



دانشگاه تهران

مشخصات کلی، برنامه درسی و سرفصل دروس

دوره: دکتری

رشته: مهندسی کشاورزی-علوم و صنایع غذایی

گرایش: ۱- مهندسی صنایع غذایی

۲- علوم صنایع غذایی

۳- فناوری تبدیل مواد غذایی

۴- بیوتکنولوژی غذایی

دانشکده: کشاورزی

مصوب جلسه مورخ ۸۳/۶/۳۱ شورای برنامه ریزی آموزشی دانشگاه

این برنامه بر اساس آئین‌نامه وزارتی تفویض اختیارات برنامه‌ریزی درسی به دانشگاه‌های دارای هیأت ممیزه، توسط اعضای هیأت علمی گروه علوم و صنایع غذایی بازنگری شده و در هشتاد و چهارمین جلسه شورای برنامه ریزی آموزشی دانشگاه مورخ ۸۳/۶/۳۱ به تصویب رسیده است.

مصوبه شورای برنامه ریزی آموزشی دانشگاه تهران در خصوص برنامه درسی

رشته : مهندسی کشاورزی - علوم و صنایع غذایی
مقطع : دکتری

برنامه درسی دوره دکتری مهندسی کشاورزی - علوم و صنایع غذایی که توسط اعضای هیات علمی گروه علوم و صنایع غذایی تنظیم شده است با اکثریت آراء به تصویب رسید.

- این برنامه از تاریخ تصویب لازم الاجرا است.
- هر نوع تغییر در برنامه مجاز نیست مگر آنکه به تصویب شورای برنامه ریزی آموزشی دانشگاه برسد.

رای صادره جلسه مورخ ۸۳/۶/۳۱ برنامه ریزی آموزشی دانشگاه در مورد بازنگری برنامه درسی رشته مهندسی کشاورزی - علوم و صنایع غذایی در دوره دکتری صحیح است. به واحد ذیربط ابلاغ شود.

رضا فانی

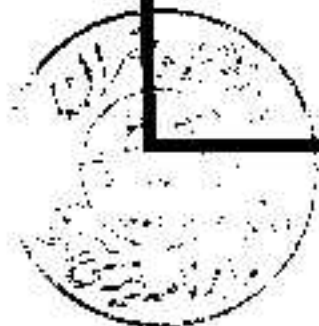
دکتر رضا فرجی دانا
رئیس دانشگاه

دکتر سید حسین حسینی

معاون آموزشی و تحصیلات تکمیلی دانشگاه

دکتر علی افشار بکشلو

دبیر شورای برنامه ریزی آموزشی دانشگاه



فصل اول

مشخصات کلی

دکتری مهندسی کشاورزی - علوم و صنایع غذایی



فصل اول

مشخصات کلی دوره دکتری

مهندسی کشاورزی- علوم و صنایع غذایی

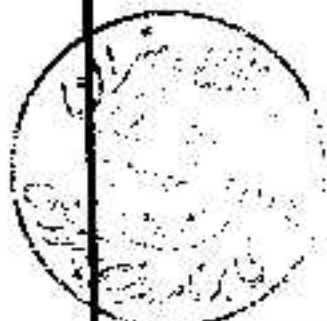
۱- مقدمه

علاوه بر اهمیت حیاتی ایمنی در صنایع غذایی، امروزه این صنایع همانند بسیاری از صنایع دیگر، باید قادر باشند تا مسیر بسیار پیچیده و سختی را برای ارضاء تنوع طلبی مصرف کنندگان و همچنین رقابت در بازار دینامیک صنعتی و صادرات طی نمایند. در جهان امروز استفاده از مجموع آخرین دانشها و یافته های بشری و بهینه سازی آنها افزایش راندمان و بهره وری را در این صنعت به ارمغان آورده است. این روشها باعث گردیده تا فرآیندهای صنایع غذایی ویژگیهای بخصوصی را پیدا نمایند. اهم این ویژگیها عبارتند از:

- ۱- بهبود کیفیت
- ۲- تضمین کیفیت
- ۳- بالا بردن ظرفیت تولید
- ۴- کاهش مصرف انرژی
- ۵- پایین آوردن دخالت نیروی انسانی در فرآوری صنایع غذایی به منظور کاهش انواع آلودگیها به منظور تضمین امنیت غذایی
- ۶- کاهش ضایعات
- ۷- افزایش راندمان و بهره وری

به همین منظور این گروه پیشنهاد می کند تا رشته مهندسی کشاورزی- علوم و صنایع غذایی در دوره دکتری نیز همانند دوره کارشناسی ارشد در چهار گرایش زیر ارائه گردد:

- ۱- مهندسی صنایع غذایی
- ۲- علوم مواد غذایی
- ۳- فن آوری تبدیل مواد غذایی
- ۴- بیوتکنولوژی غذایی



۲- تعریف و هدف

به مجموعه علوم و فنی که به منظور نگهداری، تبدیل و حفظ کیفیت فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی محصولات غذایی با منشاء گیاهی، دامی و دریایی بکار گرفته می‌شود علوم و صنایع غذایی اطلاق می‌گردد.

هدف از ارائه برنامه آموزشی دوره دکتری رشته مهندسی کشاورزی- علوم و صنایع غذایی تربیت نیروی انسانی متخصص و محققین کارآمد مورد نیاز کشور برای اداره و توسعه واحدهای صنایع غذایی، مؤسسات تحقیقاتی، مؤسسات و ادارات نظارتی و کنترلی مواد غذایی و هیئت علمی مورد نیاز دانشگاههای کشور می‌باشد.

۳- ضرورت و اهمیت

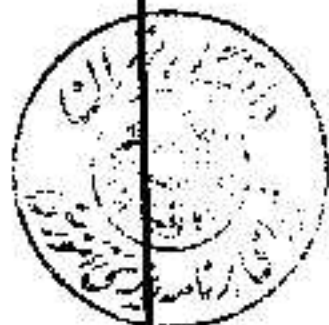
امنیت غذایی جزو مهمترین اهرمهای استراتژی ملی برای استقلال و خودکفایی کشور می‌باشد. استفاده بهینه از مواد غذایی و کاهش ضایعات آنها و مدیریت صحیح بر منابع آن و نیز استفاده از علوم و فنون روز به منظور حفظ کیفیت و افزایش عمر نگهداری مواد غذایی نیازمند نیروهای متخصص و کارآزموده در این زمینه می‌باشد. بدیهی است نیل به هدف مهم فوق‌الاشاره جز با در اختیار داشتن نیروی انسانی متخصص که توانایی‌های خود را در محیط آموزش و علمی مناسب کسب ننموده باشد امکانپذیر نخواهد بود. لذا ضروری است متخصصینی تربیت شوند که بتوانند در امور مربوط به مدیریت، برنامه‌ریزی، نظارت، آموزش و تحقیق در امور فوق خدمت نمایند.

۴- طول دوره و شکل نظام

طول دوره دکتری رشته مهندسی کشاورزی- علوم و صنایع غذایی به طور متوسط چهار سال و حداکثر آن طبق آئین‌نامه‌های آموزشی مربوطه ۶ سال می‌باشد. هر سال تحصیلی شامل دو نیمسال و هر نیمسال شانزده هفته کامل آموزشی است. نظام آموزشی این دوره واحدی است و برای هر واحد درس نظری در هر نیمسال شانزده ساعت آموزش کلاسیک در نظر گرفته شده است.

۵- تعداد واحدهای درسی

تعداد واحدهای درسی دوره دکتری علوم و صنایع غذایی در تمامی گرایشها ۴۱ واحد است که ۱۵ واحد آن واحدهای آموزشی و تحت نظارت مستقیم استاد راهنمای آموزشی انتخاب خواهند شد.



واحدهای آموزشی دکتری	۱۵ واحد
سمینار از رساله	۱ واحد
سمینار از رساله	۱ واحد
رساله دکتری	۲۴ واحد
جمع	۴۱ واحد

۶- نقش و توانایی فارغ التحصیلان

فارغ التحصیلان این رشته می توانند در موارد زیر نقش و توانایی خود را ایفا نمایند.

- به عنوان مدیر واحدهای صنعتی مواد غذایی
- به عنوان هیئت علمی در دانشگاههای کشور
- به عنوان هیئت علمی در مراکز تحقیقاتی سراسر کشور
- به عنوان متخصص در امر برنامه ریزی و طراحی سیستمهای توسعه صنایع مواد غذایی در مناطق کشاورزی و صنعتی
- به عنوان متخصص در امر طراحی واحدهای صنعتی و نیمه صنعتی مواد غذایی
- به عنوان هیئت علمی و متخصص در مؤسسات دولتی استاندارد و نظارت بر مواد غذایی

۷- شرایط و ضوابط ورود به رشته

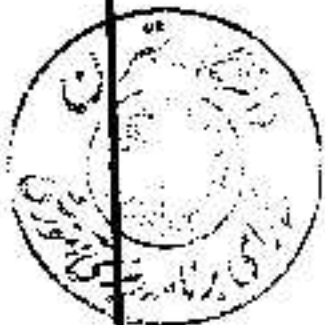
دانشجویان رشته دکتری مهندسی کشاورزی- علوم و صنایع غذایی از طریق آزمون دکتری دانشگاه تهران از میان داوطلبان دارای مدرک کارشناسی ارشد علوم و صنایع غذایی - رشته مهندسی کشاورزی- علوم و صنایع غذایی (مهندسی شیمی)، صنایع غذایی (دانشگاه علوم پزشکی) پذیرفته می شوند.

۸- مواد امتحانی و ضرایب مربوطه

مواد امتحانی و ضرایب هر ماده برای امتحان ورودی هر کدام از گرایشها بشرح زیر اعلام می گردد:

۸-۱- گرایش مهندسی صنایع غذایی

ماده امتحانی	اصول مهندسی	ریاضیات	شیمی مواد غذایی	میکروبیولوژی	تکنولوژیهای غذایی	کنترل کیفیت	زبان تخصصی
ضریب	۴	۴	۳	۲	۲	۱	۲



۸-۲- گرایش علوم صنایع غذایی

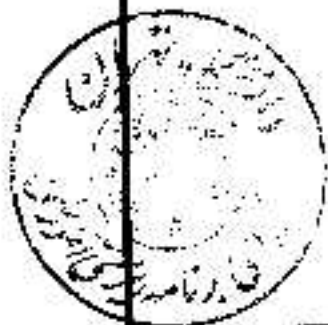
ماده امتحانی	اصول مهندسی	ریاضیات	شیمی مواد غذایی	میکروبیولوژی	تکنولوژیهای غذایی	کنترل کیفیت	زبان تخصصی
ضریب	۲	۱	۴	۴	۲	۴	۲

۸-۳- گرایش فناوری تبدیل مواد غذایی

ماده امتحانی	اصول مهندسی	ریاضیات	شیمی مواد غذایی	میکروبیولوژی	تکنولوژیهای غذایی	کنترل کیفیت	زبان تخصصی
ضریب	۲	۲	۳	۳	۴	۲	۲

۸-۴- گرایش بیوتکنولوژی غذایی

ماده امتحانی	اصول مهندسی	ریاضیات	شیمی مواد غذایی	میکروبیولوژی صنعتی	کنترل کیفیت	زبان تخصصی
ضریب	۲	۳	۲	۴	۱	۲



فصل دوم

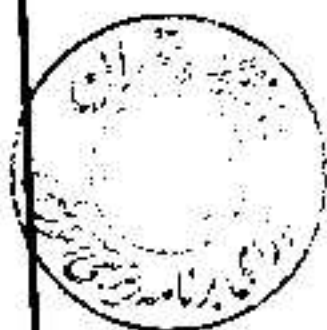
جداول دروس



فصل دوم: برنامه

برنامه دروس دوره دکتری رشته مهندسی کشاورزی - علوم و صنایع غذایی
 الف - دروس گرایش مهندسی صنایع غذایی (۱۵ واحد از بین واحدهای زیر)
 (دانشجو باید ۱۵ واحد از واحدهای زیر را با نظر استاد راهنما انتخاب نماید که باید حداقل ۶ واحد از بین آنها با
 سایر گرایشها متفاوت باشد)

کد درس	نام درس	ساعت		واحد	پیشنیاز یا زمان ارائه درس
		نظری	عملی		
	رئولوژی پیشرفته	۳۲	۳۲	۳	
	ریاضیات مهندسی پیشرفته	۴۸	-	۳	
	مدل سازی انتقال جرم و حرارت	۳۲	۳۲	۳	
	پدیده های انتقال	۴۸	-	۳	
	مهندسی فرآیندهای زیستی	۴۸	-	۳	
	ترمودینامیک تعادل های فازی	۴۸	-	۳	
	روش های آزمایشگاهی پیشرفته	۳۲	۳۲	۳	
	طراحی راکتور	۴۸	-	۳	
	بیوشیمی پیشرفته	۳۲	-	۲	
	میکروبیولوژی پیشرفته	۳۲	۳۲	۳	
	روشهای پیشرفته فرآوری مواد غذایی	۳۲	-	۲	
	اثر فرآیند بر کیفیت غذا	۳۲	-	۲	
	کنترل فرآیند و اتوماسیون در صنایع غذایی	۴۸	-	۳	
	طراحی واحدهای عملیاتی صنایع غذایی	۴۸	-	۳	
	اقتصاد مهندسی	۴۸	-	۳	
	شبیه سازی	۳۲	۳۲	۳	
	جمع	۶۳۰	۱۶۰	۴۵	



برنامه دروس دوره دکتری رشته مهندسی کشاورزی - علوم و صنایع غذایی

ب - دروس گرایش علوم صنایع غذایی (۱۵ واحد از بین واحدهای زیر)

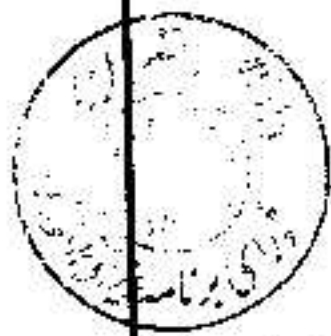
(دانشجو باید ۱۵ واحد از واحدهای زیر را با نظر استاد راهنما انتخاب نماید که باید حداقل ۶ واحد از بین آنها با سایر گرایشها متفاوت باشد)

کد درس	نام درس	ساعت		واحد	پیشنیاز یا زمان ارائه درس
		نظری	عملی		
	بیوشیمی پیشرفته	۳۲	-	۲	
	شیمی کلونیدها	۳۲	۳۲	۳	
	شیمی مواد معطر و اسانسها	۳۲	۳۲	۳	
	میکروبیولوژی پیشرفته	۳۲	۳۲	۳	
	طراحی سیستمهای کنترل کیفیت	۲۸	-	۳	
	آنزیم شناسی	۳۲	-	۲	
	بافت مواد غذایی	۳۲	۳۲	۳	
	ویژگیهای کیفی مواد غذایی	۳۲	۳۲	۳	
	روش های آزمایشگاهی پیشرفته	۳۲	۳۲	۳	
	مدل های تجربی و کاربرد آنها	۳۲	۳۲	۳	
	اثر فرایند بر کیفیت غذا	۳۲	-	۲	
	شیمی بیو پلیمرها	۲۸	-	۳	
	روش های استخراج و خالص سازی	۳۲	۳۲	۳	
	پیشرفته				
	ایمنی غذایی	۳۲	-	۲	
	جمع	۲۸۰	۲۵۶	۳۸	



برنامه دروس دوره دکتری رشته مهندسی کشاورزی - علوم و صنایع غذایی
 ج - دروس گرایش فن آوری تبدیل مواد غذایی (۱۵ واحد از بین واحدهای زیر)
 (دانشجو باید ۱۵ واحد از واحدهای زیر را با نظر استاد راهنما انتخاب نماید که باید حداقل ۶ واحد از بین آنها با
 سایر گرایشها متفاوت باشد)

کد درس	نام درس	ساعت		پیشنیاز یا زمان ارائه درس
		نظری	عملی	
	کاربرد تکنولوژیکی مواد کربوهیدراتی	۳۲	۳۲	۳
	کاربرد تکنولوژیکی پروتئینها	۳۲	۳۲	۳
	محیط زیست و صنایع غذایی	۳۲	-	۲
	آنزیمهای صنعتی	۳۲	-	۲
	روش های حرارتی پیشرفته نگهداری مواد غذایی	۴۸	-	۳
	روشهای غیرحرارتی نگهداری مواد غذایی	۴۸	-	۳
	رئولوژی پیشرفته	۳۲	۳۲	۳
	روشهای استخراج و خالص سازی پیشرفته	۳۲	۳۲	۳
	روشهای جداسازی پیشرفته	۳۲	۳۲	۳
	اثر فرآیند بر کیفیت مواد غذایی	۳۲	-	۲
	مدل های تجربی و کاربرد آنها	۳۲	۳۲	۳
	اقتصاد و مدیریت صنعتی	۴۸	-	۳
	روشهای آزمایشگاهی پیشرفته	۳۲	۳۲	۳
	بافت مواد غذایی	۲۸	-	۳
	جمع	۵۱۲	۲۲۴	۳۹

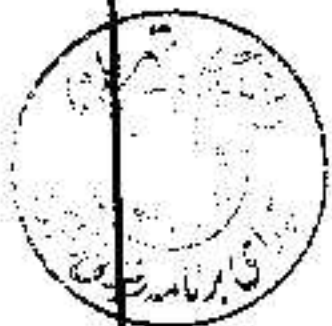


برنامه دروس دوره دکتری رشته مهندسی کشاورزی - علوم و صنایع غذایی

د - دروس گرایش بیوتکنولوژی غذایی (۱۵ واحد از بین واحدهای زیر)

(دانشجو باید ۱۵ واحد از واحدهای زیر را با نظر استاد راهنما انتخاب نماید که باید حداقل ۶ واحد از بین آنها با سایر گرایشها متفاوت باشد)

کد درس	نام درس	ساعت		واحد	پیشنیاز
		نظری	عملی		
	بیوشیمی پیشرفته	۳۲	-	۲	ندارد
	آنزیم شناسی	۳۲	-	۲	ندارد
	تخمیر میکروبی	۳۲	-	۲	ندارد
	ژنتیک مولکولی	۱۶	۳۲	۲	ندارد
	پدیده‌های انتقال	۴۸	-	۳	ندارد
	استخراج و خالص‌سازی محصولات بیوتکنولوژی	۳۲	۳۲	۳	ندارد
	مدل‌های تجربی و کاربرد آنها	۳۲	۳۲	۳	ندارد
	آنزیم های صنعتی	۳۲	-	۲	آنزیم شناسی
	طراحی پایه راکتورها	۳۲	-	۲	پدیده‌های انتقال
	بیولوژی مولکولی	۳۲	۳۲	۳	ندارد
	روش‌های آزمایشگاهی پیشرفته	۳۲	۳۲	۳	ندارد
	رنولوژی پیشرفته	۱۶	۳۲	۲	ندارد
	محاسبه بیلان فرماتورها	۳۲	-	۲	پدیده‌های انتقال - تخمیر میکروبی
	متابولیت‌های ثانویه	۳۲	-	۲	تخمیر میکروبی
	جمع	۴۳۲	۱۹۲	۳۳	



فصل سوم

سرفصل دروس



فصل سوم: شناسنامه و سرفصل دروس

رئولوژی پیشرفته

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: ۱ واحد نظری - ۱ واحد عملی

پیشنیاز: ندارد

هدف: بررسی انواع رفتارهای رئولوژیکی مواد، تئوریه‌ها و قوانین مربوط و همچنین بررسی رفتارهای رئولوژیکی انواع مواد غذایی، بررسی و شناخت انواع دستگاهها و روش‌های اندازه‌گیری خصوصیات رئولوژیکی می‌باشد.

سرفصل درس:

نظری:

کلیات رئولوژی مواد جامد (مشخصات و اندازه‌گیریهای استاتیک و دینامیک، فشار، لغزش، مقاومت، سختی، بافت الاستیسیته، اصطکاک و ...) کلیات رئولوژی مواد سیال (مشخصات و اندازه‌گیریهای ویسکوزیته ظاهری، ساختمانی، عکس‌العمل سیالها، جریان و تلاطم، پلاستیسیته و ویسکوالاستیسیته) - ویژگیهای رئولوژیکی مواد غذایی جامد از جمله: علایق، مواد کنسرو شده، اسپاگتی، یوست تخم‌مرغ و هویج، سیب‌زمینی در حالت استاتیک و در جریان فرآیندهای حرارتی - ویژگیهای رئولوژیکی مواد غذایی خمیری شکل مانند خمیر نان، رب‌ها، کنسانتره‌ها، چربی و کره - ویژگیهای رئولوژیکی محلولهای امولسیون و کلوئیدی مانند آب سیب، محلولهای پروتئینی، پروتئین شیر، شیر نارگیل، سوسیسایونهای میکروبی - شناخت رنومترهای کلاسیک (رنومترهای کاپیلاریته و رنومترهای جدید مانند رنومترهای مخروطی، صفحه‌ای و ...).

عملی:

کار عملی یا دستگاههای اندازه‌گیری خصوصیات رئولوژیکی مواد غذایی مثل دستگاه Instron، فارینوگراف، اکنتسوگراف، ویسکومترها و ...



ریاضیات مهندسی پیشرفته

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: ریاضیات ۳

هدف: آموزش مباحث پیشرفته ریاضیات بخصوص حل معادلات دیفرانسیل غیر خطی به روش تحلیلی

سرفصل درس:

مقدمه: مروری بر تبدیل ایراتورها در سیستم‌های مختصات مختلف، انواع شرایط مرزی و انواع معادلات دیفرانسیل در صنایع غذایی، مروری بر ماتریسها و خواص آنها، تئوری ایراتور در جهت حل دستگاههای معادلات دیفرانسیل، مروری بر خواص معادلات خاص یا ضرائب متغیر (معادلات بسل، لژاندر، لاگرانژ، هرمیت و جیمی شر) و بسط به سریهای متعامد، حل معادلات دیفرانسیل پاره ای: جداسازی متغیرها، تبدیل معادلات غیرهمگن، تبدیل شرایط مرزی غیرهمگن به شرایط مرزی همگن، حذف ترمهای جابجایی و منبع در معادلات دیفرانسیل پاره ای، روشهای معادلات لایلاس در مختصات کارترین و استوانه‌ای (دوبعدی و سه‌بعدی)، معادلات لایلاس در مختصات کروی (۲ بعدی)، معادله پواسون.



مدل سازی انتقال جرم و حرارت

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: ۲ واحد نظری - ۱ واحد عملی

پیشنیاز: ندارد

هدف: مطالعه و بررسی مدل‌های مختلف انتقال جرم و حرارت

سرفصل درس:

نظری:

بررسی شرایط مرزی و نحوه تعیین آنها، بررسی اثر خصوصیات فیزیکی ماده و محیط انتقال جرم و حرارت، مدل سازی انتقال سیالات (حرکت ساده و مستمر، حرکت چرخشی، سیال های تراکم پذیر و غیرقابل تراکم)، مدل سازی جریان متلاطم، مدل سازی انتقال حرارت در شرایط و مکانیسم های مختلف، مدل های انتقال جرم مولکولی، مدل سازی با شرایط مرزی ثابت، مدل سازی با شرایط مرزی متغیر، مدل سازی انتقال جرم و حرارت بصورت همزمان، بررسی سیستم هایی که شامل انتقال جرم و حرارت هستند مانند: خشک کردن، سرخ کردن، Baking و ...

عملی:

حل تمرین



پدیده‌های انتقال

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: ندارد

هدف: آشنایی با کاربرد اصول پدیده‌های انتقال در مهندسی صنایع غذایی

سرفصل درس:

نظری:

جنبه‌های نظری پدیده‌های انتقال، ویسکوزیته و مکانیزم انتقال ممنتوم، توزیع سرعت در جریان آرام، معادلات پیوستگی، حرکت و انرژی مکانیکی در سیستمهای هم دما، توزیع سرعت در سیستمهای چند بعدی و ناپایا، هدایت الکتریکی و مکانیزم انتقال انرژی، توزیع دما در جریان آرام و جامدات، معادلات حرکت و انرژی در سیستمهای غیر هم دما، توزیع دما در سیستمهای چند بعدی و ناپایا، نفوذپذیری و مکانیزم انتقال جرم، توزیع غلظت در جریان آرام و جامدات، معادلات جرم و پیوستگی در سیستمهای چند جزئی، توزیع غلظت در سیستمهای چند بعدی و ناپایا، انتقال همزمان حرارت و جرم و ممنتوم، معادلات انتقال با یک ترم منبع مانند واکنش‌های انرژی، تجزیه شیمیایی و اثرات حرارتی و الکتریکی



مهندسی فرآیندهای زیستی

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: ندارد

هدف: شناخت فرآیندهای زیستی و عوامل مؤثر بر آنها و روش‌های کنترل و بهینه‌سازی این فرآیندها

سرفصل درس:

نظری:

آنزیم‌ها، کینتیک آنزیمی، مدل‌های کینتیک آنزیمی، تعیین متغیرهای این مدل‌ها، مدل‌های پیچیده رفتارهای آنزیمی، اثر pH و دما بر واکنش‌های آنزیمی، آنزیم‌های تثبیت یافته، نظریه نفوذ در این آنزیم‌ها، تولید آنزیم‌ها در مقیاس انبوه، مفاهیم بنیادی سلول‌های میکروارگانیسم‌ها، دوباره‌سازی DNA و تکثیر سلولی، تنظیم سوخت و ساز سلولی، مسیرهای مختلف فرایند سوخت و ساز سلولی، رشد سلولی، نحوه بررسی کینتیک رشد سلولی، مدل‌های رشد میکروارگانیسم‌ها در شرایط مختلف، استوکیومتری رشد میکروبی و تشکیل محصول، ملاحظه‌های عملیاتی در راکتورهای زمینی (بیوراکتورها)، راکتورهای پیوسته و ناپیوسته، انتخاب، بزرگ‌سازی مقیاس، اجرای عملیات و کنترل راکتورهای زیستی



ترمودینامیک تعادل های فازي

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظري

پيشنياز: ندارد

هدف: مطالعه و بررسی تعادل های فازي، ترمودینامیک تعادل های فازي و روابط حاکم بر آنها

سرفصل درس:

نظري:

ترمودینامیک کلاسیک تعادل های فازي، تعیین خواص ترمودینامیکی از داده های حجمی، نیروهای بین مولکولی و نظریه حالت های متناظر، فوگاسیته در مخلوط های گازی، فوگاسیته در مخلوط های مایع: توابع فزونی، کاربرد معادله گیس - دوهم: محاسبه ضرایب فعالیت اجزاء، محاسبه فشارهای جزئی، آزمون داده های تعادلی از نظر سازگاری ترمودینامیکی، معادلات ویلسون، UNQUAC، NRIL، فوگاسیته در مخلوط های مایع: نظریه محلول ها، حلالیت گازها در مایعات، حلالیت جامدات در مایعات، تعادل های فشار بالا



روش‌های آزمایشگاهی پیشرفته

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: ۲ واحد نظری - ۱ واحد عملی

پیشنیاز: ندارد

هدف: کاربرد دستگاههای پیشرفته و مدرن آزمایشگاهی در تحقیق علمی

سرفصل درس:

نظری:

اصول و کاربرد انواع روش‌های کروماتوگرافی: Head space, GCMASS, TLC, GC, HPLC. کروماتوگرافی با حلال فوق بحرانی، در آنالیز مواد غذایی - کاربرد روش ژل الکتروفورز سایر روشهای ویژه در آنالیز مواد غذایی - آنالیز کامپیوتری مواد غذایی (شناخت سخت‌افزار، شناخت نرم‌افزار - کاربرد آنها باهم. داده‌پردازی، اتصال وسایل به میکروکامپیوتر و سیستم اتوماتیک کنترل کامپیوتری آزمایشگاهی) - سیستمهای اتوماسیون و ابزار آلات (آنالیزورهای فرایندهای صنعتی، روشهایی بر اساس خواص حجمی، آنالیزورهای مادون قرمز، آنالیزورهای اکسیربی، آنالیزورهای پتانسیومتری در خط تولید، فرایندهای گاز کروماتوگرافی، کنترل فرایندهای پیوسته در خط تولید، آنالیزورهای اتوماتیک شیمیایی و آنالیزورهای اتوماتیک مقدماتی). انواع روش‌های میکروسکوپی، TEM, SEM، دستگاههای لیزر، اسکنر و ...، انواع روش‌های اسپکتروسکوپی.

عملی:

کار عملی با دستگاههای فوق‌الذکر



طراحی راکتور

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

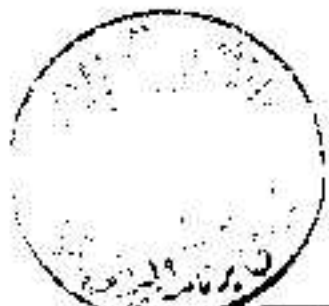
پیشنیاز: ندارد

هدف: انتظار می رود دانشجو با گذراندن این درس قادر باشد طی یک پروژه عملی، محیط و فرمانتور مناسب فرآیند را طراحی کند.

سرفصل درس:

نظری:

- اصول طراحی فرآیند (موازنه ها، راندمان، کینتیک پایداری، جریان، محیط انتقال، تنش)
- مهندسی راکتور (مخلوط کردن، کنترل فرآیند، انتقال جرم، کف، انتقال حرارت، مصرف نیرو)
- مهندسی فرآیند - ماکروکینتیک در مقیاس اجزاء و ذرات
- پایداری ظاهری
- ماکروکینتیک در مقیاس راکتور
- مهندسی فرآیند



بیوشیمی پیشرفته

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: ندارد

هدف: دانشجو با گذراندن این درس علاوه بر مروری بر دروس بیوشیمی گذرانده در سال‌های قبل، بیوشیمی تخمیر را بطور کامل مطالعه خواهد نمود. با گذراندن این درس، دانشجو قادر خواهد بود راههای متابولیکی مختلف را تشخیص داده و نتایج مراحل مختلف تخمیرهای گوناگون را شناسایی کند.

سرفصل درس:

نظری:

ترکیب شیمیایی مواد غذایی (ارزشهای تجزیه‌ای و تغذیه‌ای)، نشاسته (بیوسنتز در گیاه (موجود زنده)، واکنشهای کاتابولیکی در انسان، ساکارز (واکنشهای آنابولیکی در گیاه (موجود زنده)، واکنشهای کاتابولیکی در انسان، گلیکوژن (واکنشهای متابولیکی در انسان)، لاکتوز (واکنشهای بیوسنتز در دام و کاتابولیسم در انسان)، پکتین (واکنشهای بیوسنتز در گیاه (موجود زنده) و کاتابولیسم در انسان)، سنولز (واکنشهای بیوسنتز در گیاه و باکتریها و کاتابولیسم در انسان)، متابولیسم اسیدهای چرب، متابولیسم تری‌اسیل گلیسرولها، متابولیسم فسفولیپیدها، متابولیسم اسیدهای آمینه، متابولیسم پروتئین‌ها، نقش ویتامین‌ها در کاتالیز واکنشهای بیوشیمیایی، بیوسنتز و واکنشهای کاتابولیکی برخی رنگدانه‌های مهم (کلروفیل، گرانوفیل، لیکوپن و...)



میکروبیولوژی پیشرفته

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: ۲ واحد نظری - ۱ واحد عملی

پیشنیاز: میکروبیولوژی مواد غذایی

هدف: مطالعه و بررسی میکروارگانیسم های شاخص در مواد غذایی

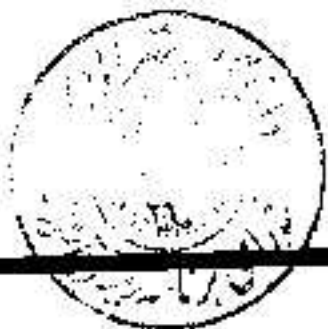
سرفصل درس:

نظری:

میکروارگانیسم های سایکروتروفیک، ترمودایوریک، لیپوتیتیک، پروتئولیتیک، هالوفیلیک، اسموفیلیک، پکتینولیتیک، مولد اسید، قارچ ها و مخمرها، مخمرهای مقاوم به حرارت، میکروارگانیسم های اسپورزا، طبقه بندی اسپورزاها، انواع توکسین های میکروارگانیسمی، طبقه بندی و مطالعه توکسین های میکروارگانیسمی، ویروس های با منشأ غذایی، باکتریهای اسید لاکتیک و کاربرد آنها، پروبیوتیک ها، پری بیوتیک ها و ...

عملی:

انواع روش های ساخت میکروارگانیسم های مهم عامل فساد در صنایع غذایی و جداسازی انواع تیپ های میکروارگانیسم ها، کلی فرم ها، انواع سالمونلاها، شیگلا، پرسپتیا، ویرئو، کامپیلوباکتر، انتروکوکسی، استافیلوکوکوس اورئوس، باسیلوس سرئوس و انواع کلستریدیوم ها



روش‌های پیشرفته فرآوری مواد غذایی

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: ندارد

هدف: مطالعه و بررسی روش‌های پیشرفته فرآوری مواد غذایی

سرفصل درس:

نظری:

روش‌های حرارت دهی غیر مستقیم، حرارت دهی تشعشعی، مایکروویو، مادون قرمز امواج رادیویی، امواج مافوق صوت، حرارت دهی اهمی، میدان‌های الکتریکی، میدان‌های مغناطیسی، استفاده از حرارت در فشارهای بالا، استفاده از حرارت در فشارهای پائین، روش‌های پرتو دهی، روش‌های مختلف انجماد، استفاده از روش Hurdle و کاهش میزان فرآوری (تولید محصولات minimally processed) یا استفاده از روش‌های کاهش میزان آب فعال و ...



اثر فرآیند بر کیفیت غذا

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

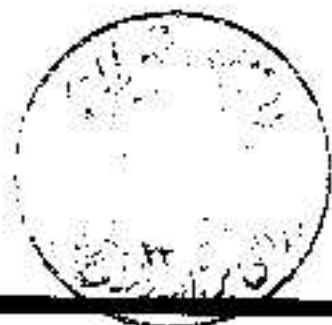
پیشنیاز: ندارد

هدف: مطالعه اثر فرآیندهای مختلف بر کیفیت غذا و تغییر پارامترهای کیفی مواد غذایی
هنگام فرآوری آنها

سرفصل درس:

نظری:

مقدمه و مروری بر روشهای فرآیند و روشهای ارزشیابی - نحوه استفاده از اصول علمی و ماشین آلات برای انتخاب روشها - اندیسها و معیارهای مورد استفاده در بررسی اثر فرآیند بر روی غذاها از نظر کیفی - تأثیر عوامل مختلف روشهای تکنولوژی بر کیفیت مواد غذایی و ضایعات مواد مغذی در مراحل برداشت، انبارداری و تبدیل مکانیسم واکنشهای ضایعات مواد مغذی، تأثیر روشهای حراری، دودی کردن، تخمیر و غیره در ایجاد مواد توکسینی، بلوکه شدن پروتئینها و اینتراکشن با سایر مواد مغذی، تشکیل ترکیبات حلقوی توکسینی و غیره - اثرات شیمیایی و میکرو بولوژیکی بسته بندی، تأثیر متقابل مواد بسته بندی و مواد غذایی، میگریشن مواد بسته بندی، آلودگی میکروبی، استریزاسیون مواد بسته بندی و بسته بندی اسپتیک، غنی کردن مواد غذایی پس از عملیات فرآیند، اثرات مثبت بعضی از فرآیندها روی خصوصیات فیزیکی شیمیایی محصولات و کیفیت تغذیه ای آنها.



کنترل فرآیند و اتوماسیون در صنایع غذایی

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

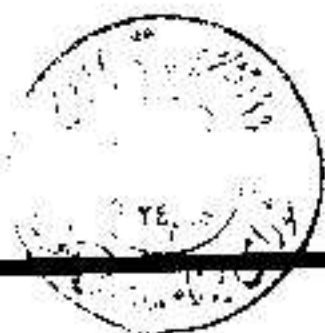
پیشنیاز: ندارد

هدف: آشنایی با روشهای مدرن کنترلی در صنایع غذایی و روشهای اندازه گیری دیجیتالی

سرفصل درس:

نظری:

مقدمه‌ای بر کنترل فرآیند در صنایع غذایی، مشکلات و راه‌حل‌ها، ابزار اندازه‌گیری دقیق کامپیوتری، سنسورهای قابل استفاده در فرآیندهای غذایی، مدلسازی و شبیه‌سازی سیستم‌های کنترل کامپیوتری در صنایع غذایی، کاربرد کنترل Fuzzy در صنایع غذایی، پردازش سیگنال و تصویر، کنترل پارامترهای مؤثر دستگاهها و تجهیزات صنعتی نظیر سیستم‌های تخمیر، عملیات حرارتی، خشک کردن، انجماد، جداسازی، انبارداری و بسته‌بندی، فرآیند کامپیوتری ساخت مواد غذایی



طراحی واحدهای عملیاتی در صنایع غذایی

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: پدیده‌های انتقال

هدف: بررسی طراحی و طراحی واحدهای عملیاتی مختلف مورد استفاده در صنایع غذایی

سرفصل درس:

نظری:

طراحی واحدهای بکار رفته در سیستم‌های نقل و انتقال مواد: لوله‌ها و اتصالات، پمپ‌ها، دمنده‌ها، فن‌ها، کمپرسورها، نقاله‌ها، بالابرها و ... طراحی واحدهای بکار رفته در همزنی و مخلوط سازی: انواع مخلوط‌کننده‌ها، همزن‌ها، اکسترودرها، بلندرها، طراحی واحدهای بکار رفته در سیستم‌های انتقال حرارت: مبدل‌های حرارتی، اوابراتورها، طراحی واحدهای بکار رفته در سیستم‌های انتقال حرمت: دستگاههای تقطیر، دستگاههای استخراج، جداسازی: نبادل یونی، غشاءها، جذب و کریستالیزاسیون، خشک کن‌ها، طراحی واحدهای بکار رفته در سیستم‌های جداسازی مکانیکی: انواع الک‌ها، فیلتراسیون‌ها، سانتریفوژها، دکانتورها، طراحی واحدهای بکار رفته در سیستم‌های بسته‌بندی، طراحی واحدهای بکار رفته در سیستم‌های Sorting، خردکردن و آماده سازی محصول.



اقتصاد مهندسی

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: ندارد

هدف: آشنایی با مفاهیم اقتصاد در صنعت و تجزیه و تحلیل اقتصادی یک پروژه صنعتی

سرفصل درس:

نظری:

فرایند تصمیم‌گیری، تصمیم اقتصادی، مفاهیم پیش‌بینی، اهمیت مهندسی در اقتصاد و بازار، پروژه های حجم مهندسی، انواع تصمیم های استراتژیک، اقتصادی در مهندسی، اصول حسابداری، مفاهیم حسابداری و نقش آنها در اقتصاد، مفاهیم ارزش، قیمت و تأثیر عوامل مختلف بر آن، ارزش زمان در پروژه‌های صنعتی، سرمایه و مدیریت سرمایه در صنعت، ارزش سرمایه و سرمایه گذاری وام ها و جریان سرمایه، نمودارهای جریان سرمایه در پروژه، بیلان سرمایه و بیلان سالانه، برگشت سرمایه، مالیات‌ها، محاسبه نرخ‌ها، اصول سرمایه‌گذاری، گسترش پروژه صنعتی، آنالیز ریسک.



شبیه‌سازی

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: ۲ واحد نظری - ۱ واحد عملی

پیشنیاز: مدل‌سازی مقدماتی

هدف: آشنایی دانشجو با روش‌های شبیه‌سازی و مدل‌سازی به صورت شبیه‌سازی

سرفصل درس:

نظری:

اصول اولیه شبیه‌سازی، شبیه‌سازی سیستم‌های ساده، شبیه‌سازی سیستم‌های زنجیره‌ای

Single-Server، شبیه‌سازی مداوم Continuous، شبیه‌سازی سیستم‌های پیچیده، شبیه‌سازی مدنت

کارنو، نرم‌افزارهای شبیه‌سازی

عملی:

حل مسأله



شیمی کلونیدها

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: ۲ واحد نظری - ۱ واحد عملی

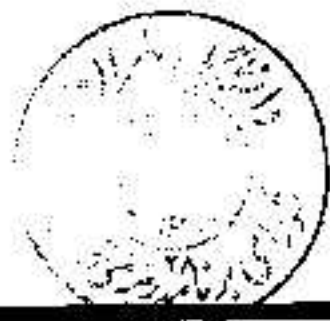
پیشنیاز: ندارد

هدف: مطالعه و بررسی خصوصیات شیمیایی کلونیدها و قوانین مربوط به آنها

سرفصل درس:

نظری:

امولسیون‌ها، کلونیدها و کف‌ها: خصوصیات و مکانیسم پراکندگی ذرات در آنها، ترمودینامیک سطح، عکس‌العمل نسبت به استرس و مسأله انتقال جرم و مومنتم در سوسپانسیون‌ها، اندازه و شکل ذرات، الکتروکینتیک در سیستم‌های کلونیدی، به هم پیوستگی در کلونیدها، بار الکتریکی و جذب، تئوری نیروی وان‌دروالس، تئوری لخته‌شدن Coagulation، رئولوژی کلونیدها و بررسی عملی ساختار و رئولوژی کلونیدها



شیمی مواد معطر و اسانس ها

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: ۲ واحد نظری - ۱ واحد عملی

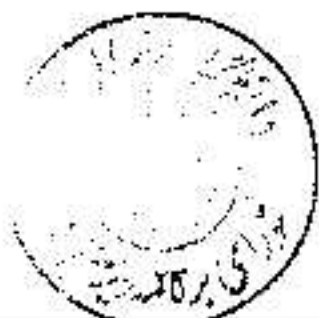
پیشنیاز: ندارد

هدف: آشنایی با ساختمان مواد عطر و طعمی و نحوه تشکیل آنها و تغییرات آنها در اثر فرایندها

سرفصل درس:

نظری:

تشکیل عطر و طعم در مواد مختلف غذایی (لبنیات، مواد سرخ شده، مواد گوشتی و ...) خصوصیات مواد عطر و طعم، ساختمان شیمیای مواد فرار مهم در مواد غذایی، روش های آنالیز و شناسایی عطر و طعم، کیفیت و خصوصیات حسی (ارگنولپتیکی) مواد عطر و طعم، اثر فرایندهای مختلف بر مواد عطر و طعمی، روش حفظ و تثبیت و پایداری سازی مواد عطر و طعم در محصولات مختلف، روش های مختلف استخراج مواد عطر و طعم، روش های مختلف افزودن مواد عطر و طعم به محصولات



طراحی سیستم‌های کنترل کیفیت

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

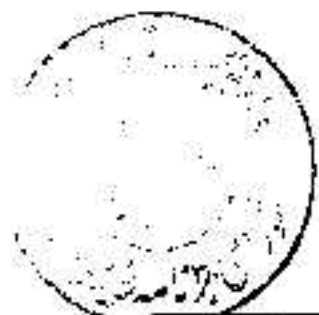
پیشنیاز: ندارد

هدف: آشنایی با سیستم‌های مختلف کنترل کیفیت، طراحی و پیاده سازی آنها

سرفصل درس:

نظری:

تضمین کیفیت و استانداردها، طراحی کیفیت و سیستم کنترل آن، شناخت مخاطرات کیفیتی، سیستم‌های کنترلی کیفیت GMP و HACCP، سیستم‌های مدیریتی کیفیت، TQM، ISO و نقش آنها در تضمین کیفیت، طراحی سیستم‌های تضمین کیفیت و نحوه پیاده‌سازی آنها، بازرسی این سیستم‌ها، تعیین استاندارد داخلی برای یک صنعت، بازرسی سیستم، آنالیز سیستم کنترل کیفیت، کنترل کیفیت On line



آنزیم شناسی

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: ندارد

هدف: هدف از این درس شناسایی ساختار و طبقه‌بندی آنزیم‌ها و مکانیسم عمل آنها می‌باشد.

سرفصل درس :

تعریف، تاریخچه و اهمیت آنزیم‌ها در بیوتکنولوژی، فعالیت ویژه آنزیم‌ها و سینتیک آنزیم، اصول طبقه‌بندی آنزیم‌ها، مکانیزم عمل آنزیم‌ها، طبقه‌بندی و ویژگیهای آنزیم‌های اکسیداسیون احیاء **Oxidoreductases** ، طبقه‌بندی و ویژگیهای آنزیم‌های ترانسفراز **Transferases**، طبقه‌بندی و ویژگیهای آنزیم‌های هیدرولاز **Hydrolases**، طبقه‌بندی و ویژگیهای آنزیم‌های لیاز **Lyases** ، طبقه‌بندی و ویژگیهای آنزیم‌های ایزومراز **Isomerases**، طبقه‌بندی و ویژگیهای آنزیم‌های لیگاز **Ligases**.



بافت مواد غذایی

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: ۲ واحد نظری - ۱ واحد عملی

پیشنیاز: ندارد

هدف: بررسی بافت مواد غذایی و نحوه‌های اندازه‌گیری کیفیت بافت

سرفصل درس:

نظری:

مقدمه: ارتباط بین رئولوژی و بافت، رئولوژی محصولات غذایی امولسیون، تغییر فاز و اثر آن بر بافت و ساختار غذا، بافت و ساختار مواد غذایی شاسته‌ای، بافت و ساختار محصولات لبنی، بافت و ساختار محصولات گوشتی (پروتئینی) بافت و ساختار محصولات بر پایه میوه و سبزیها، مهندسی بافت در تولید محصولات خاص (کم چرب، کم کالری و ...)، بکارگیری مواد بهبود دهنده بافت (امولسیفایرها، فوام دهنده‌ها و ...)، ارتباط بین خصوصیات بافتی و کیفیت

عملی:

روش‌های حسی اندازه‌گیری بافت، روش‌های دستگاهی اندازه‌گیری بافت (Texture analyzer)، استفاده از سیستم‌های لیزری، روش‌های اندازه‌گیری قطر ذرات، پراکندگی ذرات و نحوه‌های بررسی ریز ساختار مواد غذایی



ویژگی های کیفی مواد غذایی

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: ۲ واحد نظری - ۱ واحد عملی

پیشنیاز: ندارد

هدف: طبقه بندی، مطالعه و بررسی ویژگیهای کیفی مواد غذایی

سرفصل درس:

نظری:

سرفصل دروس

- بافت

- ارزیابی حسی بافت

- اساس ارزیابی حسی

- طبقه بندی خصوصیات بافتی

- ملزومات اولیه برای ارزیابی حسی بافت

- انواع آزمایشات حسی بافت

- ارزیابی دستگاهی بافت:

- رئولوژی و اندازه گیری خصوصیات رئولوژیک ماده غذایی

- خصوصیات مکانیکی ماده غذایی و اندازه گیری آن

- ارتباط بین اندازه گیری حسی و دستگاهی بافت

- عطر

- ارزیابی حسی عطر

- طبقه بندی خصوصیات عطری

- ملزومات اولیه های ارزیابی حسی عطر

- انواع آزمایشات حسی عطر

- ارزیابی دستگاهی عطر

- ارتباط بین اندازه گیری حسی و دستگاهی عطر

- طعم

- ارزیابی حسی طعم

- طبقه بندی خصوصیات طعمی

- نحوه های انجام آزمایشات حسی طعم

- ملزومات اولیه ارزیابی حسی طعم

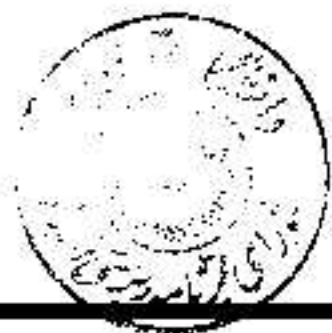
- ارزیابی دستگاهی طعم

- ارتباط بین اندازه گیری حسی و دستگاهی طعم



- رنگ

- ارزیابی حسی رنگ
- طبقه‌بندی خصوصیات رنگی ماده غذایی
- ملزومات اولیه آزمایشات حسی رنگ
- انواع آزمایشات حسی رنگ
- ارزیابی دستگاهی رنگ
- ارتباط بین خصوصیات دستگاهی و حسی
- سایر خصوصیات حسی
 - خصوصیات شنیداری
 - خصوصیات لامسه‌ای



مدل‌های تجربی و کاربرد آنها

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: ۲ واحد نظری - ۱ واحد عملی

پیشنیاز: تجزیه و تحلیل رگرسیون

هدف: آشنایی دانشجویان با مدل‌های تجربی و نحوه ساخت یک مدل تجربی

سرفصل درس:

نظری:

مشابهت و همبستگی تجربی، مشابهت و همبستگی در سیستم‌های چند جمله‌ای، مشابهت و همبستگی در سیستم‌های غیر پارامتری و پارامتری، همبستگی تجربی در سیستم‌های چند متغیره و تصادفی، همبستگی و مدل‌سازی همبستگی، برازش منحنی‌ها و توابع، مدل‌سازی داده‌های ناقص، داده‌های وابسته

عملی:

حل تمرین



شیمی بیوپلیمرها

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: ندارد

هدف: مطالعه و بررسی ساختار شیمیایی بیوپلیمرها

سرفصل درس:

نظری:

پایداری پروتئین‌ها، تغییر ساختار پروتئین‌ها در اثر عوامل مختلف، تغییر ساختار برگشت پذیر، تغییر شکل برگشتناپذیر، دینامیک و انعطاف پذیری پروتئین‌ها، خواص ساختاری پروتئین‌ها، پلی ساکاریدها، هومو پلی ساکاریدها، هترو پلی ساکاریدها، الیگو پلی ساکاریدها، خصوصیات ساختمانی آنها، کاربرد پلی ساکاریدها با توجه به ساختمان آنها، تغییر ساختار پلی ساکاریدها در اثر عوامل مختلف



روش‌های استخراج و خالص‌سازی پیشرفته

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: ۲ واحد نظری - ۱ واحد عملی

پیشنیاز: ندارد

هدف: شناختن روش‌های استخراج و سپس انواع روش‌های خالص‌سازی مناسب محصولات مختلف بیوتکنولوژی از قبیل آنزیم‌ها، آنتی‌بیوتیک‌ها، اسیدهای آلی، اسیدهای آمینه و ویتامین‌ها می‌باشد.

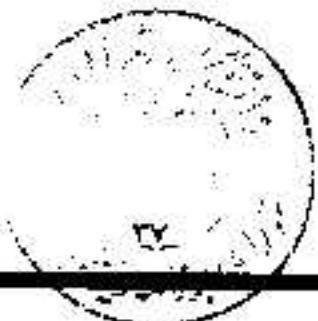
سرفصل درس:

نظری:

روشهای استخراج مایع : مایع : انواع استخراج‌ها با حلال، استخراج با حلالهای شیمیایی، استخراج با روش‌های کروماتوگرافی، استخراج با حلال فوق بحرانی. روش‌های استخراج جامد-مایع : انواع روش‌های جداسازی، جداسازی‌های غشایی، استفاده از سیستمهای تعویض یونی، جداسازی با روش‌های شیمیایی، رسوب‌دادن، سانتریفوژ، روش‌های مختلف خالص‌سازی، شستشو با حلال، تبلور، انواع روش‌های تبلور، خالص‌سازی با استفاده از اختلاف نقطه جوش، خالص‌سازی با استفاده از روش‌های انجمادی و غیره

عملی:

انجام عملی استخراج و پالایش توسط روش‌های فوق



ایمنی غذایی

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: ندارد

هدف: آشنایی با اصول ایمنی غذایی و قوانین مربوط به آن

سرفصل درس:

نظری:

ایمنی غذایی و قوانین مربوطه ، میکروارگانیسم‌ها و ارتباط آنها با ایمنی، منشاء آلودگی غذا، بهداشت فردی، شوینده‌های مؤثر و بی‌خطر برای ایجاد و ایمنی، روش های سترون سازی، دفع آلودگی و زباله‌ها، ایمنی در صنعت غذا، نقش TQM در تضمین کیفیت و ایمنی



کاربرد تکنولوژیکی مواد کربوهیدراتی

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: ۲ واحد نظری - ۱ واحد عملی

پیشنیاز: ندارد

هدف: بررسی خصوصیات کاربردی کربوهیدراتها در صنایع غذایی

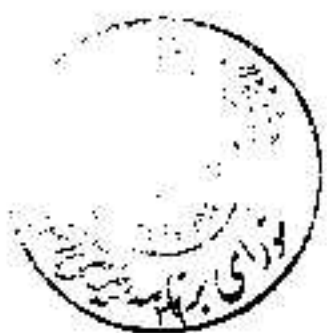
سرفصل درس:

نظری:

قندها: نحوه شرکت قندها در واکنش‌های قهوه‌ای شدن، کاربرد قندهای غیر انرژی زا در محصولات رژیمی، نشاسته، تأثیر منبع نشاسته بر ساختار نشاسته، اثر آب بر نشاسته، برهم کنش نشاسته با قندها، پروتئین‌ها و چربی‌ها، جایگزینی نشاسته در محصولات کم‌چرب به جای چربی، صمغ‌ها، انواع صمغ‌ها و منابع آنها، خصوصیات فیزیکی صمغ‌ها، تأثیر آب و حرارت بر آنها، خصوصیات استابیلایزری، قوام‌دهندگی و تشکیل ژل صمغ‌ها، یکتین‌ها، انواع یکتین و خصوصیات فیزیکی آنها، برهم کنش یکتین‌ها با آب و قندها، خصوصیات قوام‌دهندگی، Coating و ...، سلولز و مشتقات آنها، سلولز میکروکریستالین، کربوکسی متیل سلولز، خصوصیات قوام‌دهندگی، Coating و ...، فیبرهای غذایی، ترکیبات فیبرهای غذایی و نقش فیبرها در ساختار بافت مواد مختلف غذایی

عملی:

بررسی عملی خصوصیات کاربردی کربوهیدراتها در صنایع مختلف غذایی



کاربرد تکنولوژیکی پروتئین‌ها

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: ۲ واحد نظری - ۱ واحد عملی

پیشنیاز: ندارد

هدف: بررسی خصوصیات کاربردی پروتئین‌ها از منشأهای مختلف در صنایع غذایی

سرفصل درس:

نظری:

پروتئین از منشأ مواد لبنی، اثر فرآیند بر کیفیت whey protein، خصوصیات کاربردی whey protein، کاربرد و فرآوری محصولات غنی شده با whey protein، پروتئین از منشأ حیوانی (گوشت قرمز، سفید)، استخراج پروتئین‌ها، کاربرد پروتئین‌های گوشت قرمز و سفید در صنعت، ساخت محصولات کم‌چرب گوشتی، پروتئین تخم مرغ (زرده، سفیده)، خصوصیات کاربردی پروتئین‌های تخم مرغ، پروتئین از منشأ غلات، خصوصیات کاربردی پروتئین‌های غلات (خصوصیات امولسیفایری، فیلمی و ...)، پروتئین از منشأ حبوبات، خصوصیات کاربردی پروتئین‌های حبوبات

عملی:

بکارگیری عملی پروتئین‌ها بعنوان امولسیفایر، filming agent، تثبیت کننده و ...



محیط زیست و صنایع غذایی

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: ندارد

هدف: بررسی راه‌های انتقال آلودگی و مواد آلاینده وارد شده به محیط زیست از طریق صنایع غذایی

سرفصل درس:

نظری:

آلوده‌کننده‌های هوا، منشاء آنها و نحوه کنترل آنها، آلوده‌کننده‌های منابع آبی، منشاء آنها و نحوه کنترل آنها، آلاینده‌های ناشی از مسواک بسته‌بندی، مصرف انرژی و بهینه‌سازی آن در صنایع غذایی، تصفیه فاضلابهای صنایع مختلف غذایی، راهکارهای کاهش آلاینده‌های فاضلابهای صنعتی



آنزیم‌های صنعتی

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

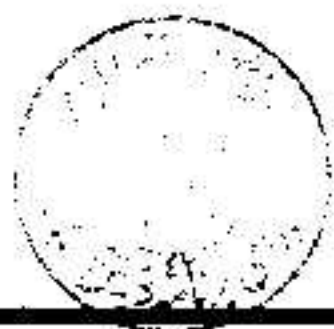
پیشنیاز: ندارد

هدف: بررسی فن‌آوری‌های لازم در تولید و کاربرد آنزیم‌های مختلف در صنایع غذایی مختلف می‌باشد.

سرفصل درس:

نظری

- روش‌های تثبیت آنزیم‌ها
- بکارگیری آنزیم‌های تثبیت شده
- بکارگیری آنزیم‌ها در صنایع مختلف
 - صنایع نشاسته و فند
 - صنایع Brewing
 - تولید الکل
 - صنایع آرد و نانوائی
 - صنایع آبمیوه
 - صنایع لبنی
 - صنایع گوشت
 - پروتئولیز
 - صنایع غیرغذایی
- قوانین بکارگیری آنزیم‌ها
- مسائل اقتصادی در صنایع آنزیم



روش‌های حرارتی پیشرفته نگهداری مواد غذایی

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: ندارد

هدف: شناخت روش‌های حرارت‌دهی جدید و کاربرد آنها در نگهداری محصولات غذایی

سرفصل درس:

نظری:

استفاده از انرژی حرارتی امواج: میکروویو، امواج رادیویی (RF)، امواج مادون قرمز (IR) و ... با بررسی خصوصیات دی الکتریک محصولات غذایی، روش حرارت‌دهی اهمیک ohmic، استفاده از مقاومت‌ها الکتریکی و خواص میدان‌های الکتریکی؛ استفاده از چند روش ترکیبی به‌همراه حرارت دهی.



روش‌های غیرحرارتی نگهداری مواد غذایی

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: ندارد

هدف: شناخت روش‌های غیرحرارتی فرآوری و نگهداری مواد غذایی و کاربرد آنها در صنایع غذایی

سرفصل درس:

نظری:

استفاده از روش‌های فشار بالا *High pressure*، روش‌های پالس الکتریکی، اولتراسونیک، باکتریوفازها، روش‌های غشایی، روش‌های آنزیمی، مواد افزودنی، استفاده از روش‌های کاهش دهنده *aw*، روش‌های برهم زنده تعادل دیواره سلولی، استفاده از اتمسفر تغییر یافته و ...، طبقه بندی میکروارگانیسم‌ها، از لحاظ حساسیت به هر یک از روش‌های فوق



روش‌های جداسازی پیشرفته

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: ۲ واحد نظری - ۱ واحد عملی

پیشنیاز:

هدف: آشنایی با سیستم‌های مختلف جداسازی و کاربرد آنها در صنایع غذایی

سرفصل درس:

نظری:

شناسایی ذرات داخل سیستم، کوآگولاسیون و لخته‌سازی، کینتیک لخته‌سازی، صاف کردن با استفاده از قوانین جاذبه، سایکلون‌های آبی (هیدرو سایکلون Hydrocyclones)، جداسازی با سانتریفوژ کردن، ته‌نشین کردن، جداسازی‌های غشایی، ساختار غشاء، قوانین مربوط به غشاء، شستشوی غشاهای روش‌های ممانعت کردن از گرفتگی غشاء، تعویض بونی، دیالیز، الکترودیالیز، فیلترها، فیلترهای تحت فشار، فیلترهای تحت خلأ، فیلترهای سانتریفوژی، شستشوی کیک فیلتر، سربهای جداساز و شبکه جداسازی، نحوه انتخاب روش‌های جداسازی، مروری بر ترمودینامیک جداسازی، محاسبه راندمان و کارایی جداسازی.

عملی:

کار با سیستم‌های غشایی، صافی‌ها، سانتریفوژ و سایر دستگاههای جداسازی



اقتصاد و مدیریت صنعتی

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: ندارد

هدف: آشنایی با اصول اقتصاد و مدیریتی در صنعت

سرفصل درس:

نظری:

کلیات - یادآوری در مورد عوامل تولید : شناسایی عوامل تولید - ترکیب عوامل تولید - مسائل تولید - نمودارهای تولیدی - سازمانهای تولیدی و هزینه‌های تولید - نحوه تعیین قیمت و مکانیزم بازار - عوامل مؤثر در ایجاد صنایع کشاورزی - ارتباط فعالیتهای تولید محصولات کشاورزی با صنایع کشاورزی - ارتباط فعالیتهای تولید محصولات کشاورزی با صنایع کشاورزی - انواع صنایع - مسائل مهم اقتصادی (بررسی عوامل و انگیزه‌های لازم، عوامل مؤثر در تعیین نوع فعالیت و برنامه‌ریزی برای ایجاد صنایع) - روشهای فنی و علمی برای افزایش تولید و ارزش افزوده و جلوگیری از ضایعات - خدمات عمومی لازم برای صنایع کشاورزی، مدیریت صنایع کشاورزی شامل کلیات و تعاریف - ضرورت و اهمیت مدیر - خصوصیات لازم برای مدیریت - صفات لازم برای انتخاب مدیر - وظایف مدیر - تقسیم کار و طبقه‌بندی وظایف و مشاغل - مدیریت تولید در سازمانهای تولیدی و صنعت مختلف - انواع صنایع و مدیریت هر یک - مدیریت در صنایع فرآورده‌های کشاورزی و منابع طبیعی (زراعی، باغی، دامی، جنگلی و شیلات) - مدیریت در صنایع روستائی (کوچک و دستی).



تخمیر میکروبی

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: ندارد

هدف: بررسی و شناسایی انواع تخمیر و صنایع تخمیری رایج می باشد.

سرفصل درس:

نظری:

تعریف تخمیر میکروبی همراه با بررسی زمینه های تاریخی و علمی
تخمیر میکروبی در نان (عوامل ورم آوری بیولوژیکی، مخمرها و باکتریهای خمیرمايه)
مخمرها و تخمیر الکلی (مخمرها از نظر رده بندی، اهمیت صنعتی، بهبود و تحریک تخمیر الکلی)
باکتریهای اسیدلاکتیک و تخمیر مالتو-لاکتیک در محلولهای الکلی
فعالیت تخمیری میکروارگانیسمهای فعال در پنیر، رسیدن پنیر به کمک عوامل میکروبی، تولید ترکیبات
معطره در پنیر
تخمیر اسیدی در شیر و فرآورده های آن (ماست، شیر اسیدوفیلوس، آب کره و خامه ترش)
تخمیرهای اسیدی - الکلی در شیر (کفیر و کومیس)
تخمیر لاکتیکی در کنج و خیار
تخمیر میکروبی در گوشت و فرآورده های آن، تخمیر گوشت توسط قارچها، باکتریهای اسیدوژنیک،
باکتریهای احیاکننده نیترات و نیتریت
تخمیر اسیدی محلول الکلی و تولیدی سرکه
تخمیر سویا توسط موجودات درهینی (قارچها، مخمرها و باکتریها)



ژنتیک مولکولی

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: ۱ واحد نظری - ۱ واحد عملی

پیشنیاز: ندارد

هدف: بدست آوردن اطلاعات کلی و مجملی در مورد ژنتیک و اختصاصاً ژنتیک مولکولی و ساختار کدهای ژنتیک در میکروارگانیسم‌ها می‌باشد.

سرفصل درس:

نظری:

مقدمه - کد ژنتیکی - tRNA- Wobble, Suppression - ترانسلاسیون - Translation -
ساختار mRNA ترانسکریپشن Transcription - پیشبرها Promoters - خاتمه Termination -
- اپرونهاي باکتریایی Bacterial Operons - باکتریوفاج - پلاسمیدها - DNA Recombinant -
ساختار DNA - آنزیمهای انحصاری و نقشه آنها Restriction Enzymes Mapping - توالی
DNA - کلون کردن DNA Cloning - DNA Joining - وکتورها Vectors - DNA
Libraries - Screening DNA Libraries - Southern/Northern Blotting - سنتز
الیگونوکلوئوتید - سنتز ردیف پنی پتید - موتاسیون مستقیم - واکنش زنجیره‌ای پلی‌مراز - همانند سازی
DNA - ریکامینیشن عمومی - عناصر قابل انتقال در باکتریها - عناصر ژنتیکی متحرک در اوکاریوت
Eukaryotes - برنامه ردیف سازی ژنی - آنترونها Introns - کروموزومها.

عملی:

کار در آزمایشگاه



استخراج و خالص سازی محصولات بیوتکنولوژی

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: ۲ واحد نظری - ۱ واحد عملی

پیشنیاز: ندارد

هدف: شناختن روش‌های استخراج و سپس انواع روش‌های خالص سازی مناسب محصولات مختلف بیوتکنولوژی از قبیل آنزیم‌ها، آنتی‌بیوتیک‌ها، اسیدهای آلی، اسیدهای آمینه و ویتامین‌ها می‌باشد.

سرفصل درس:

نظری:

اصول فن‌آوری استخراج فرآورده‌های بیولوژیک

اصول فن‌آوری پالایش فرآورده‌های بیولوژیک

روشهای استخراج و پالایش آنزیمها (آمیلازها، گلوکز ایزومرازها، پروتئازها، رنین...)

روشهای استخراج و پالایش آنتی‌بیوتیکها (آنتی‌بیوتیکهای با لاکتام، اسید آمینه و کربوهیدرات...)

روشهای استخراج و پالایش اسیدهای آلی (اسید سیتریک، اسید گلوکونیک، اسید استیک و ...)

روشهای استخراج و پالایش اسیدهای آمینه (گلوتامیک اسید، لیزین، تریپتوفان و ...)

روشهای استخراج و پالایش ویتامین‌ها (B₁₂، ربوفلاوین و بتاکاروتن)

عملی:

۱- جداسازی ذرات: فیلتراسیون و تکنیک‌های غشایی، سانتریفوژ کردن، **Flocculation**

۲- درهم شکستن سلولی: روش‌های مکانیکی (فشار، آسیاب، اولتراسون)، روش‌های غیرمکانیکی

(انحلال و هضم دیواره **(Lysis)**، فیزیکی (شوگ، انجماد و ...)، شیمیایی، آنزیمی)،

خشک کردن‌ها

۳- روش‌های استخراج با حلال: حامد - مانع، مانع-مانع

۴- روش‌های تغلیظ: تبخیر یا (Evaporation)، روش‌های غشایی، روش‌های تعویض یونی،

روش‌های جذبی

۵- روش‌های خالص سازی: کریستالیزاسیون، روش‌های کروماتوگرافی



طراحی پایه راکتورها

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: پدیده‌های انتقال

هدف: انتظار می‌رود دانشجویان با گذراندن این درس قادر باشند طی یک پروژه عملی، محیط و فرمانتور مناسب فرآیند را طراحی کنند.

سرفصل درس:

نظری:

- اصول طراحی فرآیند (موارنه‌ها، راندمان، کینتیک پایداری، جریان، محیط انتقال، تنش)
- مهندسی راکتور (مخلوط کردن، کنترل فرآیند، انتقال جرم، کف، انتقال حرارت، مصرف نیرو)
- مهندسی فرآیند - ماکروکینتیک در مقیاس اجزاء و ذرات
- پایداری ظاهری
- ماکروکینتیک در مقیاس راکتور
- مهندسی فرآیند



محاسبه بیلان فرمانتور

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: تخمیر میکروبی، پدیده‌های انتقال

هدف: انتظار می‌رود دانشجویان با گذراندن درس قادر به تنظیم مواد ورودی و خروجی فرمانتور، تعیین بیلان و راندمان فرآیند و نیز کنترل فریند تخمیر باشد.

سرفصل درس:

نظری:

- بیوشیمی رشد و متابولیسم
- کاتابولیسم و انرژی
- جرخه‌های کاتابولیسم (گلوکز و کربوهیدراتها، تری‌کربوکسیلیک اسید، اسیدهای چرب و هیدروکربن‌ها، متان و متانول؛ گلوکوژنز)، متابولیسم انرژی ارگانیسم‌های هوازی، تولید انرژی در ارگانیسم‌های غیرهوازی، متابولیسم انرژی در ارگانیسم‌های غیرهوازی: تخمیر اتانول، تخمیر اسید لاکتیک، تخمیر اسید پریونیکی، تخمیر اسید فریک، تخمیر اسید بوتیریک
- بیوسنتز و رشد: کنترل متابولیسم و مراحل آن، همسوئی متابولیسم و رشد، جرخه سلول (تکثیر)
- کینتیک رشد سلولی و نیازهای غذایی، انرژی، O_2 (هوازی) و ... سلول در هر مرحله از رشدش
- موازنه نیازهای سلول بر اساس کربن
- موازنه بر اساس O_2 و ضرایب انتقال جرم O_2 ($K_L a$) موازنه بر اساس انرژی
- محاسبه راندمان‌های مختلف بر اساس، کربن مصرفی، نیتروژن مصرفی، انرژی مصرفی



بیولوژی مولکولی

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: ۲ واحد نظری - ۱ واحد عملی

پیشنیاز: ندارد

هدف: شناسایی ساختار سلولی، مکانیسم رشد سلولی و فعالیت‌های متابولیکی آن می‌باشد.

سرفصل درس:

نظری:

مقدمه - ساختمان سلول - رشد سلول - ایده‌های نوکلئیک و رشد - سنتز پروتئین و رشد آنزیمها - کلن نمودن DNA و کتورهای پلاسمیدی و باکتریوفاژها- تکنیکهای دستکاری DNA، در جهت تغییرات مطلوب.

عملی:

کار در آزمایشگاه در ارتباط با مطالب تئوری.



متابولیت‌های ثانویه

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: تخمیر میکروبی

هدف: انتظار می‌رود در این درس دانشجو با انواع متابولیت‌های ثانویه، نحوه تولید این مواد، استخراج و خالص سازی آنها آشنا شود.

سرفصل درس:

نظری:

مقدمه و تعریف

متابولیت‌های ثانویه گیاهی (گیاهان دارویی) میکروارگانیسم

متابولیت‌های ثانویه بعنوان آنتی‌تومور

متابولیت‌های ثانویه بعنوان افزودنی غذایی

متابولیت‌های ثانویه بعنوان حشره‌کش

تولید متابولیت‌های ثانویه - در محیط کالچر (بهینه‌سازی و انتخاب)

- تحت استرس

- تولید آکالوئیدها

- Son⁺ استروئیدها و ساپونین‌ها

سمزدایی از متابولیت‌های ثانویه **Detoxification**



سمینار در رابطه با رساله

تعداد واحد: ۱

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: ندارد

هدف: ارائه بخشی از تحقیقات رساله دکتری در قالب یک سمینار

سرفصل درس:

در این درس دانشجو بر اساس علاقه و رشته تخصصی خود، یک موضوع خاص و مرتبط با پایان نامه خود را با موافقت اسناد و تایید گروه تخصصی مربوطه انتخاب و مورد مطالعه و بررسی قرار می دهند. نتیجه این کار می بایست بصورت گزارشی مستند تدوین شده و جهت ارزشیابی به استاد درس ارائه گردد و همچنین در جلسه ای با حضور اساتید و دانشجویان ارائه گردد.



سمینار خارج از رساله

تعداد واحد: ۱

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: ندارد

هدف: ارائه بخشی از تحقیقات رساله دکتری در قالب یک سمینار

سرفصل درس:

دانشجویان با راهنمایی اساتید راهنما و تصویب شورای گروه آموزشی پروژه‌ای تحقیقاتی انجام داده و نتیجه را بصورت مقاله در سمیناری با حضور شورای گروه آموزشی دوره تحصیلات تکمیلی ارائه می‌دهند.



فصل چهارم

فهرست منابع



فصل چهارم - منابع استفاده شده در تهیه سرفصلها

- 1- Physical Techniques for the study of food Biopolymers, S.B. Ross-Murphy, 1994 Blackie- Academic Professional
- 2- Texture in food, Volume 1, B. M. McKenna, 2003, CRC
- 3- Applied Thin layer chromatography, R. G. Leach, 2000, Wiley-VCH
- 4- Food Colloids, Erick Dickinson, R. Miller, 2001, RS.C.
- 5- A. Handbook of Nuclear Magnetic Resonance, Ray Freeman, 1988, Longman Scientific & Technical.
- 6- Laser Applications in surface Science and Technology, H. G. Rubahn, 1999, John Wiley & Sons Inc.
- 7- The HPLC Solvent Guide, P. C. Sadek, 2002, Wiley.
- 8- Food chemistry, O. R. Fennema 1985, Marcel Decker.
- 9- Food chemistry, H. D. Belitz, W. Grosch, 1999, Springer.
- 10-Advances in flavours and fragrances, K. A. D. Swift, 2002, RS. C.
- 11-Microstructural principles of food processing and engineering, D. W. Stanley, J. M. Aguilera, 1999, Aspen IPR.
- 12-Physical chemistry of foods, P. Walstra, 2003, Marcel Decker
- 13-Food Texture and viscosity concept and measurement, M. C. Bourne, 1982, Academic press.
- 14-Flavourings, E. Ziegler and H. Ziegler, 1998, Wiley-VCH.
- 15-Introduction to chemical engineering using Mathematica, H. C. Foley, 2002, Academic Press.
- 16-Food flavors and chemistry, Ed: A. M. Spanier, F. Shahidi, T. H. Parliament, C. Mussinan, C. THIO, E. Tratras contis, 2001, RS.C.
- 17-Yeast physiology and Biotechnology, M. Walker, 2000, John Wiley & Sons Inc.
- 18-Flavor Research, R. Teranishi and R. A. Flath and H. Sugisawa, 1981, Marcel Decker
- 19-Bioprocess computations in Biotechnology Vol.1 T. K. Ghose, 1990, Ellis Horwood
- 20-The language of Biotechnology A Dictionary of terms, J. M. Walker and M. Cox, 1995, ACS professional Reference Book.



- 21-Biotechnology, Secondary Metabolites, K. G. Ramawat, J. M. Merillon, 1999, Science publishers, Inc.
- 22-Dictionary of Microbiology and Molecular Biology, P. Singleton, D. Sainsbury, 2001, John Wiley and Sons, Inc.
- 23- Introductory Biochemistry, G. T. Paplee. S. Anderson, 1973, Holden-day-Inc.
- 24- Food Science and food Biotechnology, G. F. Gutierrez-Lopez and G. V. Barbosa-Convras, 2003,CRC.
- 25- Food proteins, Processing Applications, S. Nakai and H. W. Modler, 2000, Wiley-VCH.
- 26- Advances in Food Colloids, Eric Dicknison and D. J. Mc Clements, 1996, Blackie Academic professional.
- 27- Rheology Modifiers Hand book, D. B. Brown & M. R. Rosem William, 2002, Andrew publishing
- 28-Hydrocolloid Applications, A. Nussinovitch, 1997, Blackie Academic professional.
- 29-Food emulsions and foams interfaces, interactions and Stability, Dickinson & Rodriguez Patino, 1999, RS. C
- 30-Edible gums and related substances, A. A. Lawren, 1973, Noyes Data Corporation.
- 31-Food Biochemistry, C. Alais G. Linden, 1991, Ellis Horwood
- 32-Molecular Biophysics, Structures in motion, M. Daune, 1999, Oxford University press.
- 33-Proteines vegetables, Technique et documentation (Lavoisiur) 1985, B. Godon.
- 34-Carbohydrates, The sweet molecules of life, R. V. Stick, 2001, Academic press
- 35-Colloidal Dispersions, J. D. Morrison & S Ross, 2002, Wiley inter science
- 36-Coated Metal, L. Tushinsky, I. Kovensky, A. Polokhov, V. Sindeyev and P. Reshedko, 2002, Springer
- 37-Quality in Frozen food, M. C. Erickson & Y. C. Hung, 1997, Chapman & Hall
- 38-HPLC A practical guide T. Hanai, RSC 1999, 55 Chemical Engineering for the food industry, P. S Fryer, D. L. Pyle and C. D. Rielly, 1997, Blacki.



- 39-Bioprocess production of flavor, fragrance and color ingredients, Gabelman, 1994, John Wiley & Sons. Inc.
- 40-Elements of Artificial Neural Networks K. Mehrotra, C. K. Mohan and S. Ranka, 2000, Massachusetts Institute of Technology.
- 41-Numerical Methods for chemical Engineers with Matlab Applications, A. Constautinides and N. Mostoufi, 2001, Prentice Hall international series
- 42-Fundamentals of thermal-fluid Sciences, Y. A. Cengel & R. H. Turner, Mc Graw Hill 2001,
- 43-Numerical Methods for engineers, S. C. Chapra, R. P. Canale, 2002, Mc Graw Hill
- 44-Simulation modeling and Analysis, A. M. Law, W. D. Kelton, 2000, Mc Graw Hill.
- 45-Empirical likelihood, A. B. Owen, 2001, Chapman & Hall/CRC.
- 46-Mathematical methods for Engineers, R. K. Livesley, Ellis Horwood limited, 1989.
- 47-Numerical Recipes, Example book [Fortran], W. T. Vetterling, W. H. Press, S. A. Teukolsky and B. P. Flanners, 1992, Cambridge University press
- 48-System Designe through Matlab, Control toolbook and simulink, K. K. Singh, G. Agnihotri, 2001, Springer.
- 49-Modelling with differential and difference equations, G. Fulford, P. Forrester, and A. Jones, 1997, Cambridge University press.
- 50-Interactive Fortran 77, A hands-On approach, I. D. Chivers and J. Sleighthome, 1990, Ellis Harwood
- 51-Fundamentals of Engineering programming with C and Fortran, H. R. Myler, 1998, Cambnidge University press.
- 52-Elementary Differential Equations and Boundary value problems, W. E. Boyce and R. C. Diprima, 1992, John Wiley & Sons Inc.
- 53-Applied Mathematics and modeling for chemical engineers, R. G. Rice and D. D. Do, 1995, John Wiley & Sons Inc.
- 54-Multicomponent Mass transfer, Ross Taylor R. Krishna, 1993, John Wiley & Sons Inc.
- 55-Automation in the food industry C. A. Moore, 1991, Blackie and son LTD
- 56-Food process Engineering, D. R. Heldman and R. P. Singh, 1981, AVI publishing company Inc.



- 57-Food process modeling, L. M. M. Tijskens, M. L. A. T. M. Hertog and B. M. Nicolai, 2001, CRC.
- 58-Transport phenomena, R. B. Bird, W. E. Stewart and E. N. Light foot, 2002, John Wiley & Sons Inc.
- 59-An Introduction to mass & Heat Transfer Stanley Middleman, 1998, John Wiley & Sons, Inc.
- 60-Design of fluid thermal systems, W. S. Janna, 1998, PWS publishing Company
- 61-Heat and Mass transfer, H. D. Bachr and K. Stephan, 1998, Springer,
- 62-The HPLC Solvent Guide, P. C. Sadek, 2002, John Wiley & Sons Inc.
- 63-Super critical fluids, Fundamentals and applications, E. Kiran, P. G. Debenedetti & C. J. Peters, Nato Science Series, 2000, Kluwer Academic publishers
- 64-Microbial biotechnology principles and Applications, L. Y. Kun, 2004, Scientific publishing Co. Pte. Ltd.
- 65-Supercritical carbon dioxide, A. S. Gopalan, C. M. Wai. & H. K. Jacobs, 2003, American Chemical Society.
- 66-Processing foods, Edited by F. A. R. Oliveira, And J. C. Oliveira, 2000, CRC.
- 67-Molecular Thermodynamics of Fluid-phase Equilibria, J. M. Prausnitz, R. N. Lichtenthaler & E. G. de Azevedo, 1999, Prentice Hall PTR.

۶۸- آمار مهندسی- نام نویسنده، آلبرت م. باوکر، جرالد ج. لیبرمن - مترجم، خانم علوجی، انتشارات، مرکز نشر دانشگاهی تهران- چاپ اول ۱۳۷۵

۶۹- تجزیه و تحلیل سیستم‌های اندازه گیری- نام نویسنده، دکتر رضا مهربان - نشر پیکان - ۱۳۷۷

۷۰- رئولوژی- نویسنده: مجید شیخی نارانی - انتشارات جهاد دانشگاهی - مرداد ۱۳۷۱

۷۱- طراحی مفهومی فرایندهای شیمیایی- نویسنده: ج. ام. داگلاس- مترجم، مهرداد نقوی، مهندس میرسعید موسوی کریمی- انتشارات، گلپایان چاپ ۱۳۷۹

۷۲- حرارت و ترمودینامیک- نویسنده: مارک والدوزیماسکی، ریچارد دیتمن- مترجم، حسین توتونچی- حسن شریفیان عطار، محمد هادی هادیزاده- انتشارات مرکز نشر دانشگاهی تهران ۱۳۶۴



۷۳- روشهای غیر حرارتی نگهداری مواد غذایی - مترجم: سیدعلی مرتضوی، علی معتمدزادگان، سید حمید الرضا ضیاءالحق - انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد ۱۳۸۱

۷۴- خشک کن‌ها در صنایع شیمیایی - نویسنده: ج نانهیل - مترجم: گروه مهندسی شیمی جهاد دانشگاهی صنعتی شریف - انتشارات جهاد دانشگاهی صنعتی شریف - ۱۳۶۲

۷۵- اصول لایه مرزی - نویسنده: جوزف ا. شتس - مترجم: دکتر محمدحسن شجاعی فرد - انتشارات دانشگاه امام حسین - ۱۳۷۹

۷۶- محاسبات عددی با Mat Lab و Fortran، نویسنده: دکتر علی انصاری - انتشارات دانشگاه تهران - ۱۳۸۳

۷۷- بیوشیمی فیزیک (جلد اول) (ترمودینامیک و سینتیک) - نویسنده: گروه مهندسی صنایع - انتشارات جهاد دانشگاهی صنعتی شریف - ۱۳۷۰

۷۸- ایزو ۹۰۰۰ (استانداردهای بین‌المللی کیفیت) - نویسنده: دیل. اچ بستر فیلد - مترجم: اکبر گلدسته - انتشارات مؤسسه خدمات فرهنگی رسا ۱۳۷۶

۷۹- نظریه گراف و کاربردهای آن - نویسنده: یاندی، مورتی - مترجم: دارا معظمی - انتشارات مرکز نشر دانشگاهی تهران - ۱۳۷۸

۸۰- اصول انتقال جرم - نویسنده: دکتر محمد چالکش امیری - انتشارات نشر ارکان اصفهان - ۱۳۷۷

۸۱- کروماتوگرافی مایع با بازدهی عالی - نویسنده: سندی لیندی - مترجم: دکتر حسین سالار آملی - انتشارات دانشگاه تهران - ۱۳۷۵

۸۲- اصول انتقال حرارت - نویسنده: دکتر محمد چالکش امیری - انتشارات دانشگاه صنعتی اصفهان - ۱۳۷۵

۸۳- مبانی شیمی فیزیک (جلد اول) - نویسنده: دکتر جمشید مفیدی - انتشارات دانشگاه تهران - ۱۳۷۲

۸۴- معادلات دیفرانسیل مقدماتی و مسائل مقدار مرزی (جلد دوم) - نویسنده: بوس - دیپرما - مترجم: دکتر علی اکبر بابایی، دکتر حمیدرضا ظهوری زنگنه - انتشارات نشر بهایی - ۱۳۷۸



۸۵- کاربرد ریاضیات در مهندسی شیمی (جلد اول و دوم)- نویسنده: دکتر منوچهر نیک آذر، دکتر ریاض خراط- انتشارات مرکز نشر دانشگاه صنعتی امیر کبیر- ۱۳۷۹

۸۶- شبیه سازی- نویسنده: مهندس امین‌اله آبادی- انتشارات آذرخش- ۱۳۷۷

۸۷- طراحی راکتورهای شیمیایی- نویسنده: اکثا و لونس پیل مترجم: دکتر مرتضی بهرامی- انتشارات جهاد دانشگاهی دانشگاه صنعتی امیر کبیر- ۱۳۷۹

۸۸- ریاضیات مهندسی پیشرفته- نویسنده: دکتر احمد فیض دیزجی- انتشارات دانشگاه تهران- ۱۳۷۳

۸۹-الاستیسیته (نظری و کاربردی) نویسنده: هربرت رایزمن، پیتر پاولیک- مترجم: عباس راستگو انتشارات دانشگاه تهران- ۱۳۸۰

۹۰- عملیات واحد مهندسی شیمی (جلد اول و دوم)- نویسنده: وارن ال. مک کیپ، جویان سی اسمیت، پیتر هرپوت- مترجم: علی اصغر حمیدی، داود رشتچیان و ...- انتشارات مرکز نشر دانشگاهی تهران- ۱۳۸۰

۹۱- بیوتکنولوژی میکروبیولوژی صنعتی- نویسنده: ولف کروگر، آنالیز کروگر- مترجم: دکتر سیدعلی مرتضوی، مهندس مهدی کریمی- انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد- ۱۳۸۱

۹۲- فرایندهای انرژی- نویسنده: دکتر ایران عالمزاده- انتشارات علمی دانشگاه صنعتی شریف- ۱۳۷۷

۹۳- روشهای سنجش انرژی جلد اول، اصول بنیادی نویسنده: اچ. اورلیک برگ میر- مترجم: دکتر فرزانه وهاب زاده- انتشارات مرکز نشر دانشگاهی صنعتی امیر کبیر- ۱۳۷۳

۹۴- ژنتیک باکتریها- نویسنده: دکتر حسن تاج بخش- مؤسسه انتشارات و چاپ دانشگاه تهران- ۱۳۷۵

