های وصفی</p> <p><b>واژگان:</b> کل فصل مطالعه شود.</p> <p><b>درک مطلب (کل فصل مطالعه شود).</b></p>
۲	استعداد تحصیلی	<p><b>کمیتی:</b> حل مسئله و مقایسه‌های کمی از مباحث (درصد - نسبت و تناسب - مجموعه‌ها، توان - رادیکال‌ها - مجموعه اعداد - اعداد زوج و فرد - مقایسه اعداد و عبارات - اتحادها و عبارتهای جبری - معادلات و دستگاه معادلات - تعیین علامت - نامساوی‌ها و نامعادلات - تضاد - لگاریتم - آمار - نظریه اعداد - آنالیز ترکیبی و احتمال).</p> <p><b>تجسمی:</b> کل فصل مطالعه شود.</p> <p><b>تحلیلی:</b> کل فصل مطالعه شود.</p> <p><b>درک مطلب:</b> کل فصل مطالعه شود.</p>
<b>یک درس تخصصی در سطح کارشناسی شامل:</b>		
۳	سینتیک و طراحی راکتور	<p><b>مفاهیم پایه و سنتیک واکنش‌های همگن</b> (طبقه بندی واکنش‌های شیمیایی - جمله‌ی تابع غلظت در معادله‌ی سرعت - واکنش منفرد - واکنش چند گانه - ثابت سرعت واکنش - جمله‌ی وابسته به دما در معادله‌ی سرعت یک واکنش - مقایسه میان نظریه‌های موجود و قانون آرنیوس)</p> <p><b>- تفسیر نتایج حاصل از انجام واکنش‌های شیمیایی درون راکتورهای ناپیوسته</b> (راکتور ناپیوسته با حجم ثابت - روش‌های تفسیر اطلاعات سینتیکی حاصل از آزمایشات تجربی - میزان تبدیل - تجزیه و تحلیل برخی واکنش‌ها از روش انتگرالی - واکنش‌های درجه‌ی اول و تک مولکولی برگشت ناپذیر - واکنش‌های درجه‌ی دوم و دو مولکولی برگشت ناپذیر - واکنش‌های درجه‌ی سوم، سه مولکولی، برگشت ناپذیر - معادلات سرعت برای واکنش‌های از درجه‌ی <math>n</math> در حالت کلی - واکنش‌های از درجه‌ی صفر - واکنش‌های کاتالیستی همگن - واکنش‌های اتوکاتالیستی - واکنش‌های با درجات انتقالی - واکنش‌های برگشت پذیر از درجه‌ی اول - واکنش‌های برگشت پذیر از درجه دوم) <b>راکتور ناپیوسته با حجم متغیر</b> (واکنش‌های از درجه اول - واکنش‌های از درجه‌ی دوم - زمان نیمه عمر) - <b>طراحی راکتورهای ایده‌ال برای واکنش‌های منفرد</b> (راکتور ناپیوسته‌ی ایده‌ال - راکتورهای نیمه پیوسته پلیمریزاسیون - زمان پرشدن و سرعت پرشدن - راکتور مخلوط شونده - راکتور لوله‌ای)</p>
۳	ترمودینامیک	<p><b>مفاهیم بنیادی ترمودینامیک</b> (سیستم ترمودینامیکی - خاصیت - حالت یک سیستم - تعادل یک سیستم - فرآیند و انواع آن - توابع ترمودینامیکی - انرژی - آنتالپی - قانون صفرم ترمودینامیک - گاز ایده‌آل - گرمای ویژه - ماده تراکم‌ناپذیر) - <b>قانون اول ترمودینامیک</b> (بیان قانون اول ترمودینامیک برای سیستم‌های بسته - قانون اول ترمودینامیک در فرآیندهای چرخه‌ای - گرماهای ویژه: رابطه بین تغییر دما و گرما - قانون اول ترمودینامیک بر حسب آنتالپی - مثال‌هایی از کاربرد قانون اول در سیستم‌های بسته - قانون اول ترمودینامیک برای یک سیستم باز -</p> <p>مثال‌هایی از کاربرد قانون اول در سیستم باز - فرآیند برگشت پذیر - محاسبه کار در فرآیندهای برگشت پذیر گاز ایده‌آل - کاربرد قانون اول ترمودینامیک (در فرآیندهای جریان) در تجهیزات مهندسی - محاسبات کمپرسورها) - <b>قانون دوم ترمودینامیک</b> (بیان قانون دوم ترمودینامیک - محاسبه تغییرات آنتروپی برای چند فرآیند پایه‌ای - موتور حرارتی یا ماشین گرمایی - ماشین گرمایی کارنو - یخچال با سیکل تبرید - یخچال کارنو - پمپ حرارتی - پمپ حرارتی کارنو - تولید آنتروپی - ترکیب قانون اول و دوم ترمودینامیک - روابط چهارگانه ماکسول - نمودارهای T-S گازها - تغییرات آنتروپی مایعات و جامدات - قانون دوم ترمودینامیک برای سیستم‌های بسته - قانون دوم ترمودینامیک برای سیستم‌های باز - کار برگشت پذیر و برگشت‌ناپذیر -</p>

بازگشت‌ناپذیری - قابلیت کاردهی - قانون سوم ترمودینامیک) **خواص حجمی سیالات خالص** (تعاریف مربوط به تغییر فازها و تعادل فازها - دیاگرام‌های فازی مواد خالص (فازهای جامد - مایع - گاز) - رابطه کلاپیرون - رابطه کلازیوس - کلاپیرون - انواع معادلات حالت - روابط تعمیم یافته و فاکتور اسنتریک - اصل حالات متناظر سه پارامتری - خواص هوای مرطوب - نمودار رطوبت سنجی) - **روابط میان خواص ترمودینامیکی سیالات** (روابط پایه‌ای - روابط ترمودینامیکی  $C_p$  و  $C_v$  - محاسبه کار در سیالات تراکم‌ناپذیر) - **خواص ترمودینامیکی مخلوط‌های همگن** (روابط خواص ترمودینامیکی برای سیستم‌های با ترکیب متغیر - خواص جزئی مولی یا پارشیال - تغییرات پتانسیل شیمیایی با دما و فشار - محاسبه‌ی خواص جزئی مولی در محلول‌های دوجزیبی - رابطه‌ی گیبس - دوهم - قانون دالتون - قانون آمگات - انرژی آزاد گیبس - فوگاسیته - ضریب فوگاسیته - فوگاسیته در مایعات - محاسبه‌ی فوگاسیته جزئی در محلول‌ها - تغییر خواص ترمودینامیکی در اثر اختلاط - فعالیت یا اکتیویته - خواص فزونی یا توابع فزونی (توابع مازاد) - خواص باقیمانده یا توابع باقیمانده (توابع پس‌ماند) - مخلوط‌های گازی)

مجموعه دروس تخصصی در سطح کارشناسی ارشد شامل:

**بخش اول: میکروبیولوژی صنعتی**

**شناخت سلول‌ها و واحدهای اصلی آن** (ترکیبات سازنده سلول‌ها و نقش آنها تقسیم بندی سلول‌ها شناخت اجزای سلول‌ها چربیها قندها و پلی ساکاریدها نوکلئوتیدها پروتئینها و آمینواسیدها متابولیسم تنفسی میکروارگانیسم‌ها)

**جداسازی و نگهداری میکروارگانیسم‌ها** (روش‌های جداسازی با استفاده از خصوصیت‌های مطلوب روش‌های جداسازی بدون استفاده از خصوصیت‌های مطلوب نگهداری میکروارگانیسم‌ها محیط کشت تخمیر صنعتی نیازهای غذایی میکروارگانیسم‌ها تنظیم کننده‌های متابولیکی ضدکف‌ها طراحی و فرمول بندی محیط کشت کشت حالت جامد محیط کشت باکتری‌ها)

**سینتیک رشد میکروارگانیسم‌ها، تولید محصول و مصرف سوپسترا در محیط‌های کشت زیست شیمیایی** (عوامل مؤثر در انجام یک فرایند زیست‌شناختی بررسی چگونگی رشد میکروارگانیسم‌ها مدل‌های رشد میکروارگانیسم‌ها در زیست‌واکنشگاه‌های ناپیوسته سینتیک تولید محصول زیست‌شناختی)

**بخش دوم: تکنولوژی آنزیم‌ها**

**طبیعت پروتئینی و خصلت کاتالیزوری آنزیم‌ها** (آمینواسیدها و خصوصیات آن‌ها سطوح ساختمانی پروتئین‌ها کوفاکتورهای آنزیمی جایگاه فعال آنزیم‌ها آنزیم‌های آلوستریکی طبقه بندی آنزیم براساس کاتالیزوری فعالیت آنزیم‌ها)

**سینتیک آنزیم‌ها** (مهارکننده‌های آنزیمی و اثرات آن‌ها بر نمودار واکنش‌های آنزیمی با دو ماده اولیه بیوسنتز آنزیم‌ها)

مهندسی بیوشیمی پیشرفته  
(میکروبیولوژی صنعتی و  
تکنولوژی آنزیم‌ها)

۴

در آزمون‌های جامع کلیه مباحث گنجانده خواهد شد.

## آزمون ۲

ردیف	نام دروس	مباحث (مهندسی شیمی بیوتکنولوژی)
۱	زبان انگلیسی	<p><b>گرامر:</b> وجوه وصفی، گزاره‌های اسمی، نقل قول و گزارش، وجوه سببی، عبارات مقایسه‌ای، ساختار جمله و نکات تکمیلی</p> <p><b>واژگان:</b> کل فصل مطالعه شود.</p> <p><b>درک مطلب:</b> کل فصل مطالعه شود.</p>
۲	استعداد تحصیلی	<p><b>کمیتی:</b> حل مسئله و مقایسه‌های کمی از مباحث (مسافت و سرعت - حرکت بر روی دایره - زاویه - هندسه اشکال - تالس و تشابه - محیط و مساحت - هندسه اشکال فضایی - ساعت - سوالات هوش و خلاقیت - مسائل متفرقه).</p> <p><b>تجسمی:</b> کل فصل مطالعه شود.</p> <p><b>تحلیلی:</b> کل فصل مطالعه شود.</p> <p><b>درک مطلب:</b> کل فصل مطالعه شود.</p>
<b>مجموعه درس تخصصی در سطح کارشناسی شامل:</b>		
۳	سینتیک و طراحی راکتور	<p><b>طراحی راکتور برای واکنش‌های منفرد</b> (مقایسه میان ابعاد در راکتورهای منفرد - جریان ناپیوسته - مقایسه میان راکتور mixed و لوله‌ای برای واکنش‌های درجه‌ی اول و درجه‌ی دوم - سیستم‌های تشکیل شده از چند راکتور - اتصال راکتورهای لوله‌ای هم حجم - اتصال راکتورهای مخلوط شونده هم حجم - اتصال راکتورهای مخلوط شونده و لوله‌ای غیر هم حجم به یکدیگر) - <b>راکتورهای با جریان برگشتی</b> (روابط عملکردی برای راکتورهای با جریان برگشتی - واکنش‌های خود کاتالیزوری - نسبت جریان برگشتی بهینه) <b>طراحی راکتور برای واکنش‌های چندگانه</b> (واکنش‌های موازی - مطالعه‌ی کیفی توزیع محصولات - بررسی کمی توزیع محصولات و اندازه‌ی راکتور - واکنش‌های سری - مطالعه‌ی کیفی توزیع محصولات - بررسی کمی توزیع محصولات - واکنش‌های سری - موازی - واکنش‌های <b>Denbigh</b> و ویژگی‌های خاص آن‌ها - بررسی کمی توزیع محصولات) - <b>آثار دما و فشار</b> (واکنش‌های منفرد - گرمای واکنش - ثابت تعادل - بهترین مسیر دما - عملکرد آدیاباتیک - واکنش‌های چندگانه - ارتباط میان دما و توزیع محصولات - واکنش‌های موازی)</p>
۳	ترمودینامیک	<p><b>تعادل فازها</b> (تعادل - معیارهای تعادل - شرط تعادل فازها در دما و فشار ثابت - قضیه دوهم - تعادل بخار-مایع (VLE) - قانون راولت - راولت اصلاح شده - انحراف از قانون راولت - نمودارهای P-xy و T-xy - نقطه آزنوتروپ - محاسبات نقطه آزنوتروپ در یک محلول - بررسی کیفی وجود آزنوتروپ در یک محلول - محاسبات نقطه حباب - محاسبات نقطه شبنم - محاسبات تبخیر ناگهانی) - <b>تعادل واکنش‌های شیمیایی</b> (درصد تبدیل یا مختصه واکنش - ثابت تعادل - معیار تعادل در واکنش‌ها - اثر دما بر ثابت تعادل - رابطه K با جزء مولی اجزاء واکنش - درجه آزادی (قانون گیبس) - گرمای استاندارد تشکیل - گرمای استاندارد واکنش - واکنش احتراق هیدروکربن‌ها - انرژی حرارتی سوخت - دمای آدیاباتیک شعله) <b>ترمودینامیک فرآیندهای جریان‌دار</b> (محاسبه کار و توان در فرآیندهای جریان‌دار - پمپ‌ها - کمپرسورها - توربین‌ها - جریان تراکم‌پذیر - حالت سکون - حالت بحرانی - موج ضربه‌ای - جریان سیال تراکم‌پذیر درون لوله - جریان سیال تراکم‌پذیر در شیپوره‌ها - پدیده خفگی در شیپوره‌ها) - <b>سیکل‌های توان و تبرید</b> (نیروگاه بخار - سیکل‌های تبرید بخار - پمپ حرارتی - سیکل‌های توانی استاندارد هوایی (موتورهای احتراق داخلی))</p>
<b>مجموعه دروس تخصصی در سطح کارشناسی ارشد شامل:</b>		
۴	مهندسی بیوشیمی پیشرفته (میکروبیولوژی صنعتی و تکنولوژی آنزیم‌ها)	<p><b>بخش اول:</b></p> <p><b>زیست واکنشگاهها و معادلات اساسی حاکم بر آنها</b> ( تقسیم بندی زیست واکنشگاهها (واحد‌های تخمیر (از نظر عملیاتی دسته بندی زیست واکنشگاهها از نظر شکل و نحوه همگن</p>

سازی معادلات حاکم بر زیست واکنشگاه ناپویسته معادلات حاکم بر زیست واکنشگاه نیم ناپویسته زیست واکنشگاه های با جریان ورودی پیوسته ( کشت پیوسته ) مقایسه زیست واکنشگاههای ناپویسته و پیوسته کشت غیر مداوم خوراک دهی شده)

انتقال اکسیژن در فرایندهای زیست شیمیایی و سترون سازی هوا وفرمانتور ( هوادهی و

مخلوط کردن انتقال و مصرف اکسیژن در سیستمهای میکروبی هوای ضریب حجمی انتقال اکسیژن سترون سازی در فرایندهای زیست شناختی انتقال گرما در زیست واکنشگاهها سترون سازی به وسیله گرما سترون سازی هوا نظریه صافی های ضخیم)

#### بخش دوم:

روش های تثبیت آنزیم آنزیم ها در محیط (Immobilized) ( آنزیم های تثبیت شده حلال های آلی روش های تثبیت سلول های میکروبی)

کاربرد آنزیم ها در صنعت ( آبکافت نشاسته و تولید شربت آنزیم های پروتئازی کاربرد پروتئازها در صنایع لبنی کاربرد پروتئازها در صنایع نوشابه سازی کاربرد پروتئازها در صنعت چرم سازی آنزیم های پکتیکی آنزیم لیپاز ومصارف صنعتی آن)

\*\*در آزمون های جامع کلیه مباحث گنجانده خواهد شد.