



جمهوری اسلامی ایران

وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

برنامه درسی

(بازنگری شده)

دوره: کارشناسی ارشد

رشته: علوم و مهندسی صنایع غذایی

با چهار گرایش:



- صنایع غذایی
- شیمی مواد غذایی
- فناوری مواد غذایی
- زیست فناوری مواد غذایی

گروه: مهندسی کشاورزی و منابع طبیعی

مصوب جلسه شماره ۶۱ مورخ ۱۳۹۴/۱۲/۹

کمیسیون برنامه ریزی آموزشی

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

عنوان برنامه درسی: کارشناسی ارشد علوم و مهندسی صنایع غذایی با چهار گرایش: ۱- صنایع غذایی ۲- شیمی مواد غذایی
۳- فناوری مواد غذایی ۴- زیست فناوری مواد غذایی

۱) برنامه درسی دوره کارشناسی ارشد علوم و مهندسی صنایع غذایی با چهار گرایش: ۱- صنایع غذایی ۲- شیمی مواد غذایی ۳- فناوری مواد غذایی ۴- زیست فناوری مواد غذایی در جلسه شماره ۶۱ مورخ ۱۳۹۴/۱۲/۹ کمیسیون برنامه ریزی آموزشی بازنگری و تصویب شد.

۲) برنامه درسی دوره کارشناسی ارشد علوم و مهندسی صنایع غذایی با چهار گرایش: ۱- صنایع غذایی ۲- شیمی مواد غذایی ۳- فناوری مواد غذایی ۴- زیست فناوری مواد غذایی از تاریخ تصویب جایگزین برنامه درسی دوره کارشناسی ارشد "رشته علوم و مهندسی صنایع غذایی با چهار گرایش ۱- صنایع غذایی ۲- علوم مواد غذایی ۳- زیست فناوری مواد غذایی ۴- فناوری مواد غذایی مصوب جلسه شماره ۸۴۰ مورخ ۱۳۹۲/۵/۲۷ شورای عالی برنامه ریزی آموزشی" شد.

۳) برنامه درسی فوق الذکر از تاریخ ۱۳۹۴/۱۲/۹ برای تمامی دانشگاه ها و مؤسسه های آموزش عالی و پژوهشی کشور که طبق مقررات مصوب وزارت علوم، تحقیقات و فناوری فعالیت می کنند برای اجرا ابلاغ می شود.

۴) برنامه درسی فوق الذکر برای دانشجویانی که بعد از تاریخ ۱۳۹۴/۱۲/۹ در دانشگاهها پذیرفته می شوند قابل اجرا است.

۵) این برنامه درسی از تاریخ ۱۳۹۴/۱۲/۹ به مدت پنج سال قابل اجرا و پس از آن قابل بازنگری است.

عبدالرحیم نوه ابراهیم

دبیر شورای عالی برنامه ریزی آموزشی



فصل اول

مشخصات کلی برنامه درسی دوره کارشناسی ارشد

رشته علوم و مهندسی صنایع غذایی

۱- مقدمه

ایمنی و امنیت غذایی دو مقوله مهم است که جایگاهی ممتاز در برنامه های استراتژیک همه کشورها دارد. علاوه بر این جنبه بسیار با اهمیت، تربیت نیروهای متخصص و خلاق و کار آفرین در رشته علوم و مهندسی صنایع غذایی که بتوانند در ایجاد ارزش افزوده و رونق تولیدات بخش کشاورزی نیز نقش آفرینی نمایند، از جمله وظایف دانشگاههای کشور است. برنامه های درسی و سرفصلهای موجود در رشته های صنایع غذایی در دانشگاههای مختلف کشور از یک طرف و پراکندگی موضوعی زیاد در این رشته از طرف دیگر، وزارت علوم، تحقیقات و فناوری را بر این داشت تا با تشکیل کمیته های تخصصی و کمک همه اساتید دانشگاههای کشور این برنامه ها را بازنگری و در جهت برنامه های بلند مدت کشور و افزایش کارایی فارغ التحصیلان هدایت نماید. در همین راستا کمیته صنایع غذایی با حضور مدیران گروه های صنایع غذایی دانشگاههای دولتی کشور و دانشگاههای آزاد و علمی و کاربردی تشکیل و پس از حدود یکسال و نیم بررسی برنامه جدید را که دارای ویژگیهایی از جمله ارتقاء توان عملی فارغ التحصیلان، نوآوری و خلاقیت و انطباق رشته با نیازهای بخش کشاورزی کشور است، تدوین نمود.

صنایع غذایی نیز همانند بسیاری از صنایع دیگر، باید قادر باشد تا مسیر بسیار پیچیده و سختی را برای ارضاء تنوع طلبی مصرف کنندگان و همچنین رقابت در بازار دینامیک صنعتی و صادرات طی نماید. 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- بالابردن ظرفیت تولید
- ۴- کاهش مصرف انرژی
- ۵- پایین آوردن دخالت نیروی انسانی در فرآوری مواد غذایی به منظور کاهش انواع آلودگیها به منظور تضمین امنیت غذایی
- ۶- کاهش ضایعات
- ۷- افزایش راندمان و بهره وری
- ۸- نوآوری و خلاقیت
- ۹- صنعتی سازی محصولات بومی کشور
- ۱۰- ارتقاء ایمنی غذایی کشور
- ۱۱- ارزش دهی اقتصادی به محصولات جانبی و ضایعات بخش کشاورزی



به همین منظور پیشنهاد می شود تا رشته علوم و مهندسی صنایع غذایی در دوره کارشناسی ارشد در چهار گرایش زیر ارائه گردد:



- ۱- صنایع غذایی
- ۲- شیمی مواد غذایی
- ۳- فناوری مواد غذایی
- ۴- زیست فناوری مواد غذایی

۲- تعریف و هدف

به مجموعه علوم و فناوری که به منظور نگهداری، تبدیل و حفظ کیفیت فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی محصولات غذایی با منشاء گیاهی، دامی و دریایی به کار گرفته می شود علوم و صنایع غذایی اطلاق می گردد. هدف از ارائه برنامه آموزشی دوره کارشناسی ارشد رشته علوم و مهندسی صنایع غذایی، تربیت نیروی انسانی متخصص مورد نیاز کشور برای اداره و توسعه واحدهای صنایع غذایی و نظارت بر مراکز کنترل مواد غذایی، با توجه به اولویت های مورد نظر در مقدمه می باشد.

۳- ضرورت و اهمیت

امنیت غذایی جزو مهمترین اهرمهای استراتژی ملی برای استقلال و خودکفایی کشور می باشد. 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 می باشد. بدیهی است نیل به هدف مهم فوق الاشاره جز با در اختیار داشتن نیروی انسانی متخصص که توانایی های خود را در محیط آموزش و علمی مناسب کسب نموده باشد امکان پذیر نخواهد بود. لذا ضروری است متخصصینی تربیت شوند که بتوانند در امور مربوط به مدیریت، برنامه ریزی، نظارت، آموزش و تحقیق در امور فوق خدمت نمایند.

۴- طول دوره و شکل نظام

طول دوره کارشناسی ارشد رشته علوم و مهندسی صنایع غذایی مطابق آیین نامه های آموزشی وزارت علوم، تحقیقات فناوری می باشد.

۵- تعداد واحدهای درسی

تعداد واحدهای درسی دوره کارشناسی ارشد علوم و مهندسی صنایع غذایی ۳۲ واحد و به شرح زیر است.

۱۳ واحد	دروس تخصصی مشترک
۸ واحد	دروس الزامی - تخصصی هر گرایش
۵ واحد	دروس اختیاری - تخصصی هر گرایش
۶ واحد	پایان نامه
۳۲ واحد	جمع

۶- نقش و توانایی فارغ التحصیلان

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

- به عنوان مدیر واحدهای صنعتی مواد غذایی
- به عنوان مسئول فنی واحدهای صنایع غذایی
- به عنوان مدیر کنترل کیفیت واحدهای صنایع غذایی
- به عنوان کارشناس ارشد متخصص در امر برنامه‌ریزی و طراحی سیستم‌های توسعه صنایع غذایی در مناطق کشاورزی و صنعتی
- به عنوان کارشناس ارشد متخصص در امر طراحی واحدهای صنعتی و نیمه صنعتی مواد غذایی
- به عنوان کارشناس ارشد مؤسسات دولتی استاندارد و نظارت بر مواد غذایی
- به عنوان کارشناس ارشد برای همکاری و کمک در امور آموزشی و تحقیقاتی



فصل دوم: جداول دروس

برنامه درسی دوره کارشناسی ارشد رشته علوم و مهندسی صنایع غذایی



جدول شماره: ۱

جدول دروس تخصصی مشترک بین کلیه گرایش ها

پیشنیاز	تعداد ساعات			تعداد واحد			نام درس	ردیف
	جمع	عملی	نظری	جمع	عملی	نظری		
ندارد	۴۸	-	۴۸	۳	-	۳	خواص شیمیایی و عملکردی مواد غذایی	۱-۱
ندارد	۶۴	۳۲	۳۲	۳	۱	۲	خواص فیزیکی مواد غذایی	۱-۲
ندارد	۶۴	۳۲	۳۲	۳	۱	۲	میکروبیولوژی صنعتی	۱-۳
ندارد	۶۴	۳۲	۳۲	۳	۱	۲	روشهای نوین آزمایشگاهی	۱-۴
ندارد	-	-	-	۱	-	۱	سمینار ۱	۱-۵
-	۲۴۰	۹۶	۱۴۴	۱۳	۳	۱۰	جمع	

برنامه درسی دوره کارشناسی ارشد رشته علوم و مهندسی صنایع غذایی

جدول شماره: ۲

جدول دروس الزامی - تخصصی گرایش صنایع غذایی

پیشنیاز	تعداد ساعات			تعداد واحد			عنوان درس	ردیف
	جمع	عملی	نظری	جمع	عملی	نظری		
-	۴۸	-	۴۸	۳	-	۳	پدیده های انتقال در صنایع غذایی	۲-۱
-	۴۸	-	۴۸	۳	-	۳	عملیات واحد پیشرفته	۲-۲
-	۴۸	۱۶	۳۲	۲	۱	۱	کاربرد نرم افزارهای محاسباتی در صنایع غذایی	۲-۳
	۱۴۴	۱۶	۱۲۸	۸	۱	۷	جمع	



جدول شماره: ۲-۱

جدول دروس اختیاری - تخصصی گرایش صنایع غذایی (۵ واحد از بین واحدهای زیر)

پیشنیاز	تعداد ساعات			تعداد واحد			عنوان درس	ردیف
	جمع	عملی	نظری	جمع	عملی	نظری		
	۶۴	۳۲	۳۲	۳	۱	۲	محاسبات عددی	۲-۴
	۳۲	-	۳۲	۲	-	۲	خوردگی در صنایع غذایی	۲-۵
	۶۴	۳۲	۳۲	۳	۱	۲	روشهای پیشرفته آماری در صنایع غذایی	۲-۶
	۳۲	-	۳۲	۲	-	۲	فناوریهای نوین در بسته‌بندی مواد غذایی	۲-۷
	۳۲	-	۳۲	۲	-	۲	اتوماسیون در صنایع غذایی	۲-۸
	۳۲	-	۳۲	۲	-	۲	حسگرها در صنایع غذایی	۲-۹
	۳۲	-	۳۲	۲	-	۲	روش تحقیق	۲-۱۰
	۶۴	۳۲	۳۲	۳	۱	۲	رئولوژی مواد غذایی	۲-۱۱
	۳۲	-	۳۲	۲	-	۲	شیمی فیزیک فرایندهای غذایی	۲-۱۲
	۶۴	۳۲	۳۲	۳	۱	۲	اصول طراحی تجهیزات صنایع غذایی	۲-۱۳
	۶۴	۳۲	۳۲	۳	۱	۲	مدلسازی شبکه های عصبی و فازی	۲-۱۴
	۳۲	-	۳۲	۲	-	۲	کاربرد نانو فناوری در صنایع غذایی	۲-۱۵
	۳۲	-	۳۲	۲	-	۲	فرآوری محصولات جانبی و ضایعات مواد غذایی	۲-۱۶
--	۳۲	-	۳۲	۲	-	۲	فرایندهای غیرحرارتی مواد غذایی	۲-۱۷
--	۳۲	-	۳۲	۲	-	۲	صنایع غذایی پیشرفته	۲-۱۸
--	۳۲	-	۳۲	۲	-	۲	مدل سازی مقدماتی	۲-۱۹
--	۴۸	-	۴۸	۳	-	۳	ریاضیات ۳	۲-۲۰
--	-	-	-	۱	-	۱	سمینار ۲	۲-۲۱



برنامه درسی دوره کارشناسی ارشد رشته علوم و مهندسی صنایع غذایی

جدول شماره: ۳

جدول دروس الزامی - تخصصی گرایش شیمی مواد غذایی

پیشنیاز	تعداد ساعات			تعداد واحد			عنوان درس	ردیف
	جمع	عملی	نظری	جمع	عملی	نظری		
—	۳۲	-	۳۲	۲	-	۲	شیمی پروتئین ها	۳-۱
—	۳۲	-	۳۲	۲	-	۲	شیمی فیزیک فرآیندهای غذایی	۳-۲ رجوع به ردیف ۲-۱۲
—	۳۲	-	۳۲	۲	-	۲	شیمی کربوهیدرات ها	۳-۳
—	۳۲	-	۳۲	۲	-	۲	شیمی لیپیدها	۳-۴
	۱۲۸	-	۱۲۸	۸	-	۸	جمع	



جدول شماره: ۳-۱

جدول دروس اختیاری - تخصصی گرایش شیمی مواد غذایی (۵ واحد از بین واحدهای زیر)



ردیف	عنوان درس	تعداد واحد			تعداد ساعات		
		نظری	عملی	جمع	نظری	عملی	جمع
۳-۵	شیمی ترکیبات زیست فعال	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲
۳-۶	شیمی کلوئیدها	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲
۳-۷	حسگرها در صنایع غذایی	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲
۳-۸	افزودنی‌های مواد غذایی	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲
۳-۹	سم شناسی مواد غذایی	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲
۳-۱۰	کنترل کیفیت دستگاهی	۱	۱	۲	۱۶	۲۲	۴۸
۳-۱۱	اصول سیستم‌های مدیریتی کنترل کیفیت (ISO)	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲
۳-۱۲	اصول سیستم‌های پیشگیری کننده کنترل کیفیت (GMP, HACCP)	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲
۳-۱۳	روش تحقیق	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲
رجوع به ردیف ۲-۱۰							
۳-۱۴	روشهای پیشرفته آماری در صنایع غذایی	۲	۱	۳	۳۲	۳۲	۶۴
رجوع به ردیف ۲-۶							
۳-۱۵	کاربرد نانو فناوری در صنایع غذایی	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲
رجوع به ردیف ۲-۱۵							
۳-۱۶	فراوری محصولات جانبی و ضایعات مواد غذایی	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲
رجوع به ردیف ۲-۱۶							
۳-۱۷	فیزبولوژی میکروارگانیسم‌ها	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲
۳-۱۸	فارچ شناسی	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲
۳-۱۹	باکتری‌های پروبیوتیک	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲
۳-۲۰	ویروس شناسی مواد غذایی	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲
۳-۲۱	فرایندهای غیرحرارتی مواد غذایی	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲
رجوع به ردیف ۲-۱۷							
۳-۲۲	صنایع غذایی پیشرفته	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲
رجوع به ردیف ۲-۱۸							
۳-۲۳	پیشرفت‌های نوین در میکروبیولوژی مواد غذایی	۲	۱	۳	۳۲	۳۲	۶۴
۳-۲۴	سمینار ۲	۱	-	۱	-	-	-
رجوع به ردیف ۲-۲۱							

برنامه درسی دوره کارشناسی ارشد رشته علوم و مهندسی صنایع غذایی



جدول شماره: ۴

جدول دروس الزامی - تخصصی گرایش فناوری مواد غذایی

پیشنیاز	تعداد ساعات			تعداد واحد			عنوان درس	ردیف
	جمع	عملی	نظری	جمع	عملی	نظری		
-	۳۲	-	۳۲	۲	-	۲	صنایع غذایی پیشرفته	۴-۱ رجوع به ردیف ۲-۱۸
-	۳۲	-	۳۲	۲	-	۲	فرایندهای غیر حرارتی مواد غذایی	۴-۲ رجوع به ردیف ۲-۱۷
-	۳۲	-	۳۲	۲	-	۲	فناوری های نوین در بسته بندی مواد غذایی	۴-۳ رجوع به ردیف ۲-۷
-	۳۲	-	۳۲	۲	-	۲	فراوری محصولات جانبی و ضایعات مواد غذایی	۴-۴ رجوع به ردیف ۲-۱۶
--	۱۲۸	-	۱۲۸	۸	-	۸	جمع	

جدول شماره: ۴-۱

جدول دروس اختیاری - تخصصی گرایش فناوری مواد غذایی (۵ واحد از بین واحدهای زیر)

ردیف	عنوان درس	تعداد واحد			تعداد ساعات		
		نظری	عملی	جمع	نظری	عملی	جمع
۴-۵	اثر فرایندها بر میکروارگانیسم ها و آنزیم ها	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲
۴-۶	فناوری و نوآوری فرایندهای شیر	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲
۴-۷	فناوری های پیشرفته در صنایع گوشت	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲
۴-۸	فناوری های نوین در صنایع روغن	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲
۴-۹	فناوری های پیشرفته در صنایع غلات	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲
۴-۱۰	فناوری و نوآوری فرایندهای نوشیدنی های غیر الکلی	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲
۴-۱۱	حسگرها در صنایع غذایی	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲
۴-۱۲	فناوریهای پیشرفته در خشک کردن مواد غذایی	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲
۴-۱۳	روشهای جداسازی در صنایع غذایی	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲
۴-۱۴	رجوع به ردیف ۲-۶	۲	۱	۳	۳۲	۳۲	۶۴
۴-۱۵	رجوع به ردیف ۲-۱۰	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲
۴-۱۶	روش تحقیق	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲
۴-۱۷	امولسیون های غذایی	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲
۴-۱۸	رجوع به ردیف ۲-۱۱	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲
۴-۱۸	رجوع به ردیف ۲-۱۵	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲
۴-۱۹	کاربرد نانوفناوری در صنایع غذایی	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲
۴-۱۹	کاربرد آنزیم ها در فرآوری مواد غذایی	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲
۴-۲۰	فناوری شکر و شیرین کننده ها	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲
۴-۲۱	اصول و مباحث کاربرد هیدروکلوئیدهای غذایی	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲
۴-۲۲	صنایع فرآورده های شیلانی	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲
۴-۲۳	رجوع به ردیف ۲-۲۱	۱	-	۱	-	-	-
۴-۲۴	رجوع به ردیف ۲-۱۲	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲
۴-۲۵	رجوع به ردیف ۳-۱۹	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲
۴-۲۶	اصول استاندارد	۱	-	۱	۱۶	-	۱۶
۴-۲۷	مبانی سیاست گذاری ملی و بین المللی در صنایع غذایی	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲
۴-۲۸	استاندارد سازی در صنایع غذایی	۲	۱	۳	۳۲	۳۲	۶۴
۴-۲۹	تدوین استاندارد در سازمانهای مرجع بین المللی، منطقه ای و ملی	۲	۱	۳	۳۲	۳۲	۶۴
۴-۳۰	اصول استاندارد در آزمایشگاههای مواد غذایی	۲	۱	۳	۳۲	۳۲	۶۴

برنامه درسی دوره کارشناسی ارشد رشته علوم و مهندسی صنایع غذایی

جدول شماره: ۵

جدول دروس الزامی - تخصصی گرایش زیست فناوری مواد غذایی



پیشنیاز	تعداد ساعات			تعداد واحد			عنوان درس	ردیف
	جمع	عملی	نظری	جمع	عملی	نظری		
—	۶۴	۳۲	۳۲	۳	۱	۳	پیشرفت های نوین در میکروبیولوژی مواد غذایی	۵-۱ رجوع به ردیف ۳-۲۳
—	۳۲	-	۳۲	۲	-	۲	سنتتیکها و راکتورهای بیوشیمیایی	۵-۲
—	۶۴	۳۲	۳۲	۳	۱	۳	زیست فناوری مواد غذایی	۵-۳
--	۱۶۰	۶۴	۹۶	۸	۲	۶	جمع	



جدول شماره: ۵-۱

جدول دروس اختیاری - تخصصی گرایش زیست فناوری مواد غذایی (۵ واحد از بین واحدهای زیر)

ردیف	عنوان درس	تعداد واحد			تعداد ساعات		
		نظری	عملی	جمع	نظری	عملی	جمع
۵-۴	ژنتیک میکروارگانیسم ها	۲	۱	۳	۳۲	۳۲	۶۴
۵-۵	روشهای غربال کردن و جداسازی میکروارگانیسمها	۲	۱	۳	۳۲	۳۲	۶۴
۵-۶ رجوع به ردیف ۲-۱۹	مدل سازی مقدماتی	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲
۵-۷	مدل سازی فرآیند تخمیر	۲	۱	۳	۳۲	۳۲	۶۴
۵-۸	روشهای استخراج و خالص سازی فرآورده های بیوتکنولوژیک	۲	۱	۳	۳۲	۳۲	۶۴
۵-۹	فرآورده های غذایی تخمیری	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲
۵-۱۰	آنزیم شناسی	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲
۵-۱۱ رجوع به ردیف ۲-۹	حسگرها در صنایع غذایی	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲
۵-۱۲	فرآورده های غیر غذایی تخمیری	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲
۵-۱۳ رجوع به ردیف ۲-۶	روشهای پیشرفته آماری در صنایع غذایی	۲	۱	۳	۳۲	۳۲	۶۴
۵-۱۴ رجوع به ردیف ۲-۱۸	صنایع غذایی پیشرفته	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲
۵-۱۵ رجوع به ردیف ۳-۱۷	فیزیولوژی میکروارگانیسم ها	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲
۵-۱۶	بیولوژی مولکولی	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲
۵-۱۷ رجوع به ردیف ۳-۱۸	قارچ شناسی	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲
۵-۱۸	ویروس شناسی مواد غذایی	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲
۵-۱۹ رجوع به ردیف ۲-۱۰	روش تحقیق	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲
۵-۲۰ رجوع به ردیف ۳-۱۹	باکتری های پروبیوتیک	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲
۵-۲۱ رجوع به ردیف ۲-۱۲	شیمی فیزیک فرآیندهای غذایی	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲
۵-۲۲ رجوع به ردیف ۲-۱۵	کاربرد نانو فناوری مواد غذایی	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲
۵-۲۳ رجوع به ردیف ۳-۹	سم شناسی مواد غذایی	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲
۵-۲۴ رجوع به ردیف ۲-۱۶	فراوری محصولات جانبی و ضایعات مواد غذایی	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲
۵-۲۵ رجوع به ردیف ۲-۱۷	فرایندهای غیر حرارتی مواد غذایی	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲
۵-۲۶ رجوع به ردیف ۲-۲۱	سمینار ۲	۱	-	۱	-	-	-
۵-۲۷	ژنتیک مولکولی	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲
۵-۲۸	ایمونولوژی	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸
۵-۲۹	اکولوژی میکروبی	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲

فصل سوم



سرفصل دروس دوره کارشناسی ارشد

رشته علوم و مهندسی صنایع غذایی

عنوان درس به فارسی خواص شیمیایی و عملکردی مواد غذایی	ردیف: درس: ۱-۱	تعداد واحد: ۳ تعداد ساعت: ۴۸	نوع واحد: تخصصی مشترک	۳ واحد نظری	دروس پیش نیاز: ندارد
عنوان درس به انگلیسی Chemical and Functional Properties of Food Components			آموزش تکمیلی عملی <input type="checkbox"/> دارد <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/>	ندارد <input checked="" type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/>	سمینار <input type="checkbox"/>



هدف درس: بررسی خواص شیمیایی و کاری انواع ترکیبات غذایی

رئوس مطالب:

- نظری

مقدمه، تعریف خواص کاربردی ترکیبات غذایی، ارتباط خواص شیمیایی و کاری ترکیبات غذایی، شیرین کننده ها و خواص کاری آنها، هیدروکلوئیدها و خواص کاری آنها، ترکیبات رنگی و خواص کاری آنها، طعم دهنده ها، امولسیفایرها، پایدارکننده ها و غلیظ کننده ها، نگهدارنده ها، ترکیبات ضد بیاتی، ترکیبات ضد کلوخه ای، ترکیبات کلانته کننده، ترکیبات اکسید کننده و احیا کننده، تقویت کننده های رشد مخمرهای صنایع غله ای، ممانعت کننده های کریستالیزاسیون، ترکیبات جایگزین چربی، قند و نمک، کنترل کننده های pH، غنی کننده ها، ترکیبات شفاف کننده و ترکیبات مرطوب کننده، افزودنی های غیر عمدی، تهیه Term paper در یکی از موضوعات جدید در شیمی مواد غذایی.

- عملی: ندارد.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
--	٪۴۰	٪۶۰	--
--	--	عملکردی	--

منابع اصلی:

- Sikorski, Z.E. (2007). Chemical and Functional Properties of Food Components, CRC Press, Taylor & Francis, Boca Raton, FL.
Belitz, H.D., Grosch, W. and Schieberle, P. (2004). Food Chemistry, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg.

عنوان درس به فارسی خواص فیزیکی مواد غذایی	ردیف درس: ۱-۲	تعداد واحد ۳ تعداد ساعت ۶۴	نوع واحد: تخصصی مشترک	۲ واحد نظری ۱ واحد عملی	دروس پیش نیاز: ندارد
عنوان درس به انگلیسی Physical Properties of Foods			آموزش تکمیلی عملی <input checked="" type="checkbox"/> دارد <input type="checkbox"/> ندارد	سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/>	



هدف درس: آشنایی با خواص فیزیکی محصولات کشاورزی و نحوه اندازه گیری این خواص

رئوس مطالب:

-نظری

- مقدمه، ساختمان فیزیکی دانه‌ها - میوه‌ها و دیگر محصولات مورد فرآیند در صنایع فرآورده‌های غذایی - خصوصیات بیوفیزیکی محصولات کشاورزی مواد اولیه مورد استفاده در صنایع غذایی شامل خصوصیات عمومی، رئولوژیکی، حرارتی، نوری و الکتریکی این مواد - چگونگی اندازه‌گیری و محاسبه این خصوصیات - کاربرد خصوصیات فوق در برداشت، حمل و نقل، درجه بندی و انبار کردن فرآیند و ارزیابی کیفی محصولات مختلف و چگونگی ارزیابی کیفی با توجه به خصوصیات فیزیکی آنها.

- عملی:

- اندازه‌گیری و محاسبات مربوط به خصوصیات بیوفیزیکی محصولات کشاورزی و فرآورده‌های غذایی، شامل تعیین خصوصیات عمومی و رئولوژی آنها در برداشت حمل و نقل، درجه‌بندی، انبار کردن محصولات کشاورزی - عملیات تعیین مدول الاستیسیته، *Possen's ratio* و تستهای مقاومت، تست کریپ و Relaxation - بازدید از امکانات مختلف منطقه در ارتباط با موضوعات مطروحه در قسمت نظری.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
--	٪۴۰	٪۶۰	--
--	--	عملکردی	--

منابع اصلی:

- Nuri Mohsenin, N. (1980). Physical Properties of Plant and Animal Sciences Gordon & Breach Science Publishers.
 Figura, L.O. and Teixeira, A.A. (2007). Food Physics. Springer.
 Sahin, S. and Sumnu, S.G. (2006). Physical Properties of Foods. Springer.

عنوان درس به فارسی میکروبیولوژی صنعتی	ردیف: درس: ۱-۳	تعداد واحد: ۳ تعداد ساعت: ۶۴	نوع واحد: تخصصی مشترک	۲ واحد نظری ۱ واحد عملی	دروس پیش نیاز: ندارد
عنوان درس به انگلیسی Industrial Microbiology	آموزش تکمیلی عملی دارد <input checked="" type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/>	کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input checked="" type="checkbox"/>	ندارد <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input checked="" type="checkbox"/>		



هدف درس: آشنایی اجمالی دانشجویان با یک فرآیند میکروبیولوژی صنعتی

رئوس مطالب:

-نظری

تعریف تخمیرهای صنعتی، مهمترین میکروارگانیسم های صنعتی، جستجو و سلکسیون سوش های جدید - اصلاح سوشهای انتخاب شده - نگهداری سوشها - محیط های کشت مورد استفاده در تولیدات صنعتی (منبع ازت، منبع کربن، عوامل رشد، اصلاح) (حساسیت میکروارگانیسم ها به گرما - کنترل شرایط کشت (تهویه، بهم زدن، کنترل تشکیل کف، تنظیم pH، درجه حرارت) - معرفی انواع کشتهای مختلف صنعتی (در محیطهای جامد یا نیمه جامد - در محیطهای مایع بصورت منقطع - در محیطهای مایع بصورت مداوم - کشت میکروارگانیسم ها بوسیله دیالیز - استفاده از خواص متابولیک اسپور فارچها و استرینوسسها) استخراج ترکیبات مورد نظر از کشتهای میکروبی - استخراج با حلال، صاف کردن.

- عملی:

انجام یک پروسه ساده میکروبیولوژی صنعتی و تولید محصول و جداسازی آن (مانند اسید استیک).

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
--	٪۴۰	٪۶۰	--
--	--	عملکردی	--

منابع اصلی:

- Todaro, C.L. and Vogel, H.C. (2014). Fermentation and Biochemical Engineering Hand Book, William Andrew.
- Undey, C. and Parulekar, S.J. (2003). Batch Fermentation (Modeling, Monitoring and Control). CRC Press.

عنوان درس به فارسی روشهای نوین آزمایشگاهی	ردیف درس: ۱-۴	تعداد واحد ۳ تعداد ساعت ۴۸	نوع واحد: تخصصی مشترک	۲ واحد نظری ۱ واحد عملی	دروس پیش نیاز: ندارد
عنوان درس به انگلیسی Modern Analytical Methods			آموزش تکمیلی عملی دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/>	سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/>	آزمایشگاه <input checked="" type="checkbox"/> سمپار <input type="checkbox"/>



هدف درس: آشنایی با روشهای پیشرفته آنالیز دستگاهی و نحوه کاربرد آنها

رتوس مطالب:

-نظری

اصول کروماتوگرافی و مبنای تئوری جداسازی، انواع روش های کروماتوگرافی مایع شامل فاز معکوس، فاز نرمال، تبادل یونی از نوع کاتیونی، آنیونی، روش غربال مولکولی شامل ژل فیلتراسیون و تراوانی ژل، کروماتوگرافی مایع از نوع تولیدی، نحوه انتخاب یک روش مناسب کروماتوگرافی، روش کروماتوگرافی شامل سیال فوق بحرانی، انواع روشهای اسپکتروسکوپی شامل UV-Visible از نوع مولکولی و اتمی شامل روش اسپکتروفلوریمتری، جذب اتمی، نشر اتمی، روش اسپکتروسکوپی X-ray و روشهای رادیوشیمیایی، روش الکتروفورز، روش های میکروسکوپی الکترونی (TEM, SEM و ...).

- عملی:

آشنایی با جنبه های کاربردی ابزارهای پیشرفته آزمایشگاهی و نحوه بهره برداری از نتایج به دست آمده - نحوه استفاده از این ابزار جهت شناسایی به روش مقایسه ای اجزاء یک نمونه مجهول، نحوه تعیین مقادیر کمی اجزاء شناخته شده در یک نمونه مجهول - آشنایی با آخرین دستاوردهای علمی در ارتباط با کاربرد دستگاه های پیشرفته آزمایشگاهی.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
---	۲۰٪	۴۰٪	۴۰٪
---	---	عملکردی	---

منابع اصلی:

مقالات علمی مربوط با انواع روش های دستگاهی برای شناسایی و اندازه گیری کمی موادغذایی از منابع زیر و منابع مشابه.

Food Chemistry, Journal of Food Composition and Analysis.

عنوان درس به فارسی سمینار ۱	ردیف درس: ۱-۵	تعداد واحد ۱ تعداد ساعت --	نوع واحد: تخصصی مشترک	۱ واحد نظری	دروس پیش نیاز: ندارد
عنوان درس به انگلیسی Seminar 1			آموزش تکمیلی عملی دارد <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/>	ندارد <input checked="" type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/>	سمینار <input checked="" type="checkbox"/>



هدف درس: بررسی مروری در زمینه یکی از موضوعات جدید در صنایع غذایی توسط دانشجو

رئوس مطالب:

-نظری

لازم است دانشجو بررسی مروری در زمینه یکی از موضوعات جدید در صنایع غذایی انجام داده و نتایج بررسی خود را در قالب یک سخنرانی ارائه دهد. موضوع این سمینار نباید در راستای طرح تحقیقاتی پایان نامه باشد.

- عملی: ندارد.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
--	--	--	٪۱۰۰
--	--	عملکردی	--

منابع اصلی: -

عنوان درس به فارسی پدیده های انتقال در صنایع غذایی	ردیف درس: ۲-۱	تعداد واحد ۳ تعداد ساعت ۴۸	نوع واحد: تخصصی	۳ واحد نظری	دروس پیش نیاز: ندارد
عنوان درس به انگلیسی Transport Phenomena in Food Processing			آموزش تکمیلی عملی <input type="checkbox"/> دارد <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/>	ندارد <input checked="" type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/>	سمینار <input type="checkbox"/>



هدف درس: مطالعه و بررسی مدل های مختلف انتقال جرم و حرارت

رئوس مطالب:

-نظری

مبانی انتقال حرارت و جرم، شباهتها و تفاوت های انتقال حرارت و انتقال جرم، انتقال حرارت و مثالهای فرایند های حرارتی متداول در صنایع غذایی، انتقال جرم و حرارت در واحدهای عملیاتی صنایع غذایی، خشک کردن، استریلیزاسیون، پاستوریزاسیون، تغلیظ و تیخیر، پخت، ماکروویو، جداسازی، استخراج (جامد-مایع، مایع - مایع، گاز- مایع)، انتقال حرارت هدایتی به صورت پایا و کاربردهای آن (شامل محاسبات در عایق کاری، طراحی مبدل حرارتی، محاسبات مقاومت حرارتی در سیستم های چند لایه)، انتقال حرارت به صورت ناپایا (تک بعدی، دو بعدی و سه بعدی)، تشخیص سیستمهای همگن و ناهمگن انتقال حرارت با استفاده از عدد بیوت، کاربردهای انتقال حرارت ناپایا در صنایع غذایی، انتقال حرارت جابه جایی و مثالهای مربوطه در صنایع غذایی، انتقال جرم و معرفی فرایندهای غذایی مرتبط، ضریب انتشار جرم، مکانیسم های انتقال جرم و بررسی شرایط مرزی در حالت های مختلف، انتقال جرم پایا و مثال های آن در صنایع غذایی، انتقال جرم ناپایا، انتقال جرم به روش جابه جایی و اعداد بدون بعد در آن، محاسبات انتقال حرارت و جرم در فرایندهای غذایی، انتقال مومنتموم.

- عملی: ندارد.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
٪۳۰	٪۳۰	٪۴۰	--
--	--	عملکردی	--

منابع اصلی:

Barboso-Canovas, G.V. (2003). Transport Phenomena in Food Processing, CRC Press.

عنوان درس به فارسی عملیات واحد پیشرفته	ردیف درس: ۲-۲	تعداد واحد ۳ تعداد ساعت ۴۸	نوع واحد: تخصصی	۳ واحد نظری	دروس پیش نیاز: ندارد
عنوان درس به انگلیسی Advanced Unit Operation			آموزش تکمیلی عملی سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>	آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>	



هدف درس: آشنایی با محاسبات و طراحی عملیات واحد در صنایع غذایی

رئوس مطالب:

-نظری

مقدمه ای بر عملیات واحد و مفاهیم پایه، عملیات فرآوری مواد غذایی در دمای محیط (شامل آماده سازی مواد اولیه، کاهش اندازه، اختلاط، شکل دهی، جداسازی های مکانیکی و سیستم های غشایی)، عملیات فرآوری حرارتی مواد غذایی و محاسبات مربوطه (شامل بلانچینگ، پاستوریزاسیون، استریلیزاسیون، خشک کردن، سرخ کردن، پخت، تبخیر، فرآوری اهمیت و اکستروود کردن)، عملیات فرآوری برودتی مواد غذایی (شامل سرد کردن، انجماد، تغلیظ انجمادی)، عملیات تحت فشار و تحت خلا مواد غذایی (شامل فرآوری فشار بالا، انجماد در فشار بالا، خشک کردن انجمادی و تکنولوژی تحت خلا)، عملیات مرتبط با پرتو و امواج (شامل پرتو دهی، مایکروویو، مادون قرمز، پالسهای نوری و امواج رادیویی)، عملیات پس از فرآوری (شامل پوشش دهی و بسته بندی).

- عملی: ندارد.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
	٪۲۰	٪۴۰	٪۴۰
--	--	--	--

منابع اصلی:

Ibarz, A. and Barbosa-Cánovas, G.V. (2002). Unit Operations in Food Engineering. CRC Press LLC.

دروس پیش نیاز: ندارد	۱ واحد نظری ۱ واحد عملی	نوع واحد: تخصصی	تعداد واحد ۲ تعداد ساعت ۴۸	ردیف درس: ۲-۳	عنوان درس به فارسی کاربرد نرم افزارهای محاسباتی در صنایع غذایی عنوان درس به انگلیسی Application of Computational Software in Food Industry
<input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/> دارد <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار		آموزش تکمیلی عملی <input checked="" type="checkbox"/> دارد <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> سفر علمی			

هدف درس: آشنایی دانشجویان با نرم افزارهای محاسباتی و کاربرد آن در حل مسائل صنایع غذایی

رتوس مطالب:

-نظری

الف) آشنایی با نرم افزارهای محاسباتی: معرفی نرم افزارهای تجاری و متن باز، اصول پایه نرم افزارهای محاسباتی (ماتریس ها، بردار، نشانه گذاری ریاضی)، برنامه نویسی در نرم افزارهای محاسباتی.
ب) کاربرد نرم افزارهای محاسباتی در صنایع غذایی: محاسبات پایه ریاضی (مشتق، انتگرال، حل معادلات و دستگاه معادلات خطی)، استفاده از روش های عددی برای محاسبات، شبیه سازی فرآیندهای معمول در صنایع غذایی (شامل انتقال حرارت و انتقال جرم)، کنترل فرآیند با کمک نرم افزار.



- عملی:

حل تمرین با کمک کامپیوتر و ارائه گزارش.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
--	٪۲۰	٪۵۰	٪۳۰
--	--	عملکردی	--

منابع اصلی:

- Valentas, K., Rostein, E. and Singh R.P. (1997). Handbook of Food Engineering Practice, CRC Press.
 Singh R. P. (1996). Computer Applications in Food Technology, Elsevier.
 Teixeira, A., Shoemaker, A. and Charles, F. (2012). Computerized Food Processing Operations, Springer.
 Chapman, S.J. (2000). Matlab Programming for Engineers, Thomson.
 Chapra, S.C. and Canale, R.P. (2009). Numerical Methods for Engineers, 6th Edition, McGraw-Hill.

عنوان درس به فارسی محاسبات عددی	ردیف درس: ۳-۴	تعداد واحد ۳ تعداد ساعت ۶۴	نوع واحد: اختیاری	۲ واحد نظری ۱ واحد عملی	دروس پیش نیاز: ندارد
عنوان درس به انگلیسی Numerical Calculus			آموزش تکمیلی عملی <input checked="" type="checkbox"/> دارد <input type="checkbox"/> ندارد	<input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار	<input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/>



هدف درس: آشنایی با کاربرد محاسبات عددی در ریاضیات

رئوس مطالب:

-نظری

خطاها و اشتباهات، درون یابی برون یابی، یافتن ریشه های معادلات با روشهای مختلف، مشتق گیری و انتگرال گیری عددی، تفاوت های محدود، روشهای عددی برای حل معادلات دیفرانسیل معمولی مرتبه ۱ و ۲، عملیات روی ماتریس ها و تعیین مقادیر ویژه آنها، حل دستگاههای معادلات خطی و غیر خطی، روش حداقل مربعات، معرفی روش های ماتریسی - اصول Matlab - اجرای روش گاوس - جردن - اعداد تصادفی و شبیه سازی مونت کارلو - بهینه سازی (Optimization) سارک.

- عملی:

انجام عملی محاسبات دیفرانسیلی و ماتریسها یا Matlab و انجام شبیه سازی با روشهای ذکر شده.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
--	%۴۰	%۴۰	%۲۰
--	--	عملکردی	--

منابع اصلی:

Vetterling, W.T., Press, W.H., Teukolsky, S. A. and Flannery, B.P. (2000). Numerical Recipes, Example Book [Fortran], Cambridge University Press
 Chapra, S. (2011). Applied Numerical Methods with Matlab for Engineers and Scientists, McGraw-Hill.

عنوان درس به فارسی خوردگی در صنایع غذایی	ردیف درس: ۲-۵	تعداد واحد ۲ تعداد ساعت ۳۲	نوع واحد: اختیاری	۲ واحد نظری	دروس پیش نیاز: ندارد
عنوان درس به انگلیسی Corrosion in Food Industries			آموزش تکمیلی عملی <input type="checkbox"/> دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>	سفر علمی <input type="checkbox"/>	آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>



هدف درس: آشنایی با انواع خوردگی و روشهای جلوگیری از خوردگی در صنعت غذا

رتبوس مطالب:

- نظری

مقدمه: خوردگی، انواع پدیده‌های خوردگی، شیمی و ترمودینامیک خوردگی، مکانیسم های مختلف خوردگی، عوامل مؤثر در خوردگی، خوردگی در محیط اسیدی؛ مکانیزم خوردگی در محیط اسیدی و اسیدهای مختلف و نقش آنها، شیمی خوردگی بوسیله اسیدها، ترمودینامیک خوردگی در محیط‌های اسیدی، راههای حفاظت در خوردگی اسیدی، استفاده از مواد ضد خوردگی در محیط اسیدی، مکانیزم عمل مواد ضد خوردگی، استفاده از فولادهای زنگ نزن، استفاده از روکش‌ها (Coating) به منظور حفاظت از خوردگی، خوردگی در محیط‌های آبی: خوردگی بوسیله اکسیژن، اختلاف پتانسیل به علت وجود اکسیژن، تعادلهای شیمیایی و پتانسیلی، انواع خوردگی در محیط آب، حفاظت فلزات در محیط آبی، خوردگی در محلولهای پر نمک، مواد و املاح ایجاد کننده، مواد سمی حاصل از فعل و انفعالات خوردگی، کنترل در دستگاهها و سطوح در تماس با مواد غذایی، خوردگی میکروبی، روشهای مبارزه با خوردگی میکروبی، خوردگی در سطح داخل ظروف و عوامل مؤثر بر آن، روشهای مورد استفاده جهت جلوگیری از خوردگی در داخل ظروف فلزی، محلها و مواضع بحرانی در واحدهای تولیدی صنایع غذایی و خطوط تولید محصولات غذایی از نظر خوردگی، خوردگی در قسمتهای مختلف ساختمان، خوردگی در لوله‌های آب و بخار، خوردگی در دستگاههای مختلف تولید، خوردگی در دیگ بخار، خوردگی در ظروف بسته‌بندی و قوطیها، اثرات خوردگی بر کیفیت محصولات غذایی.

- عملی: ندارد.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
--	%۴۰	%۶۰	--
--	--	عملکردی	--

منابع اصلی:

Jones, D.A. (1996). Principles and Prevention of Corrosion, Prentice Hall.

دروس پیش نیاز: ندارد	۲ واحد نظری ۱ واحد عملی	نوع واحد: اختیاری	تعداد واحد ۳ تعداد ساعت ۶۴	ردیف درس: ۲-۶	عنوان درس به فارسی روشهای پیشرفته آماری در صنایع غذایی عنوان درس به انگلیسی Advanced Statistical Methods in Food Industries
آموزش تکمیلی عملی دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input checked="" type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>					



هدف درس: آشنایی با رگرسیون خطی و غیر خطی و روش های بهینه سازی فرآیندها و فرمولاسیون های غذایی

رئوس مطالب:

-نظری

مقدمه ای بر آمار، طرح آزمایشات (طرح فاکتوریل خرد شده، طرح تاکوچی، پلاکت برمن، باکس بنکن، طرح مرکب مرکزی و طرح های دامنه یابی (با شیب بالا رونده و پایین رونده) و ... رگرسیون خطی یک متغیری و چند متغیری، همبستگی جزئی، رگرسیون غیر خطی (لگاریتمی، توانی، چند جمله ای، ..)، آزمون استقلال، تحلیل داده های کیفی و حسی مواد غذایی، مدلسازی و بهینه سازی طراحی فرآورده های غذایی (فرمولاسیون) و فرآوری غذا با روش سطح پاسخ.

- عملی:

آشنایی با نرم افزارهای آماری مختلف از قبیل Statistica, Design Expert, ... و حل مسائل آماری مرتبط با طراحی فرآیندهای غذایی و طراحی فرآورده های غذایی (فرمولاسیون).

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
--	۲۰٪	۵۰٪	۳۰٪
--	--	عملکردی	--

منابع اصلی:

- Bower, J.A. (2009). Statistical Methods for Food Science. Blackwell Publishing Ltd.
 Gacula, M.C., Singh, J., Bi, J. and Stan, A. (2009). Statistical Methods in Food and Consumer Research. 2nd Ed. Academic Press.
 Castillo, E. (2007). Process Optimization a Statistical Approach. Springer Science + Business Media, LLC, Pennsylvania.

عنوان درس به فارسی فناوری های نوین در بسته بندی مواد غذایی	ردیف درس: ۲-۷	تعداد واحد ۲ تعداد ساعت ۳۲	نوع واحد: تخصصی اختیاری	۲ واحد نظری	دروس پیش نیاز: ندارد
عنوان درس به انگلیسی Novel Technologies in Food Packaging			آموزش تکمیلی عملی سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>		

هدف درس: یادگیری انواع بسته بندی متداول و روشهای جدید بسته بندی در صنایع غذایی

رئوس مطالب:

- نظری

مقدمه: شامل اهمیت بسته بندی مواد در حمل و نقل، توزیع، فروش و غیره، هزینه بسته بندی، اثر نوع بسته بندی بر بازاریابی، بسته بندی و مسائل زیست محیطی، امکان بازیافت مواد مورد استفاده در بسته بندی، مواد مورد استفاده در بسته بندی شامل: چوب و چوبهای چند لایه، کاغذ، مقوا، فلزات، شیشه، پلاستیک و خصوصیات فیزیکی و شیمیایی آنها، تکنولوژی انواع بسته بندی M.A.P به روشهای آزمون و کنترل مواد بسته بندی، واکنشهای مواد غذایی یا بسته بندی هوشمند و فعال، بسته های فلزی، انواع چگونگی آنها، انواع Aerosols و چگونگی تولید آنها، چگونگی تولید ظروف بسته بندی شیشه ای، خصوصیات شیشه های مورد استفاده در صنایع غذایی، کنترل کیفی این نوع بسته ها، ترکیبات شیشه و اثر آنها بر خصوصیات فیزیکی - شیمیایی و مکانیکی شیشه، بسته های مورد استفاده در حمل و نقل، انواع و خصوصیات آنها، بسته های چند لایه، خصوصیات هر یک از لایه ها و بسته های مورد استفاده در صنایع غذایی، جنس و خصوصیات آنها، خصوصیات و چگونگی کار ماشین ها و دستگاه های مورد استفاده در صنایع تولید بسته و بسته بندی و از جمله بسته بندی با اتمسفر کنترل شده.

- عملی: ندارد.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
--	٪۴۰	٪۶۰	--
--	--	عملکردی	--

منابع اصلی:

Lee, D.S., Yam, K.L. and Piergiovanni, L. (2008). Food Packaging Science and Technology, CRC Press.

دروس پیش نیاز: ندارد	واحد ۲ نظری	نوع واحد: اختیاری	تعداد واحد ۲ تعداد ساعت ۳۲	ردیف درس: ۲-۸	عنوان درس به فارسی اتوماسیون در صنایع غذایی عنوان درس به انگلیسی Automation in Food Industry
آموزش تکمیلی عملی <input type="checkbox"/> دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>					



هدف درس: آشنایی با مکانیزاسیون و اتوماسیون در صنایع غذایی

رئوس مطالب:

-نظری

مروری بر کنترل فرایندها، طراحی متغیرها (نوع متغیرها، آنالیز المانها، جریانهای منفرد، تقسیم کننده جریان)، کنترل در مخلوط کننده‌ها، کنترل در پمپ‌ها و مبدل‌های حرارتی، کنترل در سیستم‌های جذب و استخراج، کنترل در انواع سیستم‌های تقطیر و Reboiler و کندانسور، کنترل در انواع سیستم‌های تبخیر، کنترل جریان برگشتی، کنترل Cascade مدل پایدار، اندازه‌گیری دانسیته فرآورده، کنترل سیستم Auto-Select، چگونگی کنترل ترکیب و خصوصیات مواد در حال فرآوری بصورت برخط (on line) و دستگاه‌های مربوط و سیستم‌های کنترل آنها.

- عملی: ندارد.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون‌های نهایی	پروژه
--	%۴۰	%۶۰	--
--	--	عملکردی	--

منابع اصلی:

Moore, C.A. (1991). Automation in the Food Industry, Blackie and Son Ltd.

عنوان درس به فارسی حسگرها در صنایع غذایی	ردیف درس: ۹-۲	تعداد واحد ۲ تعداد ساعت ۳۲	نوع واحد: اختیاری	۲ واحد نظری	درس پیش نیاز: ندارد
عنوان درس به انگلیسی Sensors in Food Industry			آموزش تکمیلی عملی دارد <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/>	ندارد <input checked="" type="checkbox"/>	آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>
			سفر علمی <input type="checkbox"/>		

هدف درس: آشنایی با ساختمان سنسورهای متداول در صنایع غذایی و نحوه کارکرد آنها

رئوس مطالب:

-نظری

اصول سنسورها و پارامترهای مربوطه، طراحی سنسورها و نحوه Package آنها، اصول اولیه تکنولوژی سنسور، میکروسنسورها، مواد بکار رفته در ساختمان آنها، فرآوری سیگنال، سنسورهای هوشمند، سیستم های بین فازی، سنسورهای حرارتی، سنسورهای فشار، سنسورهای جریان، سنسورهای مکانیکی، سنسورهای فاز جامد الکترو شیمیایی، سنسورهای شیمیایی، سنسورهای کالریمتری، کالیبراسیون سنسورها، مثال هایی از کاربرد سنسورها.



- عملی: ندارد.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
--	%۴۰	%۶۰	--
--	--	عملکردی	--

منابع اصلی:

مهربان، ر. (۱۳۷۷). تجزیه و تحلیل سیستم های اندازه گیری، نشر پیکان.

Baldini, F. (2006). Optical Chemical Sensors, North Atlantic Treaty Organization, Springer

عنوان درس به فارسی روش تحقیق	ردیف درس: ۲-۱۰	تعداد واحد ۲ تعداد ساعت ۳۲	نوع واحد: اختیاری	۲ واحد نظری	دروس پیش نیاز: ندارد
عنوان درس به انگلیسی Research Methods			آموزش تکمیلی عملی دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>	کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>	
			سفر علمی <input type="checkbox"/>		

هدف درس: آشنا کردن دانشجویان با ابزار و لوازم تحقیقات و آماده کردن آنها جهت انجام تحقیقات پایان نامه کارشناسی ارشد و دکتری

رئوس مطالب:

-نظری

تعاریف: تعریف تحقیق، اصل علیت، پیش‌داوری، تحقیق Subjective، اندازه‌گیری، اعتبار علمی، اقسام استدلال بدون اعتبار علمی، طرح مسأله و هدف تحقیق، ملاک های گروه بندی تحقیق از لحاظ نوع تحقیق و از حیث سطح معلومات محقق و از نظر نوع انتشار نتایج تحقیق، نظریات شخصی و تماس با اشخاص صاحب‌نظر و بررسی انتشارات قبلی در مورد مسأله و هدف تحقیق، نحوه استفاده از منابع علمی و کتابخانه، گروه تحقیق: گروه بندی اشخاصی که در تحقیق شرکت دارند از لحاظ توجه به علم تحقیق، شرایط محقق، سازماندهی گروه تحقیق، روشهای تجربی تحقیق: روش توافقی، روش تفاوت، روش تغییرات با هم، توجه به بقیه عوامل، نکات قابل توجه در تحقیق علمی، عملیات اجرایی تحقیق برای جمع‌آوری داده‌ها(مشاهدات)، آزمایش و مشاهده، تعیین روشهای علمی که باید در تحقیق بکار برده شود، طرح عملیات برای جمع‌آوری داده‌ها، اجرای عملیات برای جمع‌آوری داده‌ها، استخراج جداول نهائی، نکات حائز اهمیت از نظر اطمینان به داده‌ها و منطقی بودن آنچه بدست آمده یا آنچه مورد نظر بوده است، کاربرد علم آمار و احتمالات در تحقیق: همبستگی و رگرسیون، آزمونهای آماری، تجزیه واریانس، تجزیه به عوامل و غیره، نتیجه‌گیری از داده‌های تحقیق: بررسی‌های گرافیکی و مقدماتی، اجرای محاسبات علمی، تعبیر و تفسیر نتایج، ارائه نتایج در قالبهای مختلف، نوشتن گزارش تحقیق و تدوین فنی و علمی نتایج و همچنین نحوه نوشتن پایان‌نامه. شامل قسمتهای مختلف یک گزارش تحقیق، نحوه تدوین منابع و غیره، چگونگی کنترل صحت اجرای عملیات در مراحل مختلف اجرای تحقیق، همچنین مواردی مانند اخلاق علمی، اخلاق حرفه ای، مسائل مرتبط با کپی رایت و حقوق معنوی مؤلفین و صاحبان ایده و اصول ایمنی و ابعاد آن، برنامه ریزی زمانی و نحوه تامین آرامش و آسایش فکری جهت انجام تحقیق. تبصره: هر دانشجو موظف است یک کار تحقیقی با توجه به مواردی که در بخش نظری گفته می‌شود زیر نظر استاد مربوطه انجام داده و گزارش آن را به استاد تسلیم نماید.

- عملی: ندارد.

روش ارزیابی

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
--	٪40	٪60	--
--	--	عملکردی	--

منابع اصلی:

حسنلو، ح. ر. (۱۳۹۰). اصول و مبانی نگارش مقالات ISI به شیوه APA، نشر آذر کلک. تهران. و سایر منابع مشابه.

عنوان درس به فارسی رئولوژی مواد غذایی	ردیف درس: ۲-۱۱	تعداد واحد ۳ تعداد ساعت ۶۴	نوع واحد: اختیاری	۲ واحد نظری ۱ واحد عملی	دروس پیش نیاز: ندارد
عنوان درس به انگلیسی Food Rheology			آموزش تکمیلی عملی دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/>	سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input checked="" type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>	

هدف درس: آشنائی دانشجو با اصول اولیه خواص رئولوژیک مواد غذایی و نحوه اندازه گیری آنها

رئوس مطالب:

-نظری

مقدمه ای بر رئولوژی و رئومتری، رفتار جریان و ویسکوزیته، آزمایشات چرخشی (Rotational tests)، رفتار الاستیک و مدولهای تنش با رفتار ویسکوالاستیک آزمایشات Creep، آزمایشات کرنش Relaxation، آزمایشات توستاتی، سامانه های اندازه گیری، دستگاههای متداول.

- عملی:

کار با ویسکومتر ، رئومتر و دستگاه اینسترون برای اندازه گیری خواص مکانیکی و رئولوژیکی نمونه های ماده غذایی.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه آموزشی
--	%۵۰	%۵۰	--
--	--	عملکردی	--

منابع اصلی:

Mezger, T.G. (2006). The Rheology Handbook, CRC Press.

ردیف: درس: ۲-۱۲	عنوان درس به فارسی شیمی فیزیک فرآیندهای غذایی عنوان درس به انگلیسی Physical Chemistry of Food Processes
تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	نوع واحد: تخصصی اختیاری
۲ واحد نظری	دروس پیش نیاز: ندارد
آموزش تکمیلی عملی سفر علمی	<input type="checkbox"/> دارد <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input checked="" type="checkbox"/> ندارد

هدف درس: آشنایی دانشجویان با خصوصیات فیزیکی شیمیایی مواد غذایی

رئوس مطالب:

-نظری

آب (فعالیت، همدم‌های جذب، پیوستگی، سرعت واکنش)، محلولهای پلیمری، سیستم های هیدروکلوئیدی، پدیده های سطحی و بین سطحی، تبلور، گذار شیشه ای و انجماد.

عملی: ندارد.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
--	%۵۰	%۵۰	--
--	--	عملکردی	--

منابع اصلی:

Roos, Y.H. (2012). Physical Chemistry of Foods, CRC Press.

Ritzoulis, C. (2013). Introduction to Physical Chemistry of Foods, CRC Press.

Walstra, P. (2003). Physical Chemistry of Food, Marcel Dekker, Inc.

ردیف: درس: ۲-۱۳	تعداد واحد: ۳ تعداد ساعت: ۶۴	نوع واحد: اختیاری	۲ واحد نظری ۱ واحد عملی	دروس پیش نیاز: ندارد
عنوان درس به فارسی اصول طراحی تجهیزات صنایع غذایی عنوان درس به انگلیسی Principles of Food Equipment Design				
آموزش تکمیلی عملی دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> سفر علمی <input checked="" type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>				

هدف درس: آشنایی دانشجویان با تجهیزات صنایع غذایی و طراحی آنها

رئوس مطالب:

-نظری

مقدمه، نگاهی به فرآیندهای شیمیایی و طراحی خطوط و اصول اولیه (فلوچارت و انواع آن، موازنه ماده و انرژی، Layout و ساختمان، مباحث اقتصادی طرح، محاسبه قیمت تمام شده، خطوط فرآوری بطور کلی و اصول GMP)، مواد معمول بکار رفته در تجهیزات فلزات (استیل، آلومینیوم، مس و ...) پلاستیک، شیشه و سرامیک و چوب، ساخت تجهیزات (مقاومت ساخت، ساخت و نصب)، جنبه های بهداشتی اصول مهم در انتخاب تجهیزات، انواع تجهیزات:

الف) تجهیزات حمل و انبار مواد غذایی

ب) تجهیزات فرآوری مکانیکی (خردکردن، هموژن کردن، ...)

ج) تجهیزات جداسازی

د) تجهیزات فرآوری حرارتی

ه) تجهیزات خشک کردن

و) تجهیزات سردکردن و انجماد

ز) تجهیزات بسته بندی.

- عملی: حل تمرین.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
--	٪۴۰	٪۶۰	--
--	--	عملکردی	--

منابع اصلی:

Saravacos, G.D. (2001). Transport Properties of Foods, Marcel Dekker Inc.

Gomez, A.L. (2005). Food Plant Design, Taylor and Francis.

عنوان درس به فارسی مدلسازی شبکه های عصبی و فازی	ردیف درس: ۲-۱۴	تعداد واحد ۲ تعداد ساعت ۶۴	نوع واحد: اختیاری	۲ واحد نظری ۱ واحد عملی	دروس پیش نیاز: ندارد
عنوان درس به انگلیسی Neural Networks and Fuzzy Logic Modelling				آموزش تکمیلی عملی دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/>	
				سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>	

هدف درس: آشنایی با روشهای مدل سازی شبکه های عصبی و فازی و کاربرد آنها در صنایع غذایی

رئوس مطالب:

-نظری

کلیات، فلسفه و تاریخچه هوش مصنوعی، سیستم های مبتنی بر دانش، شبکه عصبی مصنوعی (ANN): پرسپترون ها و قاعده یادگیری پرسپترون، آدالاین و قاعده ویدر- هاف، یادگیری نظارت شده، پرسپترون های چند لایه، روش های مرتبه دوم، برنامه های رایانه ای نمونه برای شبکه های عصبی در نرم افزار MATLAB، توابع پایه شعاعی، شبکه های بازگشتی جزئی و کامل، شبکه های عصبی خود سازمان ده، کاربرد ANN در کشاورزی همراه با مدلسازی ریاضی، تقریب تابع، پیشگویی، درجه بندی محصولات کشاورزی، دسته بندی و سورتینگ و تشخیص الگو، مجموعه و سیستم های فازی شامل: تاریخچه، ریاضیات مجموعه های قاطع و فازی، توابع عضویت، سیستم های استنتاج فازی، خوشه چینی، فازی C-Means، کاربرد منطق فازی در کشاورزی شامل کنترل فازی، کنترل کیفی محصول، دسته بندی محصولات، بازرسی خط تولید، تشخیص الگو، مدلسازی، سیستم ها و کنترل عصبی - فازی، مدلسازی داده ها با ANFIS، برنامه های رایانه ای نمونه برای منطق فازی در نرم افزار MATLAB و نرم افزار FuzzyTech.



- عملی: حل تمرین.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
--	٪۲۰	٪۴۰	٪۴۰
--	--	عملکردی	--

منابع اصلی:

- Russel, S.J. and Norvig, P. (2011). Artificial Intelligence a Modern Approach Prentice Hall.
- Jones, MT. (2008). Artificial Intelligence: A System Approach, Jones & Bartle TT Publishers.

ردیف درس: ۲-۱۵	تعداد واحد: ۲	نوع واحد: اختیاری	۲ واحد نظری	دروس پیش نیاز: ندارد
	تعداد ساعت: ۳۲	آموزش تکمیلی عملی دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>		
عنوان درس به فارسی کاربرد نانو فناوری در صنایع غذایی عنوان درس به انگلیسی The Applications of Nanotechnology in Food Industry				
سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>				

هدف درس: آشنایی دانشجویان با مبانی نانوتکنولوژی، ساخت ترکیبات نانو، کاربرد ترکیبات نانو در مواد غذایی، اصلاح ساختار مواد غذایی، بسته بندی و سایر جنبه ها

رئوس مطالب:

-نظری

مقدمه و اهمیت فناوری نانو در صنایع مختلف و صنایع غذایی، روشهای آنالیز، ساخت ترکیبات نو، فیلم ها و پوششهای پلیمری نانو و کاربرد آنها در بسته بندی مواد غذایی، تصویر برداری مقیاس نانو در صنایع غذایی، جداسازی بر اساس نانو، امولسیفیکاسیون، نانوفیلتراسیون، رهاسازی هدفمند، جلوگیری از انباشت باکتریها و مواد زائد، حفاظت از مواد زیست فعال.



- عملی: ندارد.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
--	٪۵۰	٪۵۰	--
--	--	عملکردی	--

منابع اصلی:

- Chandhry, Q., Castle, L. and Watkins, R. (2010). Nanotechnology in Food, RSC Publishing.
- Pray L. and Yaktine, A. (2009). Nanotechnology in Food Products, National Academic Press.
- Chellaram, C., Murugaboopathi, G., John, A.A., Sivakumar, R., Ganesan S., Krithika, S. and Priya, G. (2014). Significance of nanotechnology in food industry, APCBEE Procedia, 8: 109 – 113.

عنوان درس به فارسی فرآوری محصولات جانبی و ضایعات مواد غذایی عنوان درس به انگلیسی Processing of By-Products and Wastes of Foods	ردیف: درس: ۲-۱۶	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	نوع واحد: تخصصی اختیاری	۲ واحد نظری	دروس پیش نیاز: ندارد
<input type="checkbox"/> آموزش تکمیلی عملی دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>					

هدف درس: آشنایی با تصفیه پساب و ضایعات غذایی و همچنین تولید فرآورده های با ارزش افزوده از پساب و ضایعات

رئوس مطالب:

-نظری

بخش اول: تصفیه پساب و ضایعات: تصفیه پساب و ضایعات صنایع لبنی، تصفیه پساب و ضایعات فرآورده های غله ای، تصفیه پساب و ضایعات صنایع نوشیدنی، تصفیه پساب و ضایعات فرآورده های شایلات و گوشت، تصفیه پساب و ضایعات میوه جات و سبزیجات، تصفیه پساب و ضایعات صنایع روغن، تصفیه پساب و ضایعات ، صنایع قند و شکر. بخش دوم: تولید فرآورده های با ارزش افزوده بالا از پساب و ضایعات: زیست فرآوری در تولید فرآورده های با ارزش افزوده بالا، بازیافت و تولید ترکیبات رنگی، بازیافت و تولید پروتئین، بازیافت و تولید فیبرهای رژیمی، بازیافت و تولید طعم دهنده ها ، بازیافت و تولید آنتی اکسیدان ها، بازیافت و تولید ترکیبات زیست فعال، تولید آنزیم، تولید محوط کشت های میکروبی.

- عملی: ندارد.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
--	٪۳۰	٪۷۰	--
--	--	عملکردی	--

منابع اصلی:

Wang, L.K., Hung, Y.T., Lo, H.H. and Yapijakis, C. (2006). Waste Treatment in the Food Processing Industry, New York CRC Press and Taylor & Francis Group, LLC.
Oreopoulou, V. and Russ, W. (2007). Utilization of By-Products and Treatment of Waste in the Food Industry, Springer Science Business Media, LLC.

دروس پیش نیاز: ندارد	۲ واحد نظری	نوع واحد: تخصصی اختیاری	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	ردیف درس: ۲-۱۷	عنوان درس به فارسی فرایندهای غیر حرارتی مواد غذایی عنوان درس به انگلیسی Non-Thermal Processes of Foods
<input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> آموزش تکمیلی عملی <input type="checkbox"/> دارد					

هدف درس: مطالعه و بررسی روش‌های پیشرفته فرآوری مواد غذایی

رئوس مطالب:

- 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) با استفاده از روش‌های کاهش میزان آب فعال و ...



- عملی: ندارد.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون‌های نهایی	پروژه
--	٪۴۰	٪۶۰	--
--	--	عملکردی	--

منابع اصلی:

Tewari, G. and Juneja, V.K. (2007). Advanced in Thermal and Non-thermal Food Preservation, Blackwell Publishing.

Kamar Sahu, J. (2014). Introduction to Advanced Food Processing Technologies, CRC Press.

عنوان درس به فارسی صنایع غذایی پیشرفته	ردیف درس: ۲-۱۸	تعداد واحد ۲ تعداد ساعت ۳۲	نوع واحد: تخصصی اختیاری	۲ واحد نظری	دروس پیش نیاز: ندارد
عنوان درس به انگلیسی Advanced Food Technology			آموزش تکمیلی عملی <input type="checkbox"/> دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>		
			سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>		



هدف درس: آشنایی دانشجویان با مبانی پیشرفته مهندسی و کاربرد آن در صنایع غذایی

رئوس مطالب:

-نظری

نقش آب در فرآوری مواد غذایی (نقش مفید و مضر آب، ایزوترم های جذبی و ...). نقش آنزیم ها در صنایع غذایی (اصول فعالیت آنزیم، ویژگی ها، نامگذاری، تخلیص، کنتیک، بازدارنده ها، فعال کننده ها و کوفاکتورها)، عملیات آماده سازی مواد خام در صنایع غذایی (تمیز کردن اعم از مرطوب و خشک، جداسازی بر اساس اندازه و شکل و وزن، سورتینگ، درجه بندی، پوست گیری، کاهش اندازه مواد جامد، کاهش اندازه ذرات مایع شامل هموژنیزه کردن و امولسیفیه کردن)، استفاده از حرارت در نگهداری مواد غذایی (مقدمه و کلیات، عملیات بلانچینگ، پاستوریزاسیون، استریلیزاسیون، تجهیزات و محاسبات حرارتی در هر عملیات، محاسبه زمان استریلیزاسیون ...). تبخیر در صنایع غذایی (اصول تبخیر، تجهیزات، محاسبات و ...). خشکاندن مواد غذایی (عوامل موثر بر کیفیت فرآورده های خشک، مکانیسم خشک کردن، روشهای خشک کردن، تجهیزات و محاسبات و ...). اتمسفر و انبارهای مناسب نگهداری مواد غذایی (انبارهای سرد، انبارهای کنترل اتمسفر، انبار کردن تحت خلاء یا جزئی، بسته بندی در اتمسفر اصلاح شده)، فرایند های نوین صنایع غذایی (مایکروویو، رادیوفرکانس، اهمیک، میدان های الکتریکی تعادل، فشار بالا، میدان های الکتریکی پالسی، فراصوت، اولتراویوله، پالس های نوری، ازون، پلاسمای سرد، تشعشع، دی اکسید کربن متراکم.

- عملی: ندارد.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
٪۲۰	٪۲۰	٪۶۰	--
--	--	--	--

منابع اصلی:

شهبیدی، ف. و قاسم زاده، ر. (۱۳۹۰). فرآوری حداقل در صنایع غذایی، دانشگاه فردوسی مشهد.

شهبیدی، ف. و حسینی تژاد، م. (۱۳۸۲). آنزیمها در صنایع غذایی، دانشگاه فردوسی مشهد.

Fellows, P.J. (2000). Food Processing Technology Principles and Practice, Ellis Horwood .

عنوان درس به فارسی مدل سازی مقدماتی	ردیف درس: ۲-۱۹	تعداد واحد ۲ تعداد ساعت ۳۳	نوع واحد: اختیاری	۲ واحد نظری	دروس پیش نیاز: ندارد
عنوان درس به انگلیسی Elementary Modelling			آموزش تکمیلی عملی <input type="checkbox"/> دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>	سفر علمی <input type="checkbox"/>	کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>

هدف درس: آشنایی مقدماتی دانشجو با روشهای مدل سازی و کاربرد آنها در صنایع غذایی

رئوس مطالب:

-نظری

معرفی انواع مدل ها (مدل های ریاضی - مدل های تجربی - مدل های آماری - شبیه سازی)، انواع مدل های ریاضی: مدل های موازنه (انتقال جرم، انرژی، مومنتم)، مدل های سینتیکی (انواع مدل های سینتیکی) و سایر مدل ها، معرفی روش های حل ریاضی: روش های حل عددی و روش های حل غیر عددی.



- عملی: ندارد.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
--	٪۴۰	٪۶۰	--
--	--	عملکردی	--

بازدید: ندارد

منابع اصلی:

Owen, A.B. (2001). Empirical Likelihood, Chapman & Hall/CRC.
Fulford, G., Forrester, P. and Jones, A. (2007). Modelling with Differential and Difference Equations, Cambridge University Press.

عنوان درس به فارسی ریاضیات ۳	ردیف درس: ۲۰-۲	تعداد واحد ۳ تعداد ساعت ۴۸	نوع واحد: اختیاری	۳ واحد نظری	دروس پیش نیاز: ندارد
عنوان درس به انگلیسی Mathematics 3			آموزش تکمیلی عملی <input type="checkbox"/> دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>		
			سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>		

هدف درس: آموزش بخش سوم از یک دوره کامل حساب دیفرانسیل جهت استفاده در دروس محاسبات عددی، برنامه‌نویسی کامپیوتر، استاتیک، دینامیک و غیره

رئوس مطالب:

- نظری

تعاریف اساسی - تشکیل معادله دیفرانسیل خانواده خم ها - مسیره‌های قائم - الگوهای فیزیکی - معادله جداشدنی - معادله دیفرانسیل خطی رسته اول - معادله همگن - معادله برنولی - معادله دیفرانسیل کامل - عامل انتگرال ساز - کاربردهای معادلات رسته اول - معادلات رسته دوم ناقص - معادله خطی رسته دوم با ضرائب متغیر - روش تغییر ضرائب ثابت - حل معادلات خطی با ضرائب ثابت همگن و غیرهمگن - کاربرد معادلات رسته دوم در فیزیک و مکانیک - حل معادله دیفرانسیل با سریها - تابع گاما - معادله دیفرانسیل و چند جمله‌ای لژاندر - معادله دیفرانسیل و توابع بسل - حل دستگاه معادلات دیفرانسیل - تبدیل لاپلاس و کاربرد آن در حل معادلات دیفرانسیل.

- عملی: ندارد.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
--	%۴۰	%۶۰	--
--	--	عملکردی	--

منابع اصلی:

دبیرما، ب. (۱۳۷۸). معادلات دیفرانسیل مقدماتی و مسائل مقدار مرزی (جلد دوم)، ترجمه: بابایی، ع. ا. و ظهوری زنگنه، ح. ز. نشر بهایی.

Livesley, R.K. (2009). *Mathematical Methods for Engineers*, Ellis Horwood Limited.

عنوان درس به فارسی سمینار ۲	ردیف درس: ۲-۲۱	تعداد واحد ۱	نوع واحد: اختیاری	۱ واحد نظری	دروس پیش نیاز: ندارد
عنوان درس به انگلیسی Seminar 2		آموزش تکمیلی عملی	دارد <input type="checkbox"/>	ندارد <input checked="" type="checkbox"/>	
		سفر علمی <input type="checkbox"/>	کارگاه <input type="checkbox"/>	آزمایشگاه <input type="checkbox"/>	سمینار <input type="checkbox"/>

هدف درس: بررسی مروری در زمینه یکی از موضوعات جدید در صنایع غذایی توسط دانشجو

سرفصل یا رئوس مطالب:

-نظری

لازم است دانشجو بررسی مروری در زمینه یکی از موضوعات جدید در صنایع غذایی انجام داده و نتایج بررسی خود را در قالب یک سخنرانی ارائه دهد. موضوع این سمینار می تواند در راستای طرح تحقیقاتی پایان نامه باشد.



- عملی: ندارد.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
۲۰٪	--	--	۸۰٪
--	--	--	--

منابع اصلی: ندارد.

عنوان درس به فارسی شیمی پروتئینها	ردیف درس: ۳-۱	تعداد واحد ۲ تعداد ساعت ۳۲	نوع واحد: تخصصی	۲ واحد نظری	درس پیش نیاز: ندارد
عنوان درس به انگلیسی Protein Chemistry	آموزش تکمیلی عملی <input type="checkbox"/> دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>				

هدف درس: شناخت ساختار انواع پروتئین ها و کاربرد آن ها در صنایع غذایی

رئوس مطالب:

-نظری

مقدمه، ویژگیهای فیزیکی شیمیایی اسیدهای آمینه، ساختمان پروتئین، دنانوراسیون پروتئین، ویژگیهای عملکردی پروتئین (آب پوشی، انحلال، ویژگیهای بین سطحی، ویسکوزیته، ژل شدن)، برهم کنشها (پروتئین - پروتئین، پروتئین - چربی، پروتئین - پلی ساکارید)، روابط ساختمان - عملکرد پروتئینهای مواد غذایی (کازئینها، پروتئینهای آب پنیر، سویا، تخم مرغ، عضله)، اصلاح شیمیایی و آنزیمی پروتئینها، روشهای فیزیکی و شیمیایی برای شناسایی و توصیف پروتئینها، اثر فرآیند بر پروتئینها.



عملی: ندارد.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
--	٪۵۰	٪۵۰	--
--	--	عملکردی	--

منابع اصلی:

- Phillips, G.O. and Williams, P.A. (2011). Handbook of Food Proteins, Woodhead Publishing, Ltd.
 Fennema, O.R., Damodaran, S. and Parkin, K.L. (2008). Fennema's Food Chemistry (4th Edition), CRC Press.
 Damodaran, S. and Paraf, A. (1997). Food Proteins and their Applications, CRC Press.

عنوان درس به فارسی شیمی کربوهیدراتها	ردیف درس: ۳-۳	تعداد واحد ۲ تعداد ساعت ۳۲	نوع واحد: تخصصی	۲ واحد نظری	دروس پیش نیاز: ندارد
عنوان درس به انگلیسی Chemistry of Carbohydrates			آموزش تکمیلی عملی <input type="checkbox"/> دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>	سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>	

هدف درس: بررسی ساختار کربوهیدراتها و نحوه انجام واکنش های کربوهیدراتی و کاربرد آنها در صنایع غذایی

رئوس مطالب:

-نظری

مقدمه ای بر مونو و الیگوساکاریدها و مشتقات آنها (طبقه بندی، شناسایی و نامگذاری)، ویژگی های فیزیکوشیمیایی و عملکردی مونو و الیگوساکاریدها، واکنش های مونو و الیگوساکاریدها، واکنش قهوه ای شدن، روش های تجزیه ای، نشاسته، پلی ساکاریدهای دیواره سلول های گیاهی، صمغ ها و هیدروکلونیدها، فیبرها (کربوهیدراتهای غیر قابل هضم)، اثر فرآیند بر کربوهیدراتها.



- عملی: ندارد.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
--	%۴۰	%۶۰	--
--	--	عملکردی	--

منابع اصلی:

- Wrolstad, R.E. (2012). Food Carbohydrate Chemistry, John Wiley & Sons, Inc.
 Fennema, O.R., Damodaran, S. and Parkin, K.L. (2008). Fennema's Food Chemistry, 4th Ed. CRC Press.
 Eliasson, C. (2006). Carbohydrates in Foods. 2nd Ed. CRC Press.
 Cui, S.W. (2005). Food Carbohydrates, CRC Press.

عنوان درس به فارسی شیمی لیپیدها	ردیف درس: ۳-۴	تعداد واحد ۲ تعداد ساعت ۳۲	نوع واحد: تخصصی	۲ واحد نظری	دروس پیش نیاز: ندارد
عنوان درس به انگلیسی Chemistry of Lipids			آموزش تکمیلی عملی دارد <input type="checkbox"/>	ندارد <input checked="" type="checkbox"/>	
			سفر علمی <input type="checkbox"/>	کارگاه <input type="checkbox"/>	آزمایشگاه <input type="checkbox"/>
					سمینار <input type="checkbox"/>

هدف درس: بررسی ساختار چربیها و نحوه انجام واکنش های چربیها و کاربرد آنها در صنایع غذایی

رئوس مطالب:

-نظری

مقدمه، نامگذاری ترکیبات لیپیدی، طبقه بندی لیپیدها، هیدرولیز لیپیدها، اکسایش رادیکالی آزاد، روشهای اندازه گیری اکسایش لیپیدی، کنترل اکسایش لیپیدی، اکسایش حرارتی، اکسایش لیپیدی در مواد غذایی، شیمی سرخ کردن، اثر تابش بر روغنها و چربیهای خوراکی.

- عملی: ندارد.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
--	%۴۰	%۶۰	--
--	--	عملکردی	--

منابع اصلی:

- Small, D.M. (2010). Physical Chemistry of Lipids: From Alkanes to Phospholipids, CRC Press.
- Belitz, H.D., Grosch, W. and Schieberle, P. (2009). Food Chemistry, 4th Ed. Springer.
- Fennema, O.R., Damodaran, S. and Parkin, K.L. (2008). Fennema's Food Chemistry, 4th Ed. CRC Press.
- deMan, J.M. (1999). Principles of Food Chemistry, Aspen Publishers, Inc.
- Frankel, E.N. (1998). Lipid Oxidation, Oily Press.

دروس پیش نیاز: ندارد	۲ واحد نظری	نوع واحد: اختیاری	تعداد واحد ۲ تعداد ساعت ۳۲	ردیف درس: ۳-۵	عنوان درس به فارسی شیمی ترکیبات زیست فعال عنوان درس به انگلیسی Chemistry of Bioactive Compounds
آموزش تکمیلی عملی دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>					

هدف درس: آشنایی با ترکیبات زیست فعال موجود در مواد غذایی، آثار سلامتی بخش و روشهای استخراج و اندازه گیری آنها

رئوس مطالب:

-نظری

مقدمه، آثار سلامتی بخش ترکیبات زیست فعال، پلی فنلها (اسیدهای فنلی، کومارینها، فلاونوئیدها، استیلینها، لیگنانها، تاننها)، ترپنها، لیپیدهای عملگرا، گلیکوزیدهای عملگرا، پروتئینها و پپتیدهای زیست فعال، پری بیوتیکها، روشهای جداسازی و اندازه گیری

- عملی: ندارد.

روش ارزیابی:



ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
--	٪۴۰	٪۶۰	--
--	--	عملکردی	--

منابع اصلی:

- Tokusoglu, O. and Clifford, H. (2011). Fruit and Cereal Bioactives, CRC Press.
 Yoshinori, M., Eunice, L. and Bo, J. (2010). Bioactive Proteins and Peptides as Functional Food and Nutraceuticals, John Wiley & Sons, Ltd.
 Xu, Z. and Howard, L.R. (2012). Analysis of Antioxidant-Rich Phytochemicals, John Wiley & Sons, Ltd.

عنوان درس به فارسی شیمی کلوئیدها	ردیف درس: ۳-۶	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	نوع واحد: اختیاری	۲ واحد نظری	دروس پیش نیاز: ندارد
عنوان درس به انگلیسی Colloids Chemistry	آموزش تکمیلی عملی <input checked="" type="checkbox"/> دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input checked="" type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>				

هدف درس: آشنایی با سیستم های کلوئیدی و شیمی آنها

رئوس مطالب:

-نظری

کلوئیدهای غذایی، ژلهای غذایی، پایداری کلوئیدها، پایدارکنندهها و امولسیفایرها، انعطافپذیری ماکرومولکولها، ترمودینامیک رقیق سازی محلولهای ماکرومولکولی، پراکندگی محلولهای نیمه رقیق ماکرومولکولها، جداسازی فازها، پروتئینها، خصوصیات الکتریکی ماکرومولکولهای غذایی، ساختمان و پایداری کلوئیدها، امتزاج روغن، آب و پایداری امولسیون، کلوئیدها در فرآوری غذا، رئولوژی کلوئیدهای شیر بعنوان یک مطالعه موردی، مطالعه ساختار کلوئیدها و روشهای اندازه گیری پایداری کلوئیدها و اندازه ذرات در سیستم های کلوئیدی.

- عملی: ندارد.

روش ارزیابی:



ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
--	٪۴۰	٪۶۰	--
--	--	عملکردی	--

منابع اصلی:

- Dickinsons, E. and Bergenstahl, B. (2006). Food Colloids Proteins, Lipids and Polysaccharides, The Royal Society of Chemistry, Cambridge. U.K.
 Dickinson, E. and Miller, R.H. (2002). Food Colloids, Fundamentals of Formulation, Royal Society of Chemistry, Cambridge U.K.
 Dickinson, E. and McClements, D.J. (1995). Advances in Food Colloids, Academic and Professional, London, Glas Gow, WeinHeim, NewYork.

عنوان درس به فارسی افزودنی های مواد غذایی	ردیف درس: ۳-۸	تعداد واحد ۲ تعداد ساعت ۳۲	نوع واحد: اختیاری	۲ واحد نظری	دروس پیش نیاز: ندارد
عنوان درس به انگلیسی Food Additives	آموزش تکمیلی عملی <input type="checkbox"/> دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>				

هدف درس: بررسی انواع افزودنیها و نقش آنها در بهبود کیفیت، بافت و طعم مواد غذایی

رئوس مطالب:

-نظری

مقدمه، مراحل به ثبت رسیدن افزودنیهای مواد غذایی، مقررات و ضوابط مصرف، افزودنیهای دارای آثار شیمیایی (اسیدها، بازها و تامپونها، جلادهنده ها، آنتی اکسیدانها، مواد نگهدارنده)، افزودنیهای دارای آثار فیزیولوژیک (ویتامینها، اسیدهای آمینه، املاح، شیرین کننده ها، مواد طعم زا)، افزودنیهای دارای آثار فیزیکی (مواد رنگی، غلیظ کننده ها، امولسیون کننده ها، مواد شفاف کننده، مواد ضد چسبندگی، سفت کننده ها، گازها و پشیرانها).

عملی: ندارد.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
--	%۵۰	%۵۰	--
--	--	عملکردی	--

منابع اصلی:

- Belitz, H.D., Grosch, W. and Schieberle, P. (2009). Food Chemistry, 4th Ed. Springer.
 Fennema, O.R., Damodaran, S. and Parkin, K. L. (2008). Fennema's Food Chemistry, 4th Ed. CRC Press.
 Ash, M. and Ash, I. (2008). Handbook of Food Additives, 3th Ed. Synapse Information Resources.

عنوان درس به فارسی سم شناسی	ردیف درس: ۳-۹	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	نوع واحد: اختیاری	۲ واحد نظری	دروس پیش نیاز: ندارد
عنوان درس به انگلیسی Food Toxicology			آموزش تکمیلی عملی <input type="checkbox"/> دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>		

هدف درس: آشنایی با مواد سمی در مواد غذایی و اثرات آنها بر انسان

رئوس مطالب:

-نظری

تعریف واژه ها و اصطلاحات متداول، زنبیوتیکها: جذب، پراکندگی و حذف آنها در بدن، بیوترانسفورماسیون زنبیوتیک ها و عوامل موثر در این تبدیل، توکسیکودینامیک: مکانیسم اثر ماده سمی، اهداف (Targetes) سموم در بدن، مفهوم دوره کمون (Latency period) سموم و واکنش میان مواد سمی، مواد شیمیایی سرطانزا: مواد سرطانزا: زنبوتوکسیک و اپی ژنتیک، مواد ضد سرطان، اثرات مواد سمی و ناهنجاریهای جنین (Teratogenesis)، نوروکسیسیتی: اثر توکسین روی انتقالات عصبی و انتقالات یونی در غشاء سلول عصبی، ایمونوتوکسیسیتی: Hypersensitivity Immunosuppression. رابطه بین دوز موثر و دوز پاسخ، آزمایش سمیت یک ماده و مقایسه مواد سمی با یکدیگر، مفهوم حاشیه سلامتی و فاکتورهای ایمنی و عدم اعتماد، اصول کلی مدیریت بروز خطر Risk Assessment Management. سموم طبیعی موجود در مواد غذایی از منابع گیاهی، حیوانی و میکروبی، باقیمانده سموم در غذا: مواد دارویی، مواد مهاجر، آلوده کننده های محیط زیست، آلودگی های ژئوکیمیکال، بایوتوکسین ها، فیکوتوکسین ها، مواد افزودنی: قوانین و مقررات استفاده از آنها، غذاهای اصلاح شده ژنتیکی (GMF) و نقطه نظرهای مختلف از جنبه توکسیکولوژی، چگونگی جستجو و تشخیص سموم در مواد غذایی، اندازه گیری فلزات سنگین در مواد غذایی، مکانیسم تعیین میزان LD₅₀ مواد سمی غذا در انسان و حیوان.



- عملی: ندارد.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
--	%40	%60	--
--	--	عملکردی	--

منابع اصلی:

Hodgson, E. (2010). A Textbook of Modern Toxicology, John Wiley & Sons.

دروس پیش نیاز: ندارد	۱ واحد نظری ۱ واحد عملی	نوع واحد: اختیاری	تعداد واحد ۲ تعداد ساعت ۴۸	ردیف: درس: ۳-۱۰	عنوان درس به فارسی کنترل کیفیت دستگاهی عنوان درس به انگلیسی Instrumental Quality Control
آموزش تکمیلی عملی <input checked="" type="checkbox"/> دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input checked="" type="checkbox"/> سمینار					



هدف درس: آشنایی با روشهای دستگاهی کنترل کیفیت

رئوس مطالب:

- نظری

رنگ سنجی؛ اندازه گیری بافت و خصوصیات بافتی (سفتی، تردی، شکنندگی)، قوام سنجی، عیب یابی در محصولات مختلف، روش های عطر و طعم.

- عملی:

رنگ سنجی با استفاده از دستگاه های اسپکتروفتومتر، هانتربل، لایباند، اندازه گیری خصوصیات بافتی، عیب یابی، قوام سنجی.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
--	%۲۰	%۴۰	%۴۰
--	--	عملکردی	--

منابع اصلی:

Besterfield, D.H. (2009). Quality Control, Pearson/Prentice Hall.

دروس پیش نیاز: ندارد	۲ واحد نظری	نوع واحد: اختیاری	تعداد واحد ۲ تعداد ساعت ۳۲	ردیف درس: ۳-۱۱	عنوان درس به فارسی اصول سیستم‌های مدیریتی کنترل کیفیت (ISO) عنوان درس به انگلیسی Principals of Quality Control Management Systems (ISO)
<input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> آموزش تکمیلی عملی دارد					

هدف درس: آشنایی دانشجویان با سیستم‌های مدیریتی کنترل کیفیت

رئوس مطالب:

- نظری

سیستم‌های مدیریتی کیفیت (ISO 9001:2000)، مسئولیت‌های مدیریتی (ISO 9001-2000)، اصول مدیریتی (ISO 9001-2000)، طراحی محصول (ISO 9001-2000)، اندازه‌گیری ها و آنالیزها (ISO 9001-2001).



- عملی: ندارد.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
--	٪۴۰	٪۶۰	--
--	--	عملکردی	--

منابع اصلی:

Clute, M. (2008). Food Industry Quality Control Systems, CRC Press.

ردیف درس: ۳-۱۲	عنوان درس به فارسی اصول سیستم‌های پیشگیری کننده کنترل کیفیت (GMP, HACCP) عنوان درس به انگلیسی Principles of Preventive Quality Control Systems
تعداد واحد ۲ تعداد ساعت ۳۲	نوع واحد: اختیاری
واحد ۲ نظری	دروس پیش نیاز: تدارد
آموزش تکمیلی عملی <input type="checkbox"/> دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>	

هدف درس: شناخت سیستم‌های پیشگیری کننده کیفیت و روش‌های اجرای آنها

رئوس مطالب:

-نظری

اصول HACCP، گام‌های پیاده‌سازی HACCP، HACCP در مواد اولیه، HACCP در فرآوری، روش‌های شناسایی انواع مخاطرات (بیولوژیکی، شیمیایی، فیزیکی)، روش‌های Monitoring در سیستم HACCP، روش‌های مستند سازی، بازرسی HACCP.



- عملی: ندارد.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون‌های نهایی	پروژه
---	%۴۰	%۶۰	---
---	---	عملکردی	---

منابع اصلی:

Clute, M. (2008). Food Industry Quality Control Systems, CRC Press.

Mortimore, S., Wallace, C. and Cassianos, C. (2001). HACCP, Blackwell Science.

عنوان درس به فارسی فیزیولوژی میکروارگانیسم ها	ردیف درس: ۳-۱۷	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	نوع واحد: اختیاری	۲ واحد نظری	دروس پیش نیاز: ندارد
عنوان درس به انگلیسی Physiology of Micro-organisms			آموزش تکمیلی عملی	<input type="checkbox"/> دارد	<input checked="" type="checkbox"/> ندارد
			سفر علمی	<input type="checkbox"/> کارگاه	<input type="checkbox"/> آزمایشگاه
				<input type="checkbox"/> کارگاه	<input type="checkbox"/> سمینار

هدف درس: در این درس دانشجویان با متابولیسم های مختلف میکروبی و نحوه تولید متابولیت های میکروبی آشنا می شوند

رئوس مطالب:

- نظری

رشد میکروبی، متابولیسم میکروبی، متابولیسم کربوهیدراتها، پروتئین ها، چربی ها، اسیدهای نوکلئیک، تغذیه میکروبی، تنفس میکروبی، انتقال الکترونها، تخمیر و فتوسنتز، آنزیم های میکروبی، ژنتیک میکروارگانیسم ها، استرس و پاسخ های میکروارگانیسم ها، مکانیسم اثر مواد ضد میکروبی.

- عملی: ندارد.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
--	%۵۰	%۵۰	--
--	--	عملکردی	--

منابع اصلی:

Moat, Albert G., Foster, John W. and Spector, Michael P. (2002). Microbial Physiology, 4th Edition, Wiley Publication.
Madigan, M.T., Martinko, J.M. and Parker, J. (2009). Brock Biology of Microorganism, 11th Edition, Pearson/Benjamin Cummings Publication.

عنوان درس به فارسی قارچ شناسی	ردیف درس: ۳-۱۸	تعداد واحد ۲ تعداد ساعت ۳۲	نوع واحد: اختیاری	۲ واحد نظری	دروس پیش نیاز: ندارد
عنوان درس به انگلیسی Mycology			آموزش تکمیلی عملی دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>	سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>	

هدف درس: در این درس دانشجویان با ویژگیها و سایر خصوصیات قارچها، طبقه بندی آنها و فیزیولوژی رشد و شناخت قارچ های جنسی و غیر جنسی و رده بندی آنها و همچنین با برخی از مخمرها آشنا می شوند

رئوس مطالب:

-نظری

۱- مقدمه: تعریف قارچها - فیزیولوژی رشد هیف، اسپور قارچها و طبقه بندی آنها

۲- پروتوزوا (Myxomycota; slimemolds)

۳- پروتوزوا: *Plasmodio pharomycota*

۴- *Straminipila* (minor fungal phyla)

۵- *Straminipila* (Oomycota)

۶- *Chytridiomycota*

۷- *Zygomycota*

۸- *Ascomycota*

۹- *Archiascomyceter*

۱۰- *Hemiascomycetes*

۱۱- *Plectomycetes*

۱۲- *Hymenoascomycetes: Pyrenomycetes*

H: *Erysiphales* -

H: *Pezizales* -

H: *Helotiales* -

۱۳- *Lichenized fungi*

۱۴- *Loculoascomycetes*

۱۵- *Basidiomycota*

۱۶- *Homo basidiomycetes*

۱۷- *Hetero basidiomycetes*

۱۸- *Basidiomycet yeasts*

۱۹- *Anamorphic fungi*

- عملی: ندارد.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
--	%۵۰	%۵۰	--
--	--	عملکردی	--

منابع اصلی:

Webster, J. and Weber R.W.S. (2007). Introduction of Fungi, Cambridge University Press.

عنوان درس به فارسی باکتری های پروبیوتیک	ردیف درس: ۳-۱۹	تعداد واحد ۲ تعداد ساعت ۳۲	نوع واحد: اختیاری	۲ واحد نظری	دروس پیش نیاز: ندارد
عنوان درس به انگلیسی Probiotic Bacteria	آموزش تکمیلی عملی دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>				
سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>					

هدف درس: آشنایی با باکتری های پروبیوتیک و نقش آنها در سلامت و صنعت غذا

رئوس مطالب:

-نظری

تعریف و تاریخچه پروبیوتیک ها، تاکسونومی پروبیوتیک ها، انواع میکروارگانیسم های پروبیوتیک، (باکتری و مخمر)، منابع اولیه پروبیوتیک ها، پری بیوتیک و سین بیوتیک، کاربرد در فرآورده های غذایی نظیر فرآورده های لبنی، نوشیدنی، غله ای، غذاهای کودکان و سالمندان و ... نقش آنها در بیونگهدارنده ها برای افزایش ایمنی غذا، نقش و مکانیسم آنها در کاهش بیماری های قلبی عروقی، کاهش چربی و کلسترول، کاهش اسهال و کنترل وزن و جلوگیری از سرطان، تکنولوژی های نوین جهت افزایش زنده مانی پروبیوتیک ها.

- عملی: ندارد.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
--	٪۴۰	٪۶۰	--
--	--	عملکردی	--

منابع اصلی:

- Goktepe, I., Juneja, V.K. and Ahmedna, M. (2006). Probiotics in Food Safety and Human Health, New York CRC Press and Taylor & Francis Group, LLC.
- Liong, M.T. (2011). Probiotics Biology, Genetics and Health Aspects, Munster, Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
- Brudnak, M.A., (2003). The Probiotics Solutions, New York, Dragon Door Publications, Inc.

عنوان درس به فارسی ویروس شناسی مواد غذایی	ردیف درس: ۳-۲۰	تعداد واحد ۲	نوع واحد: اختیاری	۲ واحد نظری	درس پیش نیاز: ندارد
عنوان درس به انگلیسی Food Virology		تعداد ساعت ۳۲			
آموزش تکمیلی عملی <input type="checkbox"/> دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>					
سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>					

هدف درس: در این درس ویروسهای مهم مواد غذایی، راه های آلودگی مواد غذایی به ویروسها و روشهای شناسائی آنها مورد بررسی قرار می گیرد

رئوس مطالب:

- نظری

تعریف ویروس (ساختمان ویروس، اندازه ویروس)، ساختمان عمومی (ژنوم ویروس، کپسید ویروسی، نوکلئوکپسید ویروسی، پوشش ویروسی)، طبقه بندی ویروس ها (ویروس های حاوی DNA, RNA, خانواده Picornaviridae، ویروس های مهم در مواد غذایی آنترروویروس ها (ساختمان، طبقه بندی، مقاومت به شرایط محیطی، انتقال آنترروویروس ها (پولیو) از طریق فرآورده های لبنی، خانواده Caliciviridae، نوروویروس (مقاومت به شرایط محیطی، عوامل انتقال دهنده، انتقال از طریق مواد غذایی، عفونتهای ویروسی همراه با ورم پستان در شیر خام، آنترروویروس های گاوی، روشهای تعیین و شناسایی ویروس ها، روش کشت سلول، روشهای سرم شناختی، روشهای مولکولی و روشهای استخراج و خالص سازی ویروس های روده ای از مواد غذایی فرآوردهای تغلیظ و استخراج ویروس های روده ای از سبزیها و میوه ها، فرآیند تغلیظ و استخراج ویروس های روده ای از پنیر و کاهوی تازه، فرآیند بازیافت و تغلیظ ویروس های روده ای از صدف ماهی) ، شناخت ترکیبات شیر و بررسی عوامل مزاحم در شناسایی ویروس های روده ای، شناسایی عوامل مزاحم در شناسایی ویروس های روده ای (پروتئین های نا محلول و پروتئین های محلول)، مزایا و معایب روشهای مولکولی در شناسایی ویروس های روده ای در شیر، باکتریوفازها (مقدمه، ساختار و ریخت شناسی فازها، تکثیر فازها، طبقه بندی فازها، فازهایی که به عنوان مدل در آب و مواد غذایی به کار گرفته می شوند، کلی فازهای سوماتیک Somatic coliphages)، کلی فازهای Male – Specific – RNA، فازهای Bacteroides fragilis، باکتریوفازهای استارترهای لبنی، اکولوژی فازها، تکثیر فازها)، فازها در آب و مواد غذایی (آب تازه (شیرین)، آب دریا، صدف ماهی، فاضلاب)، ارزش فازها به عنوان مدل برای ویروس های روده ای، روشهای شناسایی فازها شمارش پلاک و روشهای مولکولی باکتریهای میزبان استفاده از باکتریوفازها جهت تعیین منشأ آلودگی (Bacteriophage source tracking).

- عملی: ندارد.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
--	٪۵۰	٪۵۰	--
--	--	عملکردی	--



منابع اصلی:

- Flint, S.J., Enquist, L.W., Karg, R.M., Racaniello, V.R., and Skalka, A.M. (2000). Principles of Virology Molecular Biology, Pathogenesis and Control, ASM Press. Washington D.C.
- Dimmock, N.J., Easton, A.J., and Leppard, K.N. (2001). Introduction to Modern Virology. 5th Ed. Blackwell Science. London.



عنوان درس به فارسی پیشرفت های نوین در میکروبیولوژی مواد غذایی عنوان درس به انگلیسی New Developments in Food Microbiology	ردیف درس: ۳-۲۳	تعداد واحد ۳ تعداد ساعت ۶۴	نوع واحد: تخصصی اختیاری	۲ واحد نظری ۱ واحد عملی ندارد	دروس پیش نیاز: ندارد
آموزش تکمیلی عملی دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input checked="" type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>					

هدف درس: آشنایی دانشجویان با روش های جدید شناسایی میکروارگانیسم ها در مواد غذایی روش های از بین بردن آنها

رئوس مطالب:

-نظری

روشهای نوین شناسائی میکروارگانیسمها، روشهای نوین غیر فعال کردن میکروارگانیسمها، رشد و تکثیر میکروارگانیسمها در شرایط extreme دما، (گرما - سرما)، غلظت نمک طعام شربتهای غلیظ و ... روشهای مدرن شمارش باکتری در غذا مانند PCR, DNA Probe، بیوریمدشین، اثر متقابل بین میکروارگانیسمها و محیط، اساس رفتار میکروارگانیسمها در اکوسیستم، ژنتیک، میکروپها، مدلینگ تشخیص بیماری غذایی.



- عملی:

انجام عملی آزمایشات میکروبیولوژی.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
--	%۵۰	%۵۰	--
--	--	عملکردی	--

منابع اصلی:

- Atlas, R.M. (2006). Hand Book of Microbiological Media for the Examination of Food, CRC Press.
 Adams, M.R. and Moss, M.O. (2007). Food Microbiology, RSC Publishing.
 Ray, B. and Bhunia, A. (2007). Fundamental Food Microbiology, CRC Press.
 Jay, J.M. (2012). Modern Food Microbiology, Chapman & Hall.

ردیف درس: ۴-۵	تعداد واحد ۲ تعداد ساعت ۳۲	نوع واحد: اختیاری	۲ واحد نظری	دروس پیش نیاز: ندارد	عنوان درس به فارسی اثر فرآیندها بر میکروارگانیسم ها و آنزیم ها عنوان درس به انگلیسی Effect of Processing on the Microorganisms and Enzymes
آموزش تکمیلی عملی دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>					

هدف درس: در این درس دانشجویان با تأثیر فرآیندهای مختلف که می تواند بر روی میکروارگانیسم ها و آنزیمها در مواد غذایی مختلف تأثیر داشته باشند آشنا می شوند و مهارت‌ها و شناخت لازم را از لحاظ فناوری کسب می نمایند

رئوس مطالب:

-نظری

اثر فرآیندهای آنزیم بری، پخش، خشک کردن، کتسرو کردن، استریلیزاسیون، پاستوریزاسیون، انجماد، بسته بندی، خشک کردن انجمادی، خشک کردن پاششی، تابش های X، گاما، ماکروویو، UV بر میکروارگانیسم ها و آنزیم های غذایی.

- عملی: ندارد.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
--	%۵۰	%۵۰	--
--	--	عملکردی	--

منابع اصلی:

Fellows, P.J. (2009). Food Processing Technology: Principles and Practice, CRC Press.

ردیف درس: ۴-۶	تعداد واحد ۲ تعداد ساعت ۳۲	نوع واحد: اختیاری	۲ واحد نظری	دروس پیش نیاز: ندارد
عنوان درس به فارسی فناوری و نوآوری فرآیندهای شیر				
عنوان درس به انگلیسی Advanced Dairy Technologies				
آموزش تکمیلی عملی دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>				
سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>				

هدف درس: آشنایی با روشهای پیشرفته فرآوری محصولات لبنی
رئوس مطالب:

-نظری

اهمیت فناوریهای نوین در صنایع لبنی کشور و مقایسه آن با کشورهای صنعتی، مقدمه ای درباره پنیر و فناوریهای جدید، پنیرهای نرم و اسیدی، پنیرهای سخت و کشان، پنیرهای پروسس، کاربرد UF در تولید پنیرهای مختلف، رسانیدن پنیر با توجه به نوآوریهای جدید و میکرواینکیسوله کردن، فرآورده های آب پنیر و کاربرد آن در صنایع غذایی و غیر غذایی، فرآوری چربی شیر و فناوریهای جدید، کره کم کالری (کم چربی)، کره طعم دار شده، پودر کره، فرآیندهای تخمیری شیری، اولویت تولید فرآورده های (Probiotic) تولید رایحه در فرآورده های مختلف لبنی شیر و فرآورده های تخمیری، پنیر، کره ... فرآورده های منجمد لبنی و دسرها، اثر عملیات حرارتی بر خصوصیات فیزیکی شیمیایی شیر، نمکها، pH، پروتئینها، و ... تولید کازئین، کازئینات، Co-precipitates و کاربرد آنها در صنایع غذایی و غیر غذایی، تمیز و ضدعفونی کردن CIP و تصفیه پساب در صنایع لبنی، کاربرد QRA, HACCP در صنایع لبنی، کنترل کیفی و استانداردهای فرآورده های لبنی.

- عملی: ندارد.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
--	%۴۰	%۶۰	--
--	--	عملکردی	--

منابع اصلی:

- Law, B.A. and Tamime, A.Y. (2010). Technology of Cheesemaking, Wiley.
Robinson, R.K. (1994). Modern Dairy Technology: Advances in Milk Processing, Springer London, Limited
Walstra, P. (1999). Dairy Technology: Principles of Milk Properties and Processes, Marcel Dekker .
Walstra, P., Wouters, Jan T.M. and Geurts, Tom J. (2006). Dairy Science and Technology, CRC/Taylor & Francis.
Tamim, A. (2007). Structure of Dairy Products. Wiley BlackWell.

عنوان درس به فارسی فناوریهای پیشرفته در صنایع گوشت	ردیف درس: ۴-۷	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	نوع واحد: اختیاری	۲ واحد نظری	دروس پیش نیاز: ندارد
عنوان درس به انگلیسی Advanced Meat Technologies			آموزش تکمیلی عملی <input type="checkbox"/> دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>		
			سفر علمی <input type="checkbox"/>	کارگاه <input type="checkbox"/>	آزمایشگاه <input type="checkbox"/>
					سمینار <input type="checkbox"/>

هدف درس: آشنایی با روشهای پیشرفته فرآوری محصولات گوشتی

رئوس مطالب:

-نظری

خصوصیات فیزیکی و شیمیایی گوشت - تقسیم‌بندی انواع فرآورده‌های گوشتی و بررسی عوامل مؤثر بر کیفیت هر یک از آنها - بررسی اصول فرمولاسیون فرآورده‌های گوشتی شامل فرآورده‌های تخمیری، فرایند دود دادن و فرآورده‌های دودی و خشک، شرایط مناسب دود دادن به روشهای مختلف و شرایط تولید ترکیبات سرطانزا، اثر فرآیندهای مختلف بر کیفیت و ترکیبات گوشت و فرآورده‌های گوشتی - شوک الکتریکی، نحوه سردکردن - انبار اتمسفر تغییر یافته و اثر آن بر نگهداری گوشت، بررسی سیستمهای کنترل و پیشگیری در صنعت گوشت و کشتارگاهها، طراحی سیستم HACCP، تولید پودر خون و فرآورده‌های بیولوژیکی، تولید ژلاتین، آنزیم، ویتامین‌ها از محصولات جانبی، کشتارگاه طیور و تولید فرآورده‌های مختلف طیور، بسته‌بندی گوشت و محصولات گوشتی و اثر نوع بسته‌بندی بر کیفیت گوشت و محصولات گوشتی.

- عملی: ندارد.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
--	%۴۰	%۶۰	--
--	--	عملکردی	--

منابع اصلی:

Warriss, P.D. (2008). Meat Science: An Introductory Text, CABI.

Feiner, G. (2008). Meat Products Handbook: Practical Science and Technology, CRC.

عنوان درس به فارسی فناوریهای نوین در صنایع روغن	ردیف درس: ۴-۸	تعداد واحد ۲ تعداد ساعت ۳۲	نوع واحد: اختیاری	۲ واحد نظری	دروس پیش نیاز: ندارد
عنوان درس به انگلیسی Advanced Oil Technologies			آموزش تکمیلی عملی	ندارد <input checked="" type="checkbox"/>	
			سفر علمی <input type="checkbox"/>	کارگاه <input type="checkbox"/>	آزمایشگاه <input type="checkbox"/>
					سمینار <input type="checkbox"/>

هدف درس: آشنایی با روشهای پیشرفته فرآوری دانه‌های روغنی

رئوس مطالب:

-نظری

خصوصیات فیزیکوشیمیایی تری‌اسیل گلیسرول ها، پلاستیسیته، کریستالیزاسیون، اصلاح روغن‌ها، هیدروژناسیون، فراقسیون گیری Fractionation، استریفیکاسیون داخلی و محصولات حاصله از آن، سرخ کردن عمیق و مسایل مربوط به آن: پلیمریزاسیون و ... تصفیه روغن‌ها با تاکید بر کار دستگاههای آن (صمغ‌گیری، تصفیه قلیایی، رنگبری، بوگیری، هیدروژنه کردن)، تهیه صابون، شکستن مولکولهای چربی، هموژنیزاسیون و امولسیفیکاسیون در چربیها، طرز تهیه شورتینگها برای مصارف مختلف، تکنولوژی تهیه مارگارین، گسترده‌ها، انواع بسته‌بندی در صنایع روغن، پدیده‌های جدید در صنایع روغن.

- عملی: ندارد.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
--	%۴۰	%۶۰	--
--	--	عملکردی	--

منابع اصلی:

Shahidi, F. (2005). Bailey's Industrial Oil and Fat Products, 6th Ed. Memorial University of Newfoundland, John Wiley & Sons, Inc.

عنوان درس به فارسی فناوری های پیشرفته در صنایع غلات	ردیف درس: ۴-۹	تعداد واحد ۲ تعداد ساعت ۳۳	نوع واحد: اختیاری	۲ واحد نظری	دروس پیش نیاز ندارد
عنوان درس به انگلیسی Advanced Cereal Technologies					
آموزش تکمیلی عملی <input type="checkbox"/> دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>					
سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>					

هدف درس: آشنایی با روشهای پیشرفته فرآوری محصولات غله‌ای

رتبوس مطالب:

-نظری

عوامل مؤثر بر کیفیت نان شامل ویژگی های فیزیکی و شیمیایی گندم (کیفیت و کمیت پروتئین های گلوتنی، نشاسته، پلی ساکاریدهای غیر نشاسته ای)، خصوصیات کیفی آرد، فعالیت آنزیمی آرد، بهبود دهنده‌ها، ورآوردنده‌ها (خمیر، خمیر ترش، ترکیبات شیمیایی) و چگونگی اثر این عوامل، شرایط مناسب تهیه خمیر، تخمیرهای اولیه، ثانویه و نهائی، خصوصیات رئولوژیک خمیر و اثر آن بر کیفیت پخت و نان، شرایط پخت مناسب نان، شرایط نگهداری مناسب نان، خصوصیات رئولوژیک نان و چگونگی ارزیابی کیفی آن، راههای کاهش دور ریز نان، تکنولوژی تولید محصولات غله‌ای شامل پرکهای صبحانه‌ای، بلغور و غذای کودک، تکنولوژی آماده‌سازی برنج و سیوس برنج، تکنولوژی تولید نشاسته از غلات، ایده‌های جدید در ارتباط با تولید محصولات غله‌ای.



- عملی: ندارد.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
--	٪۴۰	٪۶۰	--
--	--	عملکردی	--

منابع اصلی:

- Delcour, J.A. and Hosney, R.C. (2010). Principles of Cereal Science and Technology, 3rd Edition American Association of Cereal Chemists. AACC International. Inc.
- Zhou, W. and Hui, Y.H. (2014). Bakery Products, Science and Technology, Blackwell Publishing.
- Delcour, J.A. and Hosney, R.C. (2010). Principle of Cereal Science and Technology, AACC International, Inc.
- Khalil Khan and Shewry, P.R. (2009). Wheat: Chemistry and Technology, 4th Ed. AACC International, Inc.
- Champagne, E.T. (2004). Rice: Chemistry and Technology, 3rd Ed. AACC International, Inc.
- Shewry, P.R. (2014). Barley: Chemistry and Technology, 2nd Ed. AACC International, Inc.

عنوان درس به فارسی فناوری و نوآوری فرایندهای نوشیدنی های غیر الکلی	ردیف درس: ۴-۱۰	تعداد واحد ۲ تعداد ساعت ۳۲	نوع واحد: اختیاری	۲ واحد نظری	دروس پیش نیاز: ندارد
عنوان درس به انگلیسی Advanced Technologies in Non-Alcoholic Beverage			آموزش تکمیلی عملی دارد <input type="checkbox"/> دارد <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/>	ندارد <input checked="" type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/>	سمینار <input type="checkbox"/>



هدف درس: آشنایی با روشهای پیشرفته فرآوری محصولات آشامیدنی

رئوس مطالب:

-نظری

انواع نوشیدنی‌ها: دسرها: نوشابه‌های گازدار، آب میوه‌ها، کاکتل‌ها، کنسانتره‌ها، آب‌میوه منجمد، دوغ، شیرکاکائو، شیرسویا، عرقیات، ماء‌الشعیر، انواع قهوه و انواع چای (سرد، گرم و گیاهان مختلف جایگزین چای)، نوشیدنی‌های جایگزین غذا و دارو: نوشیدنی‌های تأمین املاح و انرژی ورزشکاران، نوشابه‌های پروتئینی، شیر، نوشیدنی‌های جایگزین یک وعده غذا و سایر نوشیدنی‌های با خاصیت تغذیه‌ای یا دارویی خاص. افزودنی‌ها در صنعت نوشابه و نوشیدنی‌ها: رنگها، ویتامین‌ها، طعم‌دهنده‌ها، شیرین‌کننده‌ها، مواد افزایش‌دهنده‌زمان ماندگاری، امولسی‌فایرها و مواد معلق‌کننده پالپ آشامیدنی‌های طبیعی و نیمه‌طبیعی، فیبر و ... فرآوری نوشیدنی‌ها: آب مورد نیاز صنعت آشامیدنی، منابع تأمین گاز کربنیک، قوانین نظارت و کنترل، برجسب‌گذاری، میکروبیولوژی و زمان ماندگاری، روش‌های تجزیه کمی و کیفی در صنعت نوشیدنی‌ها، روش‌هایی مانند GC, Headspace, HPLC و سایر روش‌های بکار رفته در صنعت نوشیدنی‌ها، مهندسی تولید دستگاههای موردنیاز صنعت نوشیدنی‌ها، دستگاههای شستشو، دستگاههای تصفیه آب، دستگاههای مخلوط یا بکنواخت کننده، صافی‌ها، دستگاههای پاستوریزاسیون، دستگاههای پرکننده، بسته‌بندی و برجسب‌گذاری، دستگاههای حمل و نقل و دستگاههای دیگر مرتبط با صنعت نوشیدنی‌ها، ساختمان کارخانه، شرایط اقلیمی، دمای نگهداری، دمای سرو و سایر خصوصیات مربوط به مصرف کننده صنایع نوشیدنی‌ها. تولید آبمیوه و نوشابه‌ها بر پایه آب میوه، مقدمه‌ای بر شیمی انواع آب میوه‌های مهم: مرکبات، انگور، سیب، میوه‌های گرمسیری، میوه‌های کوچک (انواع توت‌ها)، سایر میوه‌ها (هلو، زردآلو و ...)، انواع سبزیجات مرسوم (گوجه‌فرنگی، هویج و ...)، بررسی اجمالی فرآیند تهیه آبمیوه، استخراج آبمیوه: آسیابها milling انواع پرس‌های مرسوم Pack Presses، تصفیه و شفاف سازی آبمیوه (دکانتاسیون، سانتریفوژ، فیلتراسیون، غشاء فرآیندهای تغلیظ)، انواع اواپراتورها، روش‌های حفظ آروما، پاستوریزاسیون (Flash, Batch, In-Pack)، بسته بندی، انواع بسته‌بندی‌های متداول، مشکلات احتمالی در آبمیوه‌ها (از بین رفتن Flavor، تغییر رنگ)، میکروبیولوژی آبمیوه‌ها.

تولید نوشابه‌های بر پایه آبمیوه، آب میوه‌های گازدار (فرمولاسیون، بررسی فرآیند تولید- گاز زنی)، کوکتل‌های آبمیوه (فرمولاسیون، بررسی Compatibility انواع آبهای میوه)، کنسانتره‌های آبمیوه (روش‌های تغلیظ آبمیوه: روش‌های حرارتی، روش‌های غیرحرارتی).

تکنولوژی ماءالشعیر: مقدمه - تعریف malting، عوامل مؤثر بر راندمان و کیفیت مالت تولیدی از جو مراحل فرآیند مالت‌سازی - معرفی تکنولوژی پخت .Wart .Brewery .mash .lantertan، تخمیر، تولید ماءالشعیر بدون تخمیر، پدیده کف کردن، عوامل مؤثر بر تشکیل کف فیلتراسیون.

تکنولوژی طعم دهنده‌ها و Base در صنایع آشامیدنی تعریف Base - طعم دهنده‌ها، روشهای استخراج طعم دهنده‌ها، عوامل تثبیت کننده، انواع اسانسهای روغنی، عوامل وزن دهنده، تولید امولسیونها، عوامل مؤثر بر پایداری امولسیونها.

- عملی: ندارد.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
--	٪۴۰	٪۶۰	--
--	--	عملکردی	--

منابع اصلی:

Steen, D.P. and Ashurst, P.R. (2006). Carbonated Soft Drinks: Formulation and Manufacture, Blackwell Publishing.

Senior, D. (2005). Technlogy of Buttled Water, Blackwell Publishing.

Ashurts, P.R. (1995). Production and Packaging of Non-Carbonated Fruit Juices and Fruit Beverages, Springer.

Ashurst, P.R. (1998). Chemistry and Technology of Soft Drinks and Fruit Juice, John Wiley & Sons.

William, A.H. (1994). Hand Book of Brewingm (Food Science and Technology), Marcel Dekker, Inc.

بردولک، ر. ج. (۱۳۸۲). فن آوری فرآوری فرآورده های جانبی مرکبات، ترجمه مرتضوی، س. ع. و ضیاءالحق، ر. انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد.



عنوان درس به فارسی فناوریهای پیشرفته در خشک کردن مواد غذایی عنوان درس به انگلیسی Advanced Technologies in Food Drying	ردیف درس: ۴-۱۲	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	نوع واحد: اختیاری	۲ واحد نظری	دروس پیش نیاز: ندارد
آموزش تکمیلی عملی <input type="checkbox"/> دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>					

هدف درس: آشنایی با روشهای پیشرفته خشک کردن محصولات مختلف

رئوس مطالب:

-نظری

منحنی‌های تعادل و روابط مربوط به آن در محصولات غذایی و کشاورزی، مروری بر روابط انتشار آب در مواد غذایی هنگام خشک کردن، تغییرات کیفیتی و بافتی مواد غذایی هنگام خشک کردن، خشک کردن دانه‌ها، خشک کردن دانه‌های روغنی، خشک کردن سبزیجات، خشک کردن میوه‌ها (برگه‌ها)، خشک کردن سبزیجات و سایر معطر، خشک کردن مواد آجیلی، خشک کردن مواد غذایی مایع و شبه مایع، خشک کردن مواد غیر غذایی.

- عملی: ندارد.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
---	٪۴۰	٪۶۰	---
---	---	عملکردی	---

منابع اصلی:

Mujumdar, A.S. (2006). Handbook of Industrial Drying, Third Edition, Marcel Decker.



عنوان درس به فارسی روشهای جداسازی در صنایع غذایی عنوان درس به انگلیسی Separation Technics In Food Industries	ردیف درس: ۴-۱۳	تعداد واحد ۲ تعداد ساعت ۳۳	نوع واحد: اختیاری	۲ واحد نظری	دروس پیش نیاز: ندارد
آموزش تکمیلی عملی <input type="checkbox"/> دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>					

هدف درس: مطالعه و بررسی روش های مختلف جداسازی در صنایع غذایی

رئوس مطالب:

-نظری

خصوصیات فیلترهای مختلف شامل UF، RO و NF موارد مورد استفاده در این فیلترها، شرایط نگهداری هر یک از آنها، خصوصیات روشهای فیلتراسیون و عوامل مؤثر بر راندمان این روشها، خصوصیات بافت و مکانیزم کار هر یک از فیلترها، خصوصیات کریستالها و روشهای جداسازی با استفاده از کریستالیزاسیون، جداسازی با استفاده از تقطیر و خصوصیات روشهای مختلف آنها برای محصولات مختلف، جداسازی با روش کروماتوگرافی، adsorption و Ion exchange و خصوصیات فنی آنها، محاسبات مربوط به هر یک از روشهای فوق، شرایط بهینه استفاده از هر یک از فیلترها و اثر آنها بر عمر فیلترها، بررسی اقتصادی هر یک از روشها در ارتباط با محصولات مختلف غذایی.

- عملی: ندارد.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
--	٪۴۰	٪۶۰	--
--	--	عملکردی	--

منابع اصلی:

- Dunford, N.T. (2011). Food and Industrial Bioproducts and Bioprocessing. John Wiley & Sons, Inc. Chichester.
- Baker, R.W. (2004). Membrane Technology and Applications. John Wiley & Sons Ltd, Chichester.
- Cui, Z.F. and Muralidhara, H.S. (2010). Membrane Technology, A Practical Guide to Membrane Technology and Applications in Food and Bioprocessing. Elsevier Ltd. Oxford.
- Khoury, F.M. (2005). Multistage Separation Processes. CRC press. Boca Raton.
- Jones, A.G. (2001). Crystallization Process Systems. Elsevier Ltd. Oxford.

عنوان درس به فارسی امولسیون های غذایی	ردیف درس: ۴-۱۶	تعداد واحد ۲ تعداد ساعت ۳۲	نوع واحد: اختیاری	۲ واحد نظری	دروس پیش نیاز: ندارد
عنوان درس به انگلیسی Food Emulsions			آموزش تکمیلی عملی <input type="checkbox"/> دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>	کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>	

هدف درس: مطالعه و بررسی امولسیون ها و کاربرد آنها

رئوس مطالب:

-نظری

مبانی امولسیون در صنعت غذا - ویژگیها و خصوصیات امولسیونهای غذایی - اجزاء تشکیل دهنده امولسیون - واکنشهای متقابل اجزاء امولسیونی - تکنیک فرآیند های رایج در تولید امولسیون - تکنیکهای نوین در امولسیون سازی - نانو امولسیون ها - امولسیونها و مکانیسم عمل و تولید آنها در صنایع نوشابه لبنی، آبمیوه، فرآورده های گوشتی، محصولات غله ای و قنادی، امولسیونهای حجیم شونده - جنبه های تغذیه ای امولسیونها در بخش هضم و جذب در سیستم های حیاتی.

- عملی: ندارد.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
--	%۴۰	%۶۰	--
--	--	عملکردی	--

منابع اصلی:

MacClements, D.J. (1999). Food Emulsion, Principles, Practices and Techniques.

عنوان درس به فارسی کاربرد آنزیم ها در فرآوری مواد غذایی عنوان درس به انگلیسی Enzyme Application in Food Processing	ردیف درس: ۴-۱۹	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	نوع واحد: اختیاری	۲ واحد نظری	دروس پیش نیاز: ندارد
آموزش تکمیلی عملی دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>					

هدف درس: کاربرد آنزیمهای مختلف در فرآوری مواد غذایی

رئوس مطالب:

-نظری

استفاده از آنزیم های تثبیت شده در صنایع غذایی، کاربرد آنزیم های اکسیدوردکتاز در مواد غذایی (لیپوکسیژناز، الکل اکسیداز، دهیدروژناز، سولفیدریل اکسیداز، پراکسیداز، پلی فنل اکسیداز، گلوکز اکسیداز، هگزوز اکسیداز، پیرانوز اکسیداز) ، کاربرد آنزیم های هیدرولیز کننده (هیدرولازها) در فرآوری مواد غذایی (لیپاز، فیتاز، گلوکوامیلاز، آلفا-آمیلاز، بتا-آمیلاز، سلولاز، آنزیم های پکتیک)، استفاده از آنزیم های لیاز در مواد غذایی (لیازهای پکتات و پکتین، آلپیناز، سیستین لیاز)، استفاده از آنزیم های ایزومراز (گلوکز ایزومراز).

- عملی: ندارد.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
--	٪۴۰	٪۶۰	--
--	--	عملکردی	--

منابع اصلی:

Polaina, J. and Maccabe, A.P. (2007). Industrial Enzymes-Structure, Function and Applications. Springer.
Whitaker, J.R. (1993). Handbook of Food Enzymology, Marcel Dekker, Inc. New York.

دروس پیش نیاز: ندارد	۲ واحد نظری	نوع واحد: اختیاری	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	ردیف درس: ۴-۲۰	عنوان درس به فارسی فناوری شکر و شیرین کننده ها عنوان درس به انگلیسی Sugar Technology and Sugar Altrnative
آموزش تکمیلی عملی <input type="checkbox"/> دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>					

هدف درس: آشنایی با انواع شیرین کننده ها و ترکیبات تشکیل دهنده آنها و نیز روشهای جایگزین کردن شیرین کننده ها با ترکیبات معمول مورد استفاده در صنعت (ساکارز + گلوکز)

رئوس مطالب:

-نظری

انواع شیرین کننده های طبیعی (انرژی زا، غیر انرژی زا) و مصنوعی شامل: شربت غلیظ نیشکر و جغندر قند، شیره و قند مایع خرما، قند استویا، آسه سولفام K، آسپارتام، ... ویژگی های فیزیکی شیمیایی، تغذیه ای و آخرین مقررات جهانی، منطقه ای و ملی مربوط به دوز مصرف و جنبه های سلامتی شیرین کننده های غیر انرژی زای گیاهی و شیرین کننده های مصنوعی.

شیرین کننده ها یا انواع قندهای مایع مصرفی با منشاء نشاسته ای در صنعت غذا، فن آوری تبدیل شکر و نشاسته به شربت های گلوکز - فروکتوز شامل: روشهای اسیدی، آنزیمی و اسید-آنزیمی، فن آوری های نوین تبدیل نشاسته به فروکتوز مایع (HFCS)، تولید مالتودکسترین ها، خواص فیزیکی شیمیایی و فرآیندی شیرین کننده های، فن آوری و دانش فنی تولید انواع قند مایع خرما و کاربرد آن در صنایع غذایی کشور، دور نمای توسعه قند استویوزید، فناوری استخراج و خالص سازی شیرین کننده استویا و مشتقات آن، بررسی فن آوریهای بومی و قابل صنعتی شدن تولید شیرین کننده از منابع گیاهی بومی مناطق مختلف جهان شامل: شربت های قابل استحصال از منابع گیاهی (انگور و ...)، شربت افرا، فن آوری استخراج و تغلیظ قند لاکتوز، گالاکتوز، فن آوری تولید قندهای الکلی (پلی اول ها)، خواص مختلف فیزیکی شیمیایی، تغذیه ای و کاربردی قندهای الکلی در صنایع غذایی.

- عملی: ندارد.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
--	%۴۰	%۶۰	--
--	--	عملکردی	--

منابع اصلی:

- Mitchel, H. (2006). Sweeteners and Sugar Alternatives in Food Technology, Blackwell Publishing, Oxford, UK.
 Birch, G.G. and Coulson, C.B. (1970). Glucose Syrup and Related Carbohydrates. Elsevier Applied Sciences.
 Dziedzic, S. and Kearsley, M.W. (1984). Glucose syrups: Science and Technology. Elsevier Applied Science.

- Kearsley, M.W. and Dziejic, S. (1995). Handbook of starch hydrolysis products and their derivatives. Blackie Academic and Professionals - an imprint of Chapman and Hall, Cambridge.
- Schenck, F.W. and Hebeda, R.E. (1992). Starch Hydrolysis Products: Worldwide Technology, Production, and Applications. VCH publishers, Inc. New York.
- Van der Poel, P.W. and Schiweck, H. (1998). Sugar Technology, Beet and Cane Sugar Manufacture.
- Liu, J., Li, J.W. and Tang, J. (2010). Ultrasonically assisted extraction of total carbohydrates from *Stevia rebaudiana* Bertoni and Identification of Extracts. Food and Bioproducts Processing. 88: 215–221.
- Zhang, S.Q., Kumar, A. and Kutowy, O. (2000). Membrane-based separation scheme for processing sweeteners from stevia leaves. Food Research International, 33 (7): 617-62.



عنوان درس به فارسی اصول و مبانی کاربرد هیدروکلئوئیدهای غذایی عنوان درس به انگلیسی Food Hydrocolloids: Principles and Applications	ردیف درس: ۴-۲۱	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	نوع واحد: اختیاری	۲ واحد نظری	دروس پیش نیاز: ندارد
آموزش تکمیلی عملی <input type="checkbox"/> دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>					

هدف درس: آشنایی با اصول و مبانی کاربرد هیدروکلئوئیدهای غذایی

رئوس مطالب:

-نظری

مقدمه، طبقه بندی و معرفی منشا و خواص فیزیکوشیمیایی و عملکردی انواع هیدروکلئوئیدهای مهم و پرکاربرد پلی ساکاریدی و پروتئینی شامل: ژلاتین، زانتان، گوار، صمغ عربی، آگار، ژلان، کتیرا، کاراگینان، کیتوزان، صمغ دانه خرنوب، اینولین، آلژینات، سلولز و مشتقات آن (مثل CMC, HPMC, MC)، پکتین، صمغ های دانه ای، نشاسته های اصلاح شده به روش های شیمیایی و فیزیکی، سایر صمغ های میکروبی و جلبکی. عوامل موثر بر کارایی هیدروکلئوئیدها در سیستم های غذایی، اثرات فرایند های مختلف بر کارایی و عملکرد هیدروکلئوئیدها، روش های تولید هیدروکلئوئیدهای مهم و پرکاربرد.

- عملی: ندارد.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
--	٪۲۰	٪۶۰	٪۲۰
--	--	عملکردی	--

منابع اصلی:

Williams, P.A. and Phillips G. (2000). Handbook of Hydrocolloids, CRC.

عنوان درس به فارسی صنایع فرآورده های شیلاتی	ردیف درس: ۴-۲۲	تعداد واحد ۲ تعداد ساعت ۳۲	نوع واحد: اختیاری	۲ واحد نظری	دروس پیش نیاز: ندارد
عنوان درس به انگلیسی The Technology of Fisheries Products		آموزش تکمیلی عملی دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>			

هدف درس: آشنایی دانشجویان با فرآورده های شیلاتی، کارخانه های صنایع شیلاتی، آبریان مورد استفاده در تولید فرآورده از آنها- اهمیت فرآورده های شیلاتی در سلامت انسان

رئوس مطالب:

- نظری

مقدمه و تاریخچه، انواع آبریان خوراکی، منابع و میزان مصرف آنها در ایران و جهان، اهمیت مصرف فرآورده های دریایی و نقش آنها در سلامت انسان، خصوصیات فیزیکی و شیمیایی گوشت ماهی و خواص عملکردی پروتئین های ماهی و آبریان خوراکی، انواع تغییراتی که پس از صید در ماهی و آبرزی ایجاد می شود. انواع فسادهای فیزیکی، شیمیایی و میکروبی در ماهی و فرآورده های شیلاتی، مسمومیت هیستامین ماهی و شرایط تولید ترکیبات سرطانی، مخاطرات ناشی از وجود و مصرف فلزات سنگین در آبریان و دیگر مشکلات ناشی از مصرف آبریان، ارزیابی و تشخیص تازگی آبریان، انواع فرآورده های شیلاتی و اصول فرمولاسیون و تهیه آنها مانند سوریمی و محصولات غذایی حاصل از آن، روغن ماهی، بودر ماهی، پروتئین ماهی، استک ها، خاویار، محصولات تخمیری ماهی و آبریان مثل سس ماهی، ارزیابی خصوصیات میکروبی و فیزیکی شیمیایی محصولات شیلاتی و بررسی فاکتورهای مختلف مانند سلامت و کیفیت میکروبی، زل، رنگ، بافت، رئولوژی و ویژگیهای حسی، استفاده از مواد محافظ سرمایی و مواد نگهدارنده برای حفظ کیفیت فرآورده های دریایی، بسته بندی آبریان خوراکی و محصولات شیلاتی و اثر نوع بسته بندی بر کیفیت آنها، کاربرد تکنولوژی های نوین در بسته بندی محصولات شیلاتی، روشهای نگهداری ماهی و آبریان و نوآوری های آنها (مانند فرآورده های دود دادن، خشک کردن، شور کردن، انجماد و کنسرو)، بررسی سیستم های کنترل و پیشگیری در صنایع شیلاتی، طراحی سیستم های بهداشتی و HACCP، مدیریت ضایعات و فاضلابهای صنایع شیلات، تولید فرآورده های بیولوژیکی، ژلاتین، آنزیم، ویتامین، رنگیزه و سایر محصولات با ارزش افزوده از ضایعات صنایع شیلات، آشنایی با استانداردهای محصولات شیلاتی، کمک آموزشی: بازدید از مراکز فرآوری آبریان و فراگیری نحوه عمل آوری فرآورده های شیلاتی.

- عملی : ندارد.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
--	٪۴۰	٪۶۰	--
--	--	عملکردی	--

منابع اصلی:

- Venugopal, V. (2006). Seafood Processing: Adding Value Through Quick Freezing, Retortable Packaging and Cook- Chilling. CRC/ Taylor & Francis.
Park, J.W. (2005). Surimi and Surimi Seafood. 2nd Edition. Taylor & Francis.
Doe, P.E. (1998). Fish Drying and Smoking. Technomic Pub.
Shahidi, F. and Botta, J.R. (1994). Seafoods: Chemistry, Processing Technology and Quality. Springer.

- Shahidi, F. and Simpson, B.K. (2004). Seafood Quality & Safety: Advances in the New Millennium. DEStech Publications.
- Shahidi, F. (2007). Maximising the Value of Marine By-products, Woodhead Publishing Limited, Cambridge, 279–303.



عنوان درس به فارسی اصول استاندارد	ردیف درس: ۴-۲۶	تعداد واحد ۱ تعداد ساعت ۱۶	نوع واحد: اختیاری	۱ واحد نظری	دروس پیش نیاز: ندارد
عنوان درس به انگلیسی Standard Principles			آموزش تکمیلی عملی دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>	سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/>	آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>

هدف درس: آشنایی دانشجویان با استاندارد و فعالیتهای مرتبط با آن در حیطه صنایع غذایی

رئوس مطالب:

-نظری

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران (تاریخچه، وظایف و مسئولیتهای، مرجعیت قانونی، فعالیتهای ملی و بین المللی و اصول کار موسسات استاندارد ملی کشورها)، آشنایی با سازمان بین المللی استاندارد (ISO)، مفاهیم استاندارد (تعریف استاندارد، اهداف استاندارد، اصول استاندارد، مزایای استاندارد)، سیستم های استاندارد سازی، تدوین استاندارد: استانداردهای ملی، استانداردهای بین المللی، ارزیابی انطباق (شامل معرفی نهادهای گواهی دهنده، شرکتهای بازرسی قنی، آزمایشگاههای آزمون و کالیبراسیون)، تایید صلاحیت، آشنایی با مجمع بین المللی تایید صلاحیت (IAF) و همکاریهای تایید صلاحیت آزمایشگاهی بین المللی (ILAC) و به رسمیت شناخته شدن متقابل (MLA, MRA)، اندازه شناسی، استانداردهای ایمنی، سطوح استاندارد (استانداردهای بین المللی، منطقه ای، اتحادیه ای، ملی، صنفی، کارخانه ای، فردی)، آشنایی با نحوه دسترسی به استانداردهای ملی ایران، نهادهای استاندارد سازی سایر کشور (AFNOR, BSI DIN, JIS,....، اتحادیه های استاندارد سازی (EN) و استانداردهای بین المللی (ISO, IEC, ITU



- عملی: ندارد.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
--	%۵۰	%۵۰	--
--	--	عملکردی	--

منابع اصلی:

- Hunter, R.D. (2009). Standards, Conformity Assessment, and Accreditation for Engineers, CRC Press,
- Murphy, C.N. and Yates, J.A. (2009). The international Organization for Standardization (ISO): Global governance through voluntary consensus (Global institution), Routledge.
- Spivak, S.M. and Brenner, F.C. (2001). Standardization Essentials: Principles and Practice, CRC Press.
- ISO/IEC17011. Conformity assessment—General requirements for accreditation bodies accrediting conformity assessment bodies.

دروس پیش نیاز: ندارد	۲ واحد نظری	نوع واحد: اختیاری	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	ردیف درس: ۴-۲۷	عنوان درس به فارسی میانی سیاست گذاری ملی و بین المللی در صنایع غذایی عنوان درس به انگلیسی Basics of National and International Policymaking in Food Industries
آموزش تکمیلی عملی دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>					

هدف درس: آشنایی دانشجویان با مسائل و مشکلات صنایع غذایی و نحوه برخورد با آنهاست

رئوس مطالب:

-نظری

جایگاه سازمانهای مرجع ملی در امر سیاست گذاری، سازمانها و موسسات بین المللی و منطقه ای مربوط به غذا و نحوه فعالیت آنها (FAO, WHO, EU, WTO)، سیاستگذاری ها و قوانین ملی و بین المللی در ارتباط با تولید، نگهداری، حمل و نقل، فروش، صادرات و واردات مواد غذایی، اقتصاد تولید مواد غذایی، مدیریت بحران در صنعت غذا (کمبود غذا، سوختههای زیستی، خشکسالی، تغییر الگوی مصرف مواد غذایی در کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه) و سیاستگذاریها در جهت مبارزه با کمبود غذا در جهان (تولید غذاهای جدید و تراریخته، تغییر روشهای کشاورزی)، غذای حلال.

- عملی: ندارد

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
—	%۵۰	%۵۰	—
—	—	عملکردی	—

منابع اصلی:

- Pinstrup-Andersen, P. and Watson, D.D. (2011). Food Policy for Developing Countries: The Role of Government in Global, National, and Local Food Systems, Cornell University Press, Ithaca and London.
- Maxwell, S. and Slater, R. (2003). Food Policy Old and New, Development Policy Review.
- Mian N., Razi, M. and Chaudry, M. (2004). Halal Food Production, CRC Press.
- CAC/GL 32:1997, General Guide Lines for the Production, Processing, Labeling and Marketing of Organically Produced Food. Available at: www.fao.org/docs/eims/upload/.../CXg_032e.pdf
- CAC. (2003). Principles for the risk analysis of foods derived from modern biotechnology. CAC/GL 44-2003. Codex Alimentarius Commission (CAC) of the World Health Organisation (WHO), Geneva, Switzerland.
- FAO/WHO. (2001). Codex Alimentarius: Guidelines for Food Import Control Systems (CAC/GL 47-2003). FAO/WHO, Rome.

عنوان درس به فارسی استانداردسازی در صنایع غذایی	ردیف درس: ۴-۲۸	تعداد واحد: ۳	نوع واحد: اختیاری	۲ واحد نظری ۱ واحد عملی	دروس پیش نیاز: ندارد
عنوان درس به انگلیسی Standardization in Food Industries		تعداد ساعت: ۶۴	آموزش تکمیلی عملی دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/>	کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>	
			سفر علمی <input checked="" type="checkbox"/>		

هدف درس: آشنایی دانشجویان با استانداردهای سیستم مدیریت کیفیت در صنایع غذایی است

رئوس مطالب:

-نظری

اهمیت استاندارد سازی در صنایع غذایی (اصول GMP و GHP و نحوه پیاده سازی آنها در کارخانجات)، اصول و مبانی استقرار استانداردهای سیستمهای مدیریت (شامل استانداردهای الزامات سیستمهای مدیریت کیفیت ISO 9001، گواهی سیستم مدیریت زیست محیطی ISO 14000 و گواهی ایمنی و سلامت شغلی OHSAS 18000، اصول و مبانی استقرار استانداردهای سیستم های مدیریت کیفیت خاص صنعت غذا (شامل HACCP, ISO 22000)، اصول و مبانی HACCP (تشکیل تیم، تعیین نقاط بحرانی خطر، تجزیه و تحلیل خطرات در مواد غذایی، نحوه پایش و کنترل خطرات)، نحوه استقرار (تامین الزامات استاندارد مربوطه، پیاده سازی اصول و مبانی سیستم، پایش و کنترل، صدور گواهینامه)، ممیزی سیستم (پیش ممیزی، ممیزی داخلی و ممیزی شخص ثالث)، اصول و مبانی بازرسی در صنعت غذا، تامین الزامات استاندارد مربوطه، پیاده سازی اصول و مبانی سیستم، پایش و کنترل، صدور گواهینامه، اصول و مبانی بازرسی از خط تولید، ارائه مدل بازرسی از فرآیند تولید یک فرآورده غذایی خاص.

- عملی:

انتخاب یک واحد تولیدی، انجام بازدید، پیاده سازی سیستم ISO22000 (شامل تجزیه و تحلیل نقاط بحرانی کیفیت فرآورده و تعیین روشهای پایش و اندازه گیری نقاط بحران).

روش ارزیابی

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
--	٪۲۰	٪۵۰	٪۳۰
--	--	عملکردی	--

منابع اصلی:

- ISO 22000 Standard Procedures for Food Safety Management Systems by Bizmanualz. (2008). Available at: <https://www.amazon.com/Standard-Procedures-Management-Systeme>
- HACCP and ISO 22000: Application to Foods of Animal Origin. (2009). Available at: www.wiley.com...
- ISO 22000. (2005). Food Safety 3 Management Systems- Requirements for any Organization in the Food Chain. Available at: www.iso.org/iso/catalogue_detail.
- Guidelines on HACCP, GMP and GHP for ASEAN Food SMEs. (2005). Available at: http://ec.europa.eu/food/training/haccp_en.pdf.

ردیف درس: ۴-۲۹	تعداد واحد: ۳ تعداد ساعت: ۶۴	نوع واحد: اختیاری	۲ واحد نظری ۱ واحد عملی	درس پیش نیاز: ندارد	عنوان درس به فارسی تدوین استاندارد در سازمانهای مرجع بین المللی، منطقه ای و ملی عنوان درس به انگلیسی Standard Development in International, Regional and National Standard Organization
آموزش تکمیلی عملی دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> سفر علمی <input checked="" type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>					

هدف درس: آشنایی دانشجویان با نحوه تدوین استانداردهای بین المللی و نحوه مشارکت در آنهاست

رئوس مطالب:

- نظری

طبقه بندی استانداردهای مواد غذایی بر اساس نوع آنها (ویژگیها، روش آزمون، آیین کار و...)، ساختار سازمانهای مرجع متولی تدوین استانداردهای بین المللی مواد غذایی و نحوه فعالیت آنها (CODEX و ...)، ساختار سازمان بین المللی استاندارد، ISO (تاریخچه تاسیس، ترکیب مجمع، هیئت مدیره فنی، کمیته های فنی، دبیرخانه اجرایی، نحوه تهیه و آماده سازی پیش نویس استانداردهای بین المللی، نحوه اظهار نظر نسبت به پیش نویس استانداردها، فرآیند چاپ و انتشار استانداردهای بین المللی، نحوه ارتباط حرفه ای سازمان با سایر نهادهای ذیربط، نوع عضویت در سازمان ISO، اهداف سازمان ایزو در تدوین استانداردهای بین المللی)، آشنایی با کمیته های سیاستگذاری مسائل کشورهای در حال توسعه ISO/DEVCO و مسائل مصرف کنندگان (COPOLCO) و ارزیابی انطباق (ISO/CASCO)، ساختار، نحوه فعالیت و روند کار کمیته فنی مشاغل مواد و فرآورده های غذایی (ISIRI/TC134) و کمیته های فرعی و گروه های کاری.

- عملی:

آیین نگارش تدوین استانداردهای ملی ایران بر اساس استاندارد ملی ایران به شماره ۵، فرآیند تدوین استاندارد ملی (پیشنهاد، تدوین، تصویب)، در این دوره دانشجویان بایستی با تشکیل گروههای کاری، مدل تدوین یک استاندارد ملی را انجام دهند.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
--	%۲۰	%۵۰	%۳۰
--	--	عملکردی	--

منابع اصلی:

ISO/IEC Directives Part 2. (2004). Support for International Standard Developments.

Available at: www.iso.org/directives.

ISO/IEC Guide 46. (1985). Comparative Testing of Consumer Products and Related Services -- General Principles by CIE/COPOLCO (Aug 23, 2007). Available at: <https://www.amazon.com/ISO-IEC-Guide-Comparative-principles>

ISO/IEC Guide 74. (2004). Graphical Symbols - Technical Guidelines for the Consideration of Consumers Needs by ISO/COPOLCO (Aug 23, 2007). Available at: www.iso.org/iso/iso.../catalogue_detail...

Perspective of ISO/CASCO: Supporting Uniformity in Accreditation and International and Regional Systems for Conformity Assessment. By Yasukazu Fukuda. 2001. Available at: www.iso.org/iso/casco_building-trust.pdf.



عنوان درس به فارسی اصول استاندارد در آزمایشگاه های مواد غذایی عنوان درس به انگلیسی Standard Principles in Food Laboratories	ردیف درس: ۴-۳۰	تعداد واحد ۳ تعداد ساعت ۶۴	نوع واحد: اختیاری	۲ واحد نظری ۱ واحد عملی	دروس پیش نیاز: ندارد
آموزش تکمیلی عملی <input checked="" type="checkbox"/> دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> سفر علمی <input checked="" type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>					

هدف درس: آموزش اصول صحیح کار در آزمایشگاههای مواد غذایی بر اساس استاندارد سیستم مدیریت کیفیت آزمایشگاه ISO/IEC 17025

رئوس مطالب:

-نظری

مبانی طراحی آزمایشگاه های صنایع غذایی (فیزیکو شیمیایی و میکروبیولوژی) بر اساس استانداردهای بین المللی و ملی، اصول کالیبراسیون عمومی (تاریخچه علم اندازه گیری در جهان و ایران، مفاهیم پایه کالیبراسیون، تشریح شرایط محیطی کالیبراسیون، دوره های زمانی کالیبراسیون، نمودارهای کالیبراسیون و نحوه ترسیم آنها، آشنایی با مواد مرجع (RM) و مواد مرجع تایید شده (CRM) و آشنایی با کمیته ISO/REMCO، عدم قطعیت در اندازه گیری (مفاهیم اندازه شناختی مرتبط با عدم قطعیت، انواع عدم قطعیت و روشهای محاسبه آن، تئوری تخمین عدم قطعیت اندازه گیری در کالیبراسیون و روش آزمون، تخمین عدم قطعیت با استفاده از نرم افزار، محاسبه عدم قطعیت ترکیبی، نحوه گزارش دهی عدم قطعیت همراه با مثالهای کاربردی)، صحت گذاری روشهای آزمون (انواع خطا و تقسیم بندی آن، شرایط اندازه گیری آزمایشگاهی، شرایط مرجع اندازه گیری، کمیتهای تاثیر گذار، قابلیت رد یابی در اندازه گیری، اتاق تمیز و کاربرد آن در کالیبراسیون)، استقرار سیستم مدیریت کیفیت در آزمایشگاه های آزمون و کالیبراسیون بر اساس استانداردهای بین المللی و ملی (در دو بخش فیزیکو شیمیایی و میکروبیولوژی، ISO17025، تاریخچه، مزایای بکارگیری این استاندارد، اصطلاحات تعاریف مرتبط با استاندارد ۱۷۰۲۵، تشریح الزامات مدیریتی استاندارد، تشریح الزامات فنی استاندارد، مراحل اجرا و پیاده سازی استاندارد ۱۷۰۲۵ در آزمایشگاههای مواد غذایی، ارائه راهکارهای نگهداری و بهبود مداوم)، آزمونهای مقایسه ای بین آزمایشگاهی و آزمون کفایت تخصصی (PT).

- عملی:

بازدید از آزمایشگاه های استاندارد واحدهای تولیدی مواد غذایی و یا آزمایشگاه های کالیبراسیون همراه با گزارش کامل تحلیل و ارائه مدل استقرار سیستم در آزمایشگاه.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
---	٪۲۰	٪۵۰	٪۳۰
---	---	عملکردی	---

منابع اصلی:

ISO/IEC 17025: (2005). General Requirements for the Competence of Testing, and Calibration Laboratories. Available at: www.iso.org/iso/catalogue_detail.htm?

Instrumentation for Process Measurement and Control, by Norman A. Anderson. (1997). Available at: <https://www.amazon.com/Instrumentation-Process-Measurement-C...>

Calibration: A Technician's Guide, by Mike Cable. (2005). Available at: <https://www.amazon.com/Calibration-Technicians-Guide...Technici...>

ISO/IEC 17043.(2010). Conformity Assessment -General Requirements for Proficiency Testing. Available at: www.paragon-sci.com/news/accreditation-to-iso17043-proficiency-testing.html.



عنوان درس به فارسی سینتیک ها و راکتورهای بیوشیمیایی عنوان درس به انگلیسی Biochemical Reactors and Kinetics	ردیف درس: ۵-۲	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	نوع واحد: تخصصی	۲ واحد نظری	دروس پیش نیاز: ندارد
آموزش تکمیلی عملی <input type="checkbox"/> دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>					

هدف درس: بررسی و آشنایی با سینتیک‌های میکروبی و آنزیمی در راکتورهای Fed. Batch و Batch و مداوم

رئوس مطالب:

-نظری

بررسی سینتیک میکروبی شامل: رشد میکروبی، قانون Monod و قوانین سینتیک بکارگیری سوبستراها و قوانین سینتیک تشکیل محصول، راکتورهای میکروبی؛ محاسبه راکتورهای Fed Batch, Batch و مداوم، هوادهی راکتورهای میکروبی - تکنولوژی راکتورهای میکروبی و مثال‌ها، آنزیم شناسی و بیوکاتالیز؛ تعریف و یادآوری سینتیک مقدماتی، سینتیک واکنش‌های آنزیماتیک شامل قانون Michaelis-Menten و بازدارندگی توسط سوبسترا، محصول و اثر درجه حرارت و pH بر سینتیک آنزیماتیک، راکتورهای آنزیماتیک شامل راکتورهای Fed Batch، راکتورها با آنزیمها و سلولهای تثبیت شده شامل محاسبه راکتورها با آنزیمها و سلولهای ثابت شده، محاسبه راکتورها با حضور محدود کننده های انتشاری.



- عملی: ندارد.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
--	٪۴۰	٪۶۰	--
--	--	عملکردی	--

منابع اصلی:

Chen, L.Z., Nguang, S.K., Chen, X. D. (2006). Modeling and Optimization of Biotechnological Process, Springer Science.

عنوان درس به فارسی زیست فناوری مواد غذایی	ردیف درس: ۵-۳	تعداد واحد: ۳ تعداد ساعت ۶۴	نوع واحد: تخصصی	۲ واحد نظری ۱ واحد عملی	دروس پیش نیاز: ندارد
عنوان درس به انگلیسی Food Biotechnology			آموزش تکمیلی عملی دارد <input checked="" type="checkbox"/>	ندارد <input type="checkbox"/>	
			سفر علمی <input type="checkbox"/>	کارگاه <input type="checkbox"/>	آزمایشگاه <input checked="" type="checkbox"/>
					سمینار <input type="checkbox"/>

هدف درس: در این درس دانشجویان با کاربرد میکروارگانیسم ها جهت تولید محصولات مختلف آشنایی لازم را کسب می نمایند

رئوس مطالب:

-نظری

مقدمه و اهداف فراگیری درس، کلیاتی از بیولوژی سلولی و مولکولی (ساختار، اصول بیوشیمیایی، و عملکرد ماکرومولهای بیولوژیکی یعنی DNA، RNA، همانند سازی، نسخه برداری و پردازش DNA، ترجمه کدهای ژنتیکی به توالی اسیدهای آمینه طی سنتز پروتئین، ژلوم و نحوه تنظیم فعالیت ژنها در سطوح مختلف، تعریف زیست فناوری (قدیم و جدید)، دست ورزی DNA شامل شکستن یا قطعه قطعه کردن توسط آنزیم های برش دهنده، ناقلین (vectors) کلون کردن (شبه سازی) قطعات DNA، هیبریداسیون، PCR و کاربرد آن، تنوع ژنتیکی در میکروارگانیسم ها، موتاسیون، ترانسفورماسیون، ترانسدوکسیون موتازن ها و نحوه ترمیم DNA، ارائه چند مثال از کاربردهای مهندسی ژنتیک در صنایع غذایی.

تذکر: بر حسب مورد، اختلاف بین پروکاریوت ها و یوکاریوتها به تناسب موضوعات مورد بحث بیان گردند.

- عملی:

کار در آزمایشگاه در ارتباط با مطالب ارائه شده در قسمت نظری.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
--	%۵۰	%۵۰	--
--	--	عملکردی	--

منابع اصلی:

- Shetty, K., Paliyath, G., Pometto, A., and Levin, R. (2006). Food Biotechnology. 2nd Ed. CRC Press.
- The Codex Alimentarius Commission. (2009). Food Derived from Modern Biotechnology. Second Edition. FAO and WHO.

عنوان درس به فارسی ژنتیک میکروارگانیسم ها	ردیف درس: ۵-۴	تعداد واحد ۳ تعداد ساعت ۶۴	نوع واحد: اختیاری	۲ واحد نظری ۱ واحد عملی	دروس پیش نیاز: ندارد
عنوان درس به انگلیسی Genetics of Microorganisms	آموزش تکمیلی عملی دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input checked="" type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>				

هدف درس: معرفی تنوع، ساختمان و ارتباط میکروارگانیسم ها و ارتباط بین علم میکروبیولوژی و سایر رشته ها از جمله ژنتیک. در این درس آشنایی با ساختمان اسیدهای نوکلئیک و فرآیندهای بیولوژیکی مربوط به این مولکولها صورت می گیرد. همچنین این درس اطلاعات تئوریک پایه برای انجام آزمایشات تجربی بر میکروارگانیسم ها و ژنتیک میکروبی ارائه می دهد

رئوس مطالب:

-نظری

مبانی طبقه بندی میکروبی، ساختمان، تغذیه، رشد و ژنتیک میکروبی، اهمیت میکروارگانیسم ها در غذا، ایمنی و مکانیزم های بیماری زایی در مواد غذایی، طبقه بندی ویروسها، ساختمان و کاربرد آنها، ساختمان اوکاریوتیک و پروکاریوتیک ژنها و فرآیند ترجمه و امکان تعریف ژنومیک، اندازه و پیچیدگی آنها، کروموزومهای خطی و حلقوی، جهش پلاسیدها، ژنوتیپ و فنوتیپ، مثالهایی از ساختمان ژنوتیکی و عملکرد آن در باکتریها، موتاژنز، ژنتیک باکتریوفاژ، لیزوژنی، کنترل لیزوژنی، انتقال ژن در باکتریها.

- عملی:

کار با PCR و تعیین ژنوتیپ و فنوتیپ.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
—	٪۲۰	٪۴۰	٪۴۰
—	—	عملکردی	—

منابع اصلی:

Moat, A.G., Foster, J.W. and Spector, M.P. (2002). Microbial Physiology, 4th Edition. Elsevier.

دروس پیش نیاز: ندارد	۲ واحد نظری ۱ واحد عملی	نوع واحد: اختیاری	تعداد واحد ۳ تعداد ساعت ۶۴	ردیف درس: ۵-۵	عنوان درس به فارسی روش های غربال کردن و جداسازی میکروارگانیسم ها عنوان درس به انگلیسی Methods of Screening and Isolation of Microorganisms
آموزش تکمیلی عملی دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/>					
سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input checked="" type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>					

هدف درس: آشنایی با روش های شناسایی، جداسازی و غربال کردن میکروارگانیسم ها

رئوس مطالب:

-نظری

مقدمه، آشنایی با رده بندی باکتریها، رده بندی فیلوژنتیکی باکتریها، قارچ ها، رده بندی قارچ ها، مخمرها، رده بندی مخمرها، روش های غربال کردن بر اساس غنی سازی محیط کشت، بر اساس ترکیبات ضد قارچی، بر اساس ترکیبات ضد باکتریایی (آنتی بیوتیک)، بر اساس ترکیبات ضد ویروسی، بر اساس ترکیبات آنزیمی و غیره، بر اساس باکتریهای تاکسونومیک، بر اساس باکتریهای زئوبیوتیک، بر اساس باکتریهای تصفیه فاضلاب، جداسازی ها، روش های مختلف جداسازی بر اساس ساختار ژنی، روش های مختلف بهبود *improving* میکروارگانیسم ها، روش های مختلف نگهداری میکروارگانیسم ها. آشنایی با انواع کلکسیون های میکروبی

- عملی:

انجام عملی تکنیک های فوق الذکر.



روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
--	٪۴۰	٪۶۰	--
--	--	عملکردی	--

منابع اصلی:

Robert, D. and Greenwood, M. (2003). Practical Food Microbiology, Blackwell Publishing Ltd
Harley, J.P. (2002). Laboratory Exercise in Microbiology, The McGraw-Hill.

عنوان درس به فارسی مدل سازی فرآیند تخمیر	ردیف درس: ۵-۷	تعداد واحد ۳ تعداد ساعت ۶۴	نوع واحد: اختیاری	۲ واحد نظری ۱ واحد عملی	دروس پیش نیاز: ندارد
عنوان درس به انگلیسی Modelling of Fermentation Process			آموزش تکمیلی عملی دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/>	سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input checked="" type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>	

هدف درس: بررسی ارائه مدل های ریاضی در سیستم های تخمیر **Continuous و Fed Batch, Batch**

رئوس مطالب:

-نظری

تعاریف و واحدها - برآورد پارامترها - مدل تجربی تخمیر مخمر - روش شناسی پایه به منظور ترسیم معادلات مدل: معادلات بالانس، معادلات سرعت، معادلات ترمودینامیک، معادلات کنترل، معادلات سرعت، رشد سلول، بکارگیری سوبسترا، تشکیل محصول و انتقال بین فازی، مدل ها: معادلات سرعت و مقادیر پارامترها، مدل های تخمیر **Batch**، مدل های تخمیر **Continuous**، مدل های تخمیر **Fed Batch**.

- عملی:

نوشتن یک مدل و حل تمرین.



روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
--	%۲۰	%۵۰	%۳۰
--	--	عملکردی	--

منابع اصلی:

Chen, L.Z., Nguang, S.K., Chen, X. D. (2006). Modeling and Optimization of Biotechnological Process, Springer Science.

عنوان درس به فارسی روشهای استخراج و خالص سازی فرآورده های بیوتکنولوژیک عنوان درس به انگلیسی Extraction and Purification Methods of Biotechnological Products	ردیف درس: ۵-۸	تعداد واحد: ۳ تعداد ساعت: ۶۴	نوع واحد: اختیاری	۲ واحد نظری ۱ واحد عملی	دروس پیش نیاز: ندارد
آموزش تکمیلی عملی دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> سقر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input checked="" type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>					

هدف درس: شناختن روش های استخراج و سپس انواع روش های خالص سازی مناسب محصولات مختلف بیوتکنولوژی از قبیل آنزیم ها، آنتی بیوتیک ها، اسیدهای آلی، اسیدهای آمینه و ویتامین ها می باشد

رئوس مطالب:

-نظری

آشنایی با انواع روشهای استخراج ترکیبات خاص از بافت موادغذایی، آشنایی با مکانیسم های حاکم بر جداسازی اجزای ترکیبات مختلف منجمله روغن ها، قندها، پروتئین ها، املاح، ویتامین ها، اسانس ها و عصاره ها از منابع طبیعی آنها.

- عملی:

انجام آزمایشات مرتبط با آخرین دستاوردهای علمی درارتباط با استخراج و خالص سازی محصولات غذایی ساده مانند قندها، چربی ها، ویتامین ها و شناسایی ابزارهای مرتبط با این نوع از استخراج ها و خالص سازی ها.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
—	٪۲۰	٪۴۰	٪۴۰
—	—	عملکردی	—

منابع اصلی:

مقالات علمی مربوط به انواع روش های استخراج برای شناسایی و اندازه گیری کمی مواد غذایی از منابع مختلف از جمله:

Food Science and Biotechnology, Journal of Food Composition and Analysis, Journal of Chromatography.

عنوان درس به فارسی فرآورده های غذایی تخمیری	ردیف درس: ۵-۹	تعداد واحد ۲ تعداد ساعت ۳۲	نوع واحد: اختیاری	۲ واحد نظری	دروس پیش نیاز: ندارد
عنوان درس به انگلیسی Fermented Food Products	آموزش تکمیلی عملی <input type="checkbox"/> دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>				

هدف درس: بررسی و شناسایی بعضی از محصولات ناشی از فعالیت میکروارگانیسم‌های مختلف و کاربرد آنها و همچنین بررسی قوانین مصرف این نوع محصولات

رئوس مطالب:

-نظری

تولید بیومس (Biomass) از کربوهیدراتها، ملاسها، آب پنیر و نشاسته، تولید Biomass از متان و متانل، تولید Biomass از میکروآلگهای فتوتروف، تولید فارچهای خوراکی از ضایعات کشاورزی، تولید مایه‌های میکروبی جهت استفاده در صنایع لبنی و گوشت، تولید اسیدهای خوراکی از فعالیت میکروبیها (اسید استیک، اسید لاکتیک، اسید سیتریک و اسید گلوکونیک)، تولید اسیدهای آمینه توسط میکروبیها و فعالیت آنزیمهای مختلف، تولید پلی‌ساکاریدها از فعالیت میکروبیها، تولید امولسیفایر و د-امولسیفایر (Emulsifiers and De-emulsifiers) از فعالیت میکروبیها.

- عملی: ندارد.



روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
—	٪۲۰	٪۴۰	٪۴۰
—	—	عملکردی	—

منابع اصلی:

Vogel, H.C. and Todaro C.L. (2014). Fermentation and Biochemical Engineering Hand Book, William Andrew.
Farnworth, E.R. (2008). Hand Book of Fermented Functional Foods, CRC Press.

عنوان درس به فارسی آنزیم شناسی	ردیف درس: ۵-۱۰	تعداد واحد ۲ تعداد ساعت ۳۲	نوع واحد: اختیاری	۲ واحد نظری	دروس پیش نیاز: ندارد
عنوان درس به انگلیسی Enzymology			آموزش تکمیلی عملی <input type="checkbox"/> دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>		

هدف درس: شناسایی ساختار و طبقه‌بندی آنزیم‌ها و مکانیسم عمل آنها

رئوس مطالب:

-نظری

تعریف، تاریخچه و اهمیت آنزیم‌ها در بیوتکنولوژی، مکانیزم عمل آنزیم‌ها، فعالیت ویژه آنزیم‌ها و سینتیک آنزیم، مکانیزم عمل آنزیم‌ها، طبقه‌بندی 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، چگونگی جداسازی آنزیم‌ها از منابع مختلف، روش‌های تخلیص (خالص سازی) آنزیم‌ها، روش‌های ایموبیلاز کردن آنزیم‌ها، اهمیت آنزیم‌ها در فرآیند و نگهداری غذا، مکانیزم ترد نمودن، چگونگی تشدید مزه و طعم، مکانیزم عمل آنزیمی روی چربیها و نحوه اکسیداسیون، آنتی اکسیدان ها، نقش فنولاز در غذا و فرآیند مواد غذایی، اهمیت آنزیم‌های پروتئولیتیک و پکتینولیتیک در غذا، کاربرد آنزیم ایموبیلاز در صنایع غذایی، پیشرفت های جدید در تکنولوژی آنزیم در غذا.

- عملی: ندارد.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
—	٪۲۰	٪۴۰	٪۴۰
—	—	عملکردی	—

منابع اصلی:

Whitaker, J.R., Voragen, A.G.J. and Wong, D.W.S. (2003). Handbook of Food Enzymology, Marcel Dekker, Inc. New York. Basel,
Whitaker, J.R. (2008). Principles of Enzymology for the Food Sciences, CRC Press.

دروس پیش نیاز: ندارد	۲ واحد نظری	نوع واحد: اختیاری	تعداد واحد ۲ تعداد ساعت ۳۲	ردیف درس: ۵-۱۲	عنوان درس به فارسی فرآورده‌های غیر غذایی تخمیری عنوان درس به انگلیسی Non Food Fermented Products
آموزش تکمیلی عملی دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>					

هدف درس: آشنایی با انواع محصولات غیر غذایی حاصل از میکروبیولوژی صنعتی

رئوس مطالب:

-نظری

آنزیم‌های میکروبی، آنزیم های قارچی، آنتی‌بیوتیک‌ها، واکسن‌ها، حشره‌کش‌های میکروبی، مواد دارویی: انواع هورمون‌ها، استرول‌ها و ... مواد دارویی دامپزشکی و ...



- عملی: ندارد.

روش ارزیابی:

پروژه	آزمون های نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
--	٪۶۰	٪۴۰	--
--	عملکردی	--	--

منابع اصلی:

- Wink, M. (2010). Functions and Biotechnology of Plant Secondary Metabolites, John Wiley & Sons.
 Hanson, J.R. (2003). Natural Products: The Secondary Metabolites, Royal Society of Chemistry.

عنوان درس به فارسی بیولوژی مولکولی	ردیف درس: ۵-۱۶	تعداد واحد ۲ تعداد ساعت ۳۲	نوع واحد: اختیاری	۲ واحد نظری	دروس پیش نیاز: ندارد
عنوان درس به انگلیسی Molecular Biology			آموزش تکمیلی عملی دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>	سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>	

هدف درس: در این درس دانشجویان با محتویات سلولی، روشهای سنتز ترکیبات آلی و نحوه استخراج DNA و RNA آشنا می شوند

رئوس مطالب:

- نظری

انرژی (تنفس باکتریایی و فتوسنتز)، ساختار سلول و عمل آن، سلول باکتریایی، بیوسنتز پپتید و گلاایکان، اسیدهای تیچونیک، لیپوپلی ساکاریدها، رشد باکتریایی، رشد سلول، نسخه برداری DNA، سنتز پروتئین در پروکاریوت ها و ایوکاریوت ها، سنتز RNA، سنتز پروتئین، کنترل، آنزیم ها، کنتیک آنزیم ها، آنزیم های آلوستریک، ژنتیک باکتریها، موتاسیون و متاژنسیس، Northern Blot، Southern Blot، بیولوژی مولکولی (علمی)، اسپروپلاست ها، درپیرسیون فسفاتاز قلیایی (Alkaline Phosphatase Derepression)، استخراج DNA (PCR)، کنتیکهای القایی بتا گالاکتوزیداز، سنتز پروتئین و RNA، تجمع مولکولی، Transformation، Ligation، پلاسمید، ژل الکتروفورز.

- عملی: ندارد

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
--	%۵۰	%۵۰	--
--	--	عملکردی	--

منابع اصلی:

Lodish, H., Berk, A., Zipursky, S. L., Matsudaira, P., Baltimore, D. and Darnell, J. (2000). Molecular Cell Biology, 4th Edition, NCBI Bookshelf.
Malacinski, G.M. (2005). Essentials of Molecular Biology. Jones and Bartlett Publishers, Burlington, MA, USA.

عنوان درس به فارسی ژنتیک مولکولی	ردیف درس: ۵-۲۷	تعداد واحد ۲ تعداد ساعت ۳۲	نوع واحد: اختیاری	۲ واحد نظری	دروس پیش نیاز: ندارد
عنوان درس به انگلیسی Molecular Genetics		آموزش تکمیلی عملی دارد <input type="checkbox"/>	کارگاه <input type="checkbox"/>	ندارد <input checked="" type="checkbox"/>	آزمایشگاه <input type="checkbox"/>
		سفر علمی <input type="checkbox"/>			سمینار <input type="checkbox"/>

هدف درس: در این درس دانشجویان با ژنتیک مولکول ها آشنا می شوند

رئوس مطالب:

- نظری

کد ژنتیکی، سوپرسیون (Suppression)، فرضیه ویل (Wobble Hypothesis)، نسخه برداری (Transcription)، پیش برها (Promoters)، خاتمه (Termination)، اوپرون (Bacterial Operons)، باکتریوفاز، پلاسمیدها، نوآرایی (DNA Recombination)، ساختمان DNA، Restriction Enzymes، مپینگ Mapping، توالی DNA، کلون کردن DNA (DNA Cloning)، به هم پیوستن DNA (DNA Joining)، حامل ها Vectors، بانک DNA (DNA Libraris)، Screening DNA Libraris، Southern/ Northern Blotting، سنتز الیگونو کلوئید، سنتز ردیف پلی پپتید، موتاسیون مستقیم، واکنش زنجیره ای پلی مرز، عناصر قابل انتقال در باکتری ها، برنامه ردیف سازی ژنی، انترون ها Introns.



- عملی: ندارد.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
--	%۵۰	%۵۰	--
--	--	عملکردی	--

منابع اصلی:

Dale, J. W. (2010). Molecular Genetics of Bacteria. 5th Edition, Wiley Black Well.

عنوان درس به فارسی ایمونولوژی	ردیف درس: ۵-۲۸	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	نوع واحد: اختیاری	۲ واحد نظری	دروس پیش نیاز: ندارد
عنوان درس به انگلیسی Immunology			آموزش تکمیلی عملی دارد <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/>	ندارد <input checked="" type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/>	سمینار <input type="checkbox"/>

هدف درس: در این درس دانشجویان با سامانه های ایمنی آشنا می شوند

رئوس مطالب:

- نظری

مقدمه، ساختمان آنتی ژن و آنتی بادی، واکنشهای آنتی ژن و آنتی بادی، واکنشهای سلولهای دفاعی در مورد آنتی ژن های ناشی از مواد غذایی در بدن، واکنشهای دفاعی بدن در برابر آنتی ژن های غذایی، ایمونولوژی و عوامل باکتریایی، ویروسی، قارچی و انگلی در انسان، عوامل ایجاد کننده خود ایمنی، تکنیک های ایمونولوژیک، کاربرد ایزوتوپ در ایمونولوژی، سلولهای دخیل در پاسخ های ایمنی، سیستم های لمفوئید، کنترل ژنتیکی ایمنی، کامپلیمنت Complement، حساسیت بالا Hyper Sensivity.



- عملی: ندارد.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
—	%۵۰	%۵۰	—
—	—	عملکردی	—

منابع اصلی:

Goldsby, R.A., Kindt, T.J., Osborn, B.A. and Kuby, J. (2003). Immunology. 5th Ed., W.H. Freeman and Company, New York.

عنوان درس به فارسی اکولوژی میکروبی	ردیف درس: ۵-۲۹	تعداد واحد ۲ تعداد ساعت ۳۲	نوع واحد: اختیاری	۲ واحد نظری	دروس پیش نیاز: ندارد
عنوان درس به انگلیسی Microbial Ecology			آموزش تکمیلی عملی دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>	سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>	

هدف درس: در این درس دانشجویان با اکولوژی میکروبی آشنا می شوند

رئوس مطالب:

- نظری

مقدمه و تاریخچه، مفاهیم در اکولوژی جوامع، اکولوژی تولید مثل، اثرات متقابل بین گونه ای، اکولوژی تکامل میکروبی، تشکیل بیوفیلم، چرخش مواد در اکوسیستم میکروبی، تداخل میکروارگانیسم ها با سایر اجزای محیط، اکولوژی میکروبی محیط های آبی، اکولوژی میکروبی خاک، اکولوژی مواد غذایی، اکولوژی میکروبی فاضلاب، اکولوژی میکروبی محیط های کشت، اکولوژی رشد و تغذیه، اکولوژی و بیماریها، روشهای شمارش، تشخیص و شناسایی میکروبی.



- عملی: ندارد.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
—	٪۵۰	٪۵۰	—
—	—	عملکردی	—

منابع اصلی:

McArthur, J.V. (2006). Microbial Ecology: An Evolutionary Approach. Elsevier.
Talaro, K.P. (2011). Foundations in Microbiology. 8th Ed. The McGraw Hill Company.

عنوان درس به فارسی پایان نامه	ردیف درس: ۶-۱	تعداد واحد ۶ تعداد ساعت —	نوع واحد تخصصی	۶ واحد عملی	دروس پیش نیاز: ندارد
عنوان درس به انگلیسی Master Thesis			آموزش تکمیلی عملی	دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>	
			سفر علمی <input type="checkbox"/>	کارگاه <input type="checkbox"/>	آزمایشگاه <input type="checkbox"/>
					سمینار <input type="checkbox"/>

هدف درس: انجام یک پروژه تحقیقاتی و آشنایی دانشجو با روند تحقیق به صورت گسترده

رئوس مطالب:

-نظری:-

- عملی: در این درس دانشجو بر اساس علاقه و رشته تخصصی خود، یک پروژه تحقیقی را با موافقت استاد و تأیید گروه آموزشی مربوطه انتخاب و مورد مطالعه و بررسی قرار می‌دهد. در نهایت نتایج یافته‌های تحقیقاتی خود را در یک جلسه با حضور اساتید راهنما و مشاور و هیات داوران و دانشجویان تحصیلات تکمیلی ارائه می‌نماید.



روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون‌های نهایی	پروژه

منابع اصلی: -