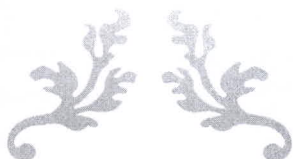




جمهوری اسلامی ایران
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
شورای عالی برنامه ریزی آموزشی



برنامه درسی رشته

مهندسی حرفه‌ای علوم و صنایع غذایی

Bachelor of Applied Technology in Food Science and Industries

مقطع کارشناسی ناپیوسته



گروه فنی و حرفه‌ای
ویژه دانشگاه ملی مهارت

پایه

نام رشته: مهندسی حرفه‌ای علوم و صنایع غذایی

عنوان گرایش: -

گروه تحصیلی: فنی و حرفه‌ای

دوره تحصیلی: کارشناسی ناپیوسته

زیرگروه تحصیلی: کشاورزی

نوع مصوبه: تدوین

پیشنهادی: دانشگاه ملی مهارت

تاریخ تصویب: ۱۴۰۴/۰۳/۰۵

برنامه درسی تدوین شده دوره کارشناسی ناپیوسته رشته مهندسی حرفه‌ای علوم و صنایع غذایی، در جلسه شماره ۵ تاریخ ۱۴۰۴/۰۳/۰۵ شورای عالی برنامه‌ریزی آموزشی به شرح زیر تصویب شد:

ماده یک- این برنامه درسی برای دانشجویانی که پس از تصویب این برنامه درسی در دانشگاه ملی مهارت پذیرفته می‌شوند، قابل اجرا است.

ماده دو- این برنامه درسی در سه فصل: مشخصات کلی، جدول‌های واحدهای درسی و سرفصل دروس تنظیم شده است و برای اجرا در دانشگاه ملی مهارت پس از اخذ مجوز پذیرش دانشجو از شورای گسترش آموزش عالی و سایر ضوابط و مقررات مصوب وزارت علوم، تحقیقات و فناوری، ابلاغ می‌شود.

ماده سه- این برنامه درسی از شروع سال تحصیلی ۱۴۰۵-۱۴۰۴ به مدت ۳ سال قابل اجرا است و پس از آن، در صورت تشخیص کارگروه تخصصی مربوطه، نیاز به بازنگری دارد.

دکتر ابوالفضل واحدی

معاون آموزشی

و رئیس شورای تخصصی سیاست‌گذاری آموزش عالی مهارتی

دکتر رضا نقی‌زاده

مدیر کل دفتر برنامه‌ریزی آموزش عالی





جمهوری اسلامی ایران
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
شورای عالی برنامه ریزی آموزشی



برنامه درسی رشته

مهندسی حرفه‌ای علوم و صنایع غذایی

Bachelor of Applied Technology in Food Science and Industries

مقطع کارشناسی ناپیوسته



ویژه دانشگاه ملی مهارت

گروه تحصیلی فنی و حرفه‌ای
زیرگروه تحصیلی کشاورزی



فصل اول: مشخصات کلی	۴
۱-۲- تعریف	۵
۱-۳- هدف	۵
۱-۴- اهمیت و ضرورت	۵
۱-۵- توانایی فارغ التحصیلان	۶
۱-۶- مشاغل قابل احراز	۶
۱-۷- طول دوره و شکل نظام	۷
۱-۸- ضوابط و شرایط پذیرش دانشجو	۷
۱-۹- سهم درصد دروس نظری و عملی (برحسب واحد و ساعت)	۷
فصل دوم: جدولهای واحدهای درسی	۸
۲-۱- جدول دروس جبرانی دوره کارشناسی ناپیوسته رشته مهندسی حرفه ای علوم و صنایع غذایی	۹
۲-۲- جدول دروس عمومی دوره کارشناسی ناپیوسته رشته مهندسی حرفه ای علوم و صنایع غذایی	۹
۲-۳- جدول دروس پایه دوره کارشناسی ناپیوسته رشته مهندسی حرفه ای علوم و صنایع غذایی	۹
۲-۴- جدول دروس تخصصی دوره کارشناسی ناپیوسته رشته مهندسی حرفه ای علوم و صنایع غذایی	۱۰
۲-۵- جدول دروس اختیاری دوره کارشناسی ناپیوسته رشته مهندسی حرفه ای علوم و صنایع غذایی	۱۱
۲-۶- جدول ترم بندی پیشنهادی دروس دوره کارشناسی ناپیوسته رشته مهندسی حرفه ای علوم و صنایع غذایی	۱۲
۲-۶-۱- نیمسال اول	۱۲
۲-۶-۲- نیمسال دوم	۱۲
۲-۶-۳- نیمسال سوم	۱۳
۲-۶-۴- نیمسال چهارم	۱۳
فصل سوم: سرفصل دروس	۱۴
۳-۱- درس ریاضی کاربردی	۱۵
۳-۲- درس آمار و احتمالات	۱۷
۳-۳- درس میکروبیولوژی مواد غذایی	۱۹
۳-۴- درس شیمی مواد غذایی تکمیلی	۲۲
۳-۵- درس اصول تغذیه	۲۴
۳-۶- درس اصول و روشهای نگهداری مواد غذایی	۲۶
۳-۷- درس اصول مهندسی صنایع غذایی	۲۸
۳-۸- درس تجزیه مواد غذایی	۳۰
۳-۹- درس صنایع روغن و چربی	۳۳
۳-۱۰- درس صنایع شیر و فرآوردههای لبنی	۳۶
۳-۱۱- درس صنایع قند (تولید قند از چغندر قند)*	۳۹
۳-۱۲- درس صنایع قند (تولید قند از نیشکر)*	۴۲

۴۴	۱۳-۳- درس صنایع فرآورده های گوشت و شیلات.....
۴۷	۱۴-۳- درس صنایع تخمیری
۴۹	۱۵-۳- درس صنایع فرآورده های کنسروی
۵۱	۱۶-۳- درس صنایع فرآورده های غلات
۵۴	۱۷-۳- درس طرح آزمایشات در صنایع غذایی
۵۶	۱۸-۳- درس محیط زیست و بهداشت کارخانه
۵۸	۱۹-۳- درس زبان تخصصی
۶۰	۲۰-۳- درس نقشه کشی صنعتی
۶۲	۲۱-۳- درس طراحی کارخانجات صنایع غذایی
۶۵	۲۲-۳- درس پروژه
۶۶	۲۳-۳- درس کارآموزی
۶۷	۲۴-۳- درس تکنولوژی پس از برداشت
۶۹	۲۵-۳- درس طراحی فرمولاسیون های مواد غذایی
۷۱	۲۶-۳- درس صنایع قنادی
۷۳	۲۷-۳- درس روش های سریع ارزیابی مواد غذایی
۷۵	۲۸-۳- درس فناوریهای نوین
۷۷	۲۹-۳- درس سم شناسی
۷۹	۳۰-۳- درس استانداردسازی و کنترل تقلبات در صنایع غذایی
۸۱	پیوست ها
۸۲	پیوست یک
۸۳	پیوست دو



فصل اول: مشخصات کلی



۱-۱- مقدمه

امروزه ضرورت توجه به مراحل پس از برداشت محصولات کشاورزی و آماده‌سازی مواد غذایی و تبدیل آنها به محصولات غذایی با کیفیت و با قابلیت نگهداری طولانی مدت بسیار روشن است. به نحوی که بخش مهمی از صنعت کشورهای تولید کننده مواد غذایی را صنایع غذایی تشکیل می‌دهد. علاوه بر اهمیت حیاتی ایمنی در صنایع غذایی، امروزه این صنایع همانند بسیاری از صنایع دیگر باید قادر باشد تا مسیر پیچیده و سختی را برای ارضاء تنوع طلبی مصرف‌کنندگان و همچنین رقابت در بازار صنعتی و صادرات طی نماید. با وجود اینکه صادرات، سودآورترین فعالیت اقتصادی می‌باشد و حاشیه سود صادرات به صورت محصولات فرآوری شده بیشتر از مواد خام اولیه می‌باشد، متأسفانه بسیاری از محصولات کشاورزی در کشور به صورت خام و فرآوری نشده به خارج از کشور با قیمت‌های بسیار پایین صادر می‌شود؛ درحالی‌که می‌توان بر روی آنها فرآوری‌های مورد نیاز را انجام داد و به صورت فرآوری شده با بسته‌بندی با کیفیت بالا و زیبا در بازارهای جهانی بفروش رساند و ارزش افزوده کلانی برای کشور ایجاد کرد. به همین دلیل نیاز به تربیت نیروی انسانی متعهد و متخصص در رشته علوم و صنایع غذایی به منظور بهبود کمی و کیفی در فرآورده‌های غذایی، نظارت و کنترل در مراحل مختلف فناوری و ساخت و همچنین کاهش وابستگی علمی به کشورهای دیگر از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است؛ تا این نیروها با دیدن آموزش‌های مربوطه بتوانند مهارت‌های لازم را کسب نموده و در حفظ و ارتقاء دانش علوم غذایی، گسترش فناوری مربوطه برای رفع نیاز مراکز تولیدی و اجرایی، افزایش راندمان و بهره‌وری در این صنعت موثر باشند.

۱-۲- تعریف

دوره کارشناسی ناپیوسته مهندسی حرفه‌ای علوم و صنایع غذایی یکی از رشته‌های آموزش عالی مهارتی بوده که شامل شایستگی‌هایی است که دست یافتن به آنها از طریق دروس نظری و عملی که در این برنامه لحاظ شده امکان‌پذیر می‌باشد.

۱-۳- هدف

هدف این دوره، تربیت نیروی انسانی با دانش علمی و عملی و جهت‌گیری مهارتی است که عوامل و شرایط مناسب برای تولید یک محصول با کیفیت و با ایمنی بالا را تأمین نماید، در تولید مواد غذایی، طراحی کارخانجات صنایع غذایی و خطوط تولید متبخر باشد و قادر به مدیریت عوامل خطر در طی تولید یک محصول غذایی با به کار گیری روش‌ها و تجهیزات متناسب باشد.

۱-۴- اهمیت و ضرورت

ضرورت ایجاد واحدهای تبدیلی غذایی بسیار روشن است. یکی از دلایل عدم ثبات قیمت محصولات کشاورزی و اتلاف بیش از حد آنها، نبود امکانات تبدیلی و نگهداری آنهاست. درارتباط با ایجاد کارگاه‌ها و کارخانجات و امکانات تبدیل و نگهداری محصولات غذایی، عمده‌ترین عامل، نیروی متخصص و آموزش دیده است که بتواند در راه‌اندازی و اداره خطوط تولید محصولات غذایی فعالیت داشته باشد و بتواند محصولاتی با کیفیت خوب و قابل عرضه در کشور و بازارهای خارجی تولید نماید، که باعث اشتغال‌زایی و رونق صادرات شده و ارزش افزوده کلانی برای کشور خواهد شد. در اغلب کارخانه‌ها و واحدهای صنعتی به دلیل بی توجهی به نکات تکنیکی توسط نیروی کار و عدم اشتغال افراد ماهر در آنها دقت و مهارت کافی در فرآیندها صورت نگرفته و موجب افزایش ضایعات در مراحل تولید و کاهش کیفیت محصول غذایی می‌گردد. در نتیجه میزان آلودگی در محصول نهایی افزایش یافته و بهداشت و سلامت جامعه را



به مخاطره می‌اندازد. از این رو در راستای اشتغال‌زایی، افزایش میزان صادرات و افزایش کیفیت محصول غذایی تربیت نیروی انسانی ماهر با تخصص مهندسی حرفه‌ای علوم و صنایع غذایی ضروری به نظر می‌رسد.

۱-۵- توانایی فارغ‌التحصیلان

- سرپرستی کنترل کیفی در صنعت نان
- نظارت بر فرآورده‌های پودری و تغلیظ شده (شیرخشک)
- روغن‌گیری دانه‌های روغنی
- طراحی و مستندسازی و بروزرسانی نظام مدیریت کیفیت و ایمنی مواد غذایی
- آزمایش تعیین تقلبات روغن
- آزمایش تعیین تقلبات شیر
- کنترل بهداشتی در کارخانجات مواد غذایی
- نمونه‌برداری آزمایشگاه شیمی قند، نیشکر
- تشخیص بهترین روش نمونه‌برداری بر اساس نمونه‌برداری تشخیص بهترین روش نمونه‌برداری بر اساس حالت فیزیکی غذا
- بسته‌بندی و نگهداری و ارسال نمونه ماده غذایی به مقصد کنترلی آن
- طراحی، پیاده‌سازی و تحلیل سیستم‌های تولید با استفاده از نرم‌افزارهای رایانه‌ای
- بهینه‌سازی و استفاده از ضایعات کشاورزی
- اداره آزمایشگاه‌های مرتبط با صنایع غذایی

۱-۶- مشاغل قابل احراز

- مسئول فنی نان‌های حجیم و نیمه‌حجیم
- مسئول فنی فرآورده‌های پودری و تغلیظ شده شیر خشک
- آزمایشگر آزمایشگاه شیمی فرآورده‌های لبنی
- آزمایشگر آزمایشگاه شیمی صنایع روغن نباتی
- مسئول کیفیت و ایمنی در صنایع غذایی
- کارور کنترل میکروبی مواد غذایی
- کارور کنترل بهداشتی در کارخانجات مواد غذایی
- نمونه‌بردار آزمایشگاه شیمی قند، نیشکر
- نمونه‌بردار مواد غذایی
- مشاور طراحی کارخانجات صنایع غذایی
- متصدی فروش و بازار
- کارشناس آزمایشگاه کارخانجات صنایع غذایی
- متصدی آزمایشگاه سازمان غذا و دارو، استاندارد، اداره نظارت بر مواد غذایی



۱-۷- طول دوره و شکل نظام

مدت مجاز تحصیل دوره کارشناسی ناپیوسته ۲ سال است و هرسال تحصیلی مرکب از ۲ نیمسال تحصیلی و یک دوره تابستانی و هر نیمسال شامل ۱۶ هفته آموزش و دو هفته امتحانات پایانی و دوره تابستانی شامل ۶ هفته آموزش و یک هفته امتحانات پایان دوره است. دروس نظری و عملی بر اساس مقیاس واحد درسی است و هر واحد درس نظری معادل ۱۶ ساعت در نیمسال، هر واحد درس عملی و آزمایشگاهی حداقل معادل ۳۲ ساعت و حداکثر ۴۸ ساعت در نیمسال، هر واحد درس کارگاهی حداقل معادل ۴۸ ساعت و حداکثر ۶۴ ساعت در نیمسال و هر واحد کارآموزی معادل ۱۲۰ ساعت در نیمسال می‌باشد.

۱-۸- ضوابط و شرایط پذیرش دانشجو

- دانش‌آموختگان دوره‌های کاردانی مرتبط
- پذیرش دوره در چهارچوب روش‌های عمومی پذیرش دانشجو طبق مقرارت وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

۱-۹- سهم درصد دروس نظری و عملی (برحسب واحد و ساعت)

نوع درس	تعداد واحد	درصد (برحسب واحد)	درصد مجاز	تعداد ساعت	درصد (برحسب ساعت)	درصد مجاز
نظری	۴۱	۵۹	۲۵ تا ۴۵	۶۵۶	۳۵	۲۵ تا ۴۵
عملی	۲۹	۴۱	۳۵ تا ۷۵	۱۲۳۲	۶۵	۵۵ تا ۷۵
جمع	۷۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۸۸۸	۱۰۰	۱۰۰

۱-۱۰- نوع درس (برحسب تعداد واحد)

نوع درس	تعداد واحد		تعداد واحد برنامه درسی موردنظر
	حداقل	حداکثر	
جبرانی (بدون احتساب)	۰	۶	۶
عمومی	۹	۹	۹
پایه	۵	۱۰	۶
تخصصی	۴۸	۵۵	۴۹
اختیاری	۶	۸	۶
جمع			۷۰

- تعداد کل واحد درسی در دوره کارشناسی ناپیوسته حداقل ۶۸ و حداکثر ۷۲ واحد می‌باشد.



فصل دوم: جدول‌های واحدهای درسی



۱-۲- جدول دروس جبرانی دوره کارشناسی ناپیوسته رشته مهندسی حرفه‌ای علوم و صنایع غذایی

ردیف	نام درس	تعداد واحد	تعداد ساعت			پیش نیاز	هم نیاز
			نظری	عملی	جمع		
۱	بیوشیمی	۲	۳۲	۰	۳۲		
۲	کنترل کیفیت محصول نهایی	۳	۳۲	۴۸	۸۰		
۳	نمونه‌برداری مواد اولیه	۲	۱۶	۳۲	۴۸		
۴	سردخانه و انبار	۲	۱۶	۳۲	۴۸		
	جمع	۹	۹۶	۱۱۲	۲۰۸		

* با رعایت آیین‌نامه آموزشی و سایر مقررات مربوطه، دروس فوق به پذیرفته‌شدگان با کاردانی غیر مرتبط با نظر مدیر گروه ارائه شود.

* دروس جبرانی، بایست حداکثر نیمسال اول و دوم ارائه شود.

۲-۲- جدول دروس عمومی دوره کارشناسی ناپیوسته رشته مهندسی حرفه‌ای علوم و صنایع غذایی

ردیف	نام درس	تعداد واحد	ساعت			پیش نیاز	هم نیاز
			نظری	عملی	جمع		
۱	یک درس از گروه درسی «مبانی نظری اسلام»	۲	۳۲	۰	۳۲		
۲	یک درس از گروه درسی «انقلاب اسلامی»	۲	۳۲	۰	۳۲		
۳	یک درس از گروه درسی «تاریخ تمدن اسلامی»	۲	۳۲	۰	۳۲		
۴	یک درس از گروه درسی «آشنایی با منابع اسلامی»	۲	۳۲	۰	۳۲		
۵	ورزش ۱	۱	۰	۳۲	۳۲		
	جمع	۹	۱۲۸	۳۲	۱۶۰		

۳-۲- جدول دروس پایه دوره کارشناسی ناپیوسته رشته مهندسی حرفه‌ای علوم و صنایع غذایی

ردیف	نام درس	تعداد واحد	تعداد ساعت			پیش نیاز	هم نیاز
			نظری	عملی	جمع		
۱	ریاضی کاربردی	۳	۴۸	۰	۴۸		
۲	آمار و احتمالات	۳	۴۸	۰	۴۸		
	جمع	۶	۹۶	۰	۹۶		



۲-۴- جدول دروس تخصصی دوره کارشناسی ناپیوسته رشته مهندسی حرفه‌ای علوم و صنایع غذایی

ردیف	نام درس	تعداد واحد	تعداد ساعت			پیش نیاز	هم نیاز
			نظری	عملی	جمع		
۱	میکروبیولوژی مواد غذایی	۳	۱۶	۹۶	۱۱۲		
۲	شیمی مواد غذایی تکمیلی	۲	۳۲	۰	۳۲		
۳	اصول تغذیه	۲	۳۲	۰	۳۲		
۴	اصول و روش‌های نگهداری مواد غذایی	۲	۳۲	۰	۳۲		
۵	اصول مهندسی صنایع غذایی	۲	۳۲	۰	۳۲		
۶	تجزیه مواد غذایی	۳	۱۶	۶۴	۸۰		
۷	صنایع روغن و چربی	۳	۱۶	۶۴	۸۰		
۸	صنایع شیر و فرآورده‌های لبنی	۳	۱۶	۶۴	۸۰		
۹	صنایع قند*	۳	۱۶	۶۴	۸۰		
۱۰	صنایع فرآورده‌های گوشت و شایلات	۲	۱۶	۳۲	۴۸		
۱۱	صنایع تخمیری	۳	۱۶	۶۴	۸۰		
۱۲	صنایع فرآورده‌های کنسروی	۳	۱۶	۶۴	۸۰	اصول و روش‌های نگهداری مواد غذایی - میکروبیولوژی مواد غذایی	
۱۳	صنایع فراورده‌های غلات	۳	۱۶	۶۴	۸۰		
۱۴	طرح آزمایشات در صنایع غذایی	۲	۱۶	۴۸	۶۴	ریاضی کاربردی - آمار و احتمالات	
۱۵	محیط زیست و بهداشت کارخانه	۲	۳۲	۰	۳۲		
۱۶	زبان تخصصی	۲	۳۲	۰	۳۲		
۱۷	نقشه کشی صنعتی	۲	۱۶	۴۸	۶۴		
۱۸	طراحی کارخانجات صنایع غذایی	۳	۱۶	۹۶	۱۱۲	نقشه کشی صنعتی	
۱۹	پروژه	۲	۰	۹۶	۹۶	گذراندن ۴۶ واحد	
۲۰	کارآموزی	۲	۰	۲۴۰	۲۴۰	گذراندن ۴۶ واحد	
	جمع	۴۹	۳۸۴	۱۱۰۴	۱۴۸۸		

*یکی از دو درس تولید قند از نیشکر یا تولید قند از چغندر قند بسته به شرایط منطقه اخذ گردد.



۲-۵- جدول دروس اختیاری دوره کارشناسی ناپیوسته رشته مهندسی حرفه‌ای علوم و صنایع غذایی

ردیف	نام درس	تعداد واحد	تعداد ساعت			پیش نیاز	هم نیاز
			نظری	عملی	جمع		
۱	طراحی فرمولاسیون‌های مواد غذایی	۲	۱۶	۳۲	۴۸	شیمی مواد غذایی تکمیلی	
۲	صنایع قنادی	۲	۱۶	۳۲	۴۸	صنایع قند- شیمی مواد غذایی تکمیلی	
۳	روش‌های سریع ارزیابی مواد غذایی	۲	۱۶	۳۲	۴۸	میکروبیولوژی مواد غذایی- شیمی مواد غذایی تکمیلی	
۴	فناوری‌های نوین	۲	۱۶	۳۲	۴۸		
۵	سم‌شناسی	۲	۱۶	۳۲	۴۸		
۶	استانداردسازی و کنترل تقلبات در صنایع غذایی	۲	۱۶	۳۲	۴۸		
۷	تکنولوژی پس از برداشت	۲	۱۶	۳۲	۴۸		
	جمع	۶	-	-	-		

* گذراندن ۶ واحد از دروس فوق الزامی است.



۲-۶- جدول ترم بندی پیشنهادی دروس دوره کارشناسی ناپیوسته رشته مهندسی حرفه‌ای علوم و صنایع غذایی

۲-۶-۱- نیمسال اول

ردیف	نام درس	تعداد واحد	تعداد ساعت			پیش نیاز
			نظری	عملی	جمع	
۱	میکروبیولوژی مواد غذایی	۳	۱۶	۹۶	۱۱۲	
۲	ریاضی کاربردی	۳	۴۸	۰	۴۸	
۳	یک درس از گروه درسی «مبانی نظری اسلام»	۲	۳۲	۰	۳۲	
۴	شیمی مواد غذایی تکمیلی	۲	۳۲	۰	۳۲	
۵	اصول و روش‌های نگهداری مواد غذایی	۲	۳۲	۰	۳۲	
۶	صنایع فرآورده‌های گوشت و شیلات	۲	۱۶	۳۲	۴۸	
۷	نقشه کشی صنعتی	۲	۱۶	۴۸	۶۴	
۸	ورزش ۱	۱	۰	۳۲	۳۲	
	جمع	۱۷	-	-	-	

۲-۶-۲- نیمسال دوم

ردیف	نام درس	تعداد واحد	تعداد ساعت			پیش نیاز
			نظری	عملی	جمع	
۱	تجزیه مواد غذایی	۳	۱۶	۶۴	۸۰	
۲	اصول تغذیه	۲	۳۲	۰	۳۲	
۳	زبان تخصصی	۲	۳۲	۰	۳۲	
۴	آمار و احتمالات	۳	۴۸	۰	۴۸	
۵	صنایع شیر و فرآورده‌های لبنی	۳	۱۶	۶۴	۸۰	
۶	صنایع قند	۳	۱۶	۶۴	۸۰	
۷	یک درس از گروه درسی "انقلاب اسلامی"	۲	۳۲	۰	۳۲	
	جمع	۱۸	-	-	-	



۲-۶-۳- نیمسال سوم

ردیف	نام درس	تعداد واحد	تعداد ساعت			پیش نیاز
			نظری	عملی	جمع	
۱	صنایع تخمیری	۳	۱۶	۶۴	۸۰	
۲	صنایع فرآورده های کنسروی	۳	۱۶	۶۴	۸۰	اصول و روش های نگهداری مواد غذایی - میکروبیولوژی مواد غذایی
۳	صنایع فرآورده های غلات	۳	۱۶	۶۴	۸۰	
۴	یک درس از گروه درسی «آشنایی با منابع اسلامی»	۲	۳۲	۰	۳۲	
۵	درس اختیاری	۲	-	-	-	
۶	طرح آزمایشات در صنایع غذایی	۲	۱۶	۴۸	۶۴	ریاضی کاربردی - آمار و احتمالات
۷	طراحی کارخانجات صنایع غذایی	۳	۱۶	۹۶	۱۱۲	نقشه کشی صنعتی
	جمع	۱۸	-	-	-	

۲-۶-۴- نیمسال چهارم

ردیف	نام درس	تعداد واحد	تعداد ساعت			پیش نیاز
			نظری	عملی	جمع	
۱	درس اختیاری	۲	-	-	-	
۲	درس اختیاری	۲	-	-	-	
۳	یک درس از گروه درسی "تاریخ تمدن اسلامی"	۲	۳۲	۰	۳۲	
۴	صنایع روغن و چربی	۳	۱۶	۶۴	۸۰	
۵	اصول مهندسی صنایع غذایی	۲	۳۲	۰	۳۲	
۶	کارآموزی	۲	۰	۲۴۰	۲۴۰	گذراندن ۴۶ واحد
۷	محیط زیست و بهداشت کارخانه	۲	۳۲	۰	۳۲	
۸	پروژه	۲	۰	۹۶	۹۶	گذراندن ۴۶ واحد
	جمع	۱۷	-	-	-	



فصل سوم: سرفصل دروس



۳-۱- درس ریاضی کاربردی

نوع درس: پایه

پیش نیاز: -

هم نیاز: -

عملی	نظری	
۰	۳	تعداد واحد
۰	۴۸	تعداد ساعت

هدف کلی درس: کسب مهارت لازم در محاسبات و تجزیه و تحلیل بحث ریاضی در دروس تخصصی

الف- سرفصل آموزشی

ردیف	ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	دستگاه مختصات فضایی (سه بعدی) و بردار در فضای سه بعدی، معادله خط و صفحه در فضا	۶	۰
۲	یادآوری ماتریس و دترمینان، اعمال سطری مقدماتی ماتریس‌ها، وارون ماتریس، حل دستگاه معادلات خطی به روش‌های کرامرو حذفی گاوس، مقادیر ویژه و بردارهای ویژه	۹	۰
۳	رویه‌های فضایی و بررسی آن‌ها	۳	۰
۴	تابع برداری، محاسبه بردار سرعت و شتاب، خمیدگی و طول قوس و دستگاه TBN	۶	۰
۵	تابع دو و سه متغیره، بررسی مشتقات نسبی و ضمنی، گرادیان و معادله صفحه مماس و خط قائم بر رویه	۶	۰
۶	دستگاه مختصات قطبی، استوانه‌ای و کروی	۳	۰
۷	انتگرال دوگانه و کاربردهای هندسی و فیزیکی آن - حل انتگرال‌های دوگانه به کمک تعویض ترتیب انتگرال‌گیری و تغییر متغیر قطبی	۶	۰
۸	انتگرال سه گانه و کاربردهای هندسی و فیزیکی آن، مختصات استوانه‌ای و کروی	۳	۰
۹	میدان برداری، دیورژانس و کرل، انتگرال‌های خط، قضایای گرین و استوکس و انتگرال سطح، محاسبه شار میدان	۶	۰
	جمع	۴۸	۰

ب- مهارت‌های تخصصی مورد انتظار

توانایی محاسبات مربوط به حساب دیفرانسیل و انتگرال توابع چند متغیره در دروس تخصصی



ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل ۳ منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
ریاضی کاربردی	صفی شاهی فرد، محمد جعفر آبادی آشتیانی		لبخند دانش	۱۳۹۴
حساب دیفرانسیل و انتگرال و هندسه تحلیلی (جلد ۱ و ۲)	جرج توماس، راس فینی	مهدی بهزاد، سیامک کاظمی، علی کافی	مرکز نشر دانشگاهی	۱۳۹۴
ماتریس و دستگاه‌های معادلات خطی	حمیدرضا امیری		سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی	۱۳۹۳

د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

ویژگی‌های مدرس

حداقل کارشناسی ارشد ریاضی و دارای سابقه تدریس دروس ریاضی در دوره کاردانی حداقل به مدت ۳ سال

مساحت و تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس

کلاس استاندارد و دارای وایت‌برد و ویدئو پروژکتور.

روش تدریس و ارائه درس

توضیحی، مباحثه‌ای، ارائه تعاریف و مثال‌های کاربردی در کلاس و تعیین تکالیف مرتبط برای یادگیری و تمرین بیشتر دانشجویان.

روش سنجش و ارزشیابی درس

تکالیف کلاسی مستمر در هر جلسه، کوئیز (آزمونک) و آزمون‌های میان ترم و پایان ترم



۳-۲- درس آمار و احتمالات

نوع درس: پایه

پیش‌نیاز: -

هم‌نیاز: -

هدف کلی درس: کسب مهارت لازم در محاسبات و تجزیه و تحلیل بحث آمار و احتمالات در دروس تخصصی

الف- سرفصل آموزشی

ردیف	ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	آمار توصیفی: مقدمه و مفاهیم اصلی (مد، میانه، میانگین، انحراف معیار، نمودارهای آماری مانند نمودارهای مستطیلی، میله‌ای، ستونی و ...) شاخص‌های مرکزی، شاخص‌های پراکندگی و نمودارها)	۵	۰
۲	شمارش و ترکیبات: اصول شمارش، جایگشت و ترکیب	۳	۰
۳	احتمال: فضای نمونه، پیشامد، تابع احتمال و قوانین احتمال	۶	۰
۴	متغیرهای تصادفی: تعریف متغیرهای تصادفی گسسته و پیوسته، تابع احتمال و تابع چگالی احتمال، تابع توزیع تجمعی، امید ریاضی و واریانس، تابع توزیع توأم، ضریب همبستگی و تابع مولد گشتاور	۱۰	۰
۵	توزیع احتمال‌های خاص: توابع احتمال یکنواخت، برنولی، دو جمله‌ای، دو جمله‌ای منفی، پواسون و توابع چگالی احتمال یکنواخت، نمایی، نرمال و t	۱۰	۰
۶	برآورد فاصله‌ای: فاصله اطمینان توزیع نرمال، قضیه حد مرکزی، فاصله اطمینان برای میانگین و تفاضل میانگین دو جامعه، فاصله اطمینان برای واریانس جامعه و نسبت دو واریانس	۸	۰
۷	آزمون فرضیه‌ای آماری: آزمون فرض برای میانگین توزیع نرمال، آزمون فرض دو طرفه و آزمون فرض واریانس جامعه	۶	۰
	جمع	۴۸	۰

ب- مهارت‌های تخصصی مورد انتظار

توانایی محاسبات مربوط به احتمالات و متغیرهای تصادفی و برآوردهای فاصله‌ای و آزمون فرض در دروس تخصصی

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل ۳ منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
آمار و احتمالات مهندسی	نادر نعمت الهی		شرح	۱۳۹۷
آمار و احتمالات کاربردی	مسعود نیکوکار و بهمن عرب زاده		آزاده	۱۳۹۴
آمار و احتمال مقدماتی	جواد بهبودیان		آستان قدس رضوی	۹۳



د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

ویژگی های مدرس

حداقل کارشناسی ارشد آمار یا ریاضی و دارای سابقه تدریس دروس آمار و ریاضی در دوره کاردانی به مدت ۳ سال

مساحت و تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس

کلاس استاندارد و دارای وایت‌برد و ویدئو پروژکتور

روش تدریس و ارائه درس

توضیحی، حل تمرین، ارائه تعاریف و مثال‌های کاربردی در کلاس و تعیین تکالیف مرتبط برای یادگیری و تمرین بیشتر دانشجویان.

روش سنجش و ارزشیابی درس

تکالیف کلاسی مستمر در هر جلسه، کوئیز (آزمونک) و آزمون میان ترم و پایان ترم



۳-۳- درس میکروبیولوژی مواد غذایی

نوع درس: تخصصی

پیش نیاز: -

هم نیاز: -

عملی	نظری	
۲	۱	تعداد واحد
۹۶	۱۶	تعداد ساعت

هدف کلی درس: آشنایی با میکروارگانیسم‌های مهم و موثر در آلودگی مواد غذایی و نقش آنها در تبدیل و تولید فرآورده‌های غذایی

الف- سرفصل آموزشی

ردیف	ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	طبقه‌بندی میکروارگانیسم‌های مهم در صنایع غذایی و خواص آنها (انواع باکتری‌ها، کپک‌ها)، انواع توکسین تولید شده توسط کپک‌ها (مخمرها، انگل، ویروس)	۲	۰
۲	عوامل موثر بر رشد میکروارگانیسم‌ها در مواد غذایی شامل عوامل درونی (رطوبت، فعالیت آبی، pH، Eh، مواد مغذی، ساختمان بیولوژیکی)، و بیرونی (درجه حرارت انبار، رطوبت نسبی محیط، حضور و غلظت گازها در محیط) عوامل موثر بر رشد میکروارگانیسم‌ها در مواد غذایی	۲	۶
۳	انواع روش‌های شناسایی میکروب‌ها (روش شمارش صفحه‌ای استاندارد (SPC)، روش تعیین احتمال سلول‌های زنده (MPN)، روش احیاء رنگ‌ها (DR)، روش شمارش مستقیم میکروسکوپی (DMC))، بررسی انواع محیط‌های کشت (محیط کشت مغذی، افتراقی، انتخابی)	۰	۱۴
۴	فساد فرآورده‌های غذایی (شیر و فرآورده‌های لبنی (شیرخام، شیر فراوری‌شده)، نقش باکتری‌های سرما دوست و گرمادوست، چگونگی تشخیص و کنترل آن)	۰	۸
۵	فساد فرآورده‌های غذایی (غذاهای کنسروی) میکروب‌های موثر بر فساد فرآورده‌های کنسروی	۱	۶
۶	فساد فرآورده‌های غذایی (گوشت و محصولات گوشتی) میکروب‌های موثر بر فساد فرآورده‌های غذایی	۱	۶
۷	فساد فرآورده‌های غذایی شامل غلات، انواع ترشیجات، ادویه‌جات، مغزها میکروب‌های موثر بر فساد فرآورده‌های غذایی شامل غلات، انواع ترشیجات، ادویه‌جات، مغزها	۱	۶
۸	انواع روش‌های نگهداری مواد غذایی و مکانیسم اثر آنها روی میکروارگانیسم‌ها اثر شرایط نگهداری بر رشد و نمو میکروارگانیسم‌ها	۱	۶
۹	حرارت بالا شامل مقاومت حرارتی میکروارگانیسم‌ها در حالت‌های رویشی و اسپور، مفهوم D، مفهوم D value، منحنی مرگ حرارتی، چگونگی تعیین زمان و درجه حرارت مورد نیاز برای فرآورده‌های غذایی.	۱	۰
۱۰	حرارت‌های پایین: رفتار میکروارگانیسم‌ها در برابر دمای یخچال، انجماد، اثر دمای پایین بر رشد و مرگ میکروارگانیسم‌ها در غذاهای خام و فرآوری شده اثرات سرد کردن و انجماد بر میکروب و زنده‌مانی آن‌ها	۱	۶



۱۱	۱	خشک کردن: بقایای میکروارگانیسم‌ها پس از خشک کردن مواد غذایی
		اثرات خشک کردن بر میکروب و زنده‌مانی آنها
۱۲	۱	نگهداری با استفاده از افزودنی‌های شیمیایی: اثرات افزودن مواد آلی و غیرآلی به منظور نگهداری مواد غذایی بر میکروارگانیسم‌ها، استفاده از اسید لاکتیک، آنتی بیوتیک‌ها، فرمالدئیدها، اسیدها (اسیدسیتریک)
		اثر نگهدارنده‌ها بر کیفیت و ماندگاری مواد غذایی، بررسی اثرات سوء نگهدارنده‌ها بر مواد غذایی
۱۳	۱	اثرات تشعشع بر روی رشد و مرگ میکروارگانیسم‌ها، (ماورابنفش، آلفا، گاما، بتا)
		اثر اشعه بر رشد و از بین رفتن میکروبها در مواد غذایی مختلف
۱۴	۳	بیماری‌های ناشی از فساد میکروبی در اثر خوردن مواد غذایی آلوده
۱۵	۰	وجود آلودگی‌های میکروبی در نمونه‌های غذایی (تهیه لام، رنگ‌آمیزی، مشاهده میکروسکوپی)، شمارش میکروارگانیسم‌های نمونه (به کاربردن محلول‌های استریل و محیط کشت‌های عمومی)- شمارش و جستجوی استافیلوکوکوس/اورئوس در مواد غذایی (به کار بردن محیط کشت‌های اختصاصی و انجام آزمایش‌های بیوشیمیایی)- جستجو و شمارش کلی فرم و سالمونلا (به کار بردن محیط کشت‌های اختصاصی و انجام آزمایش‌های بیوشیمیایی)- شناسایی و شمارش کپک و مخمرها در مواد غذایی، تعیین D value و Z value برای یک نوع باکتری- شناسایی باکتری‌های اسپورزا (هوازی و بی‌هوازی)
۹۶	۱۶	جمع

ب- مهارت‌های تخصصی مورد انتظار

شناخت محیط‌های کشت، توانایی شناسایی میکروب‌های صنایع غذایی، به کارگیری روش‌های مناسب برای جلوگیری از رشد و از بین بردن میکروب‌های محصولات غذایی و کشت میکروارگانیسم‌های مختلف.

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل ۳ منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
میکروبیولوژی مواد غذایی مدرن	جیمز مانرو جی	اسماعیل عطای صالحی	دانشگاه علوم پزشکی مشهد	۱۳۹۴
میکروبیولوژی مواد غذایی	ویلیام کارل فریزر، دنيس وستهام	مهدی کاشانی‌نژاد، علی مرتضوی، سید حمیدرضا ضیاء حق	دانشگاه فردوسی مشهد	۱۳۹۳
میکروبیولوژی مواد غذایی	ام.آر.آدامز و ام.موس	علی مرتضوی، علیرضا صادقی	دانشگاه فردوسی مشهد	۱۳۹۷



د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

ویژگی‌های مدرس

حداقل کارشناسی ارشد صنایع غذایی و دارای ۲ سال سابقه تدریس دانشگاهی و کار تجربی معتبر

مساحت و تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس

کلاس و آزمایشگاه استاندارد

تجهیزات مورد نیاز: پروژکتور- پرده پروژکتور- انکوباتور معمولی- انکوباتور یخچال‌دار- میکروسکوپ- جار بی‌هوازی- بن‌ماری- اتوکلاو- اولتراسونیک- هیتر استیرر- pH متر- انواع مگنت- هدایت‌سنج- هود میکروبی مجهز به لامپ ماوراء بنفش- هود شیمیایی- آون- ترازوی حساس- دماسنج- سانتریفوژ- انواع سمپلر- سرسمپلر- ورتکس- یخچال- فریزر- چراغ بونزن- اجاق گاز- چراغ الکلی- کلنی کانتر- انواع پلیت- آنس سوزنی و حلقوی- پنبه- فویل آلومینیومی- سه پایه- دستکش‌های یکبار مصرف- ماسک‌های فیلتردار- لام و لامل- لام نئوبار- کیسه‌های اتوکلاو- انواع محیط کشت‌ها- لوله‌های آزمایش درب‌دار- انواع شیشه‌آلات آزمایشگاهی

روش تدریس و ارائه درس

توضیحی، تمرین و تکرار، کارگاه، پژوهش، مطالعه موردی و گروهی، بازدید

روش سنجش و ارزشیابی درس

پرسش‌های شفاهی، حل مسئله، آزمون کتبی، عملکردی- آزمون شناسایی (عیب‌یابی- رفع عیب و ...)، ارزشیابی مستمر در طول ترم



۳-۴- درس شیمی مواد غذایی تکمیلی

نوع درس: تخصصی

پیش نیاز: -

هم نیاز: -

عملی	نظری	
۰	۲	تعداد واحد
۰	۳۲	تعداد ساعت

هدف کلی درس: آشنایی با اجزای تشکیل دهنده مواد غذایی و آگاهی از ترکیبات شیمیایی گروه‌های مختلف مواد غذایی

الف- سرفصل آموزشی

ردیف	ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	آب و سیستم‌های کلوئیدی (تشکیل امولسیون، آب، رطوبت موجود در ماده غذایی، بررسی منحنی‌های رطوبتی، مراحل مختلف انجماد در مواد غذایی، کریستالیزاسیون، تغییرات حاصل از انجماد مواد غذایی، عوامل موثر بر سرعت انجماد)	۴	۰
۲	لیپیدها (انواع لیپیدها، بلوری شدن و پلی مورفیسم، انواع بلورهای چربی، اسیدهای چرب، روغن‌های حیوانی، تفاوت اسیدهای تری‌گلیسیریدها و فسفولیپیدها، نقطه ذوب لیپیدها، واکنش‌های شیمیایی لیپیدها، اکسیداسیون، پراکسیداسیون‌ها، آنتی‌اکسیدان‌ها، سینرژست‌ها، فوتواکسیداسیون، اکسیداسیون آنزیمی، اکسیداسیون کتونی، برگشت طعم، اندیس‌های شناسایی کیفی لیپیدها)	۶	۰
۳	کربوهیدرات‌ها (مونوساکاریدها، ایزومری در مونوساکاریدها، کنفرماسیون فضایی قندها، مشتقات قندها، انواع قندهای احیا کننده، الیگوساکاریدها، مشتقات ساکارز، الیگوساکاریدهای مهم، پلی- ساکاریدها، صمغ‌ها)	۴	۰
۴	پروتئین‌ها (طبقه‌بندی پروتئین‌های ساده، پروتئین‌های مرکب، پروتئین‌های اشتقاقی، ساختار پروتئین‌ها، پیوندهای موثر بر تشکیل ساختار پروتئین‌ها، طبقه‌بندی پروتئین‌ها بر اساس شکل، پروتئین‌های حیوانی، ساختار میسل کازئینی، آنزیم‌های شیر، پروتئین‌های گوشت، پروتئین‌های تخم مرغ، پروتئین‌های گندم و سویا)	۴	۰
۵	آنزیم‌ها (ساختار آنزیم‌ها، مکانیزم عمل آنزیم‌ها، عوامل موثر بر فعالیت آنزیم‌ها، روش‌های جلوگیری از قهوه‌ای شدن آنزیمی)	۲	۰
۶	دانش: رنگ‌ها (حالت‌های مختلف میوگلوبین در گوشت تازه، رنگدانه‌های مواد غذایی)	۲	۰
۷	افزودنی‌ها (آنتی‌بیوتیک، توکسین‌های قارچی، هیدروکربن‌های آروماتیک، شیرین کننده‌ها، نگهدارنده و آنتی‌اکسیدانت، فسفات‌ها، اسید بنزوئیک و پارابن‌ها)	۴	۰
۸	ویتامین‌ها (ویتامین‌های محلول در چربی و محلول در آب، نیاسین، اسید فولیک و ..)	۲	۰
۹	طعم و بافت غذاها (خواص مربوط به بافت مواد غذایی، طعم، تغییر دهنده و افزایش دهنده‌های طعم)	۲	۰
۱۰	مواد معدنی (مواد معدنی شیر، روش‌های جدا کردن ذرات کلوئیدی، مواد معدنی گوشت، استرویت‌ها، مواد معدنی گیاهی)	۲	۰
	جمع	۳۲	۰



ب- مهارت‌های تخصصی مورد انتظار

شناخت نوع برهمکنش بین ترکیبات در محصولات غذایی و اثرات ترکیبات شیمیایی در کیفیت نهایی محصولات غذایی و توانایی شناسایی ترکیبات مختلف در مواد غذایی و کارایی آن‌ها

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل ۳ منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
شیمی مواد غذایی	دکتر فاطمی		شرکت سهامی انتشار	۱۳۷۸
Food Chemistry	Belitz, H.D, Grosh w, Schieberle, P		Springer-verag berlin press	۲۰۰۹
کنترل کیفی و آزمایش‌های شیمیایی مواد غذایی	ویدا پروانه		دانشگاه تهران	۱۳۹۲

د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

ویژگی‌های مدرس

حداقل کارشناسی ارشد صنایع غذایی و دارای حداقل ۲ سال سابقه تدریس دانشگاهی یا کار تجربی معتبر

مساحت و تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس

کلاس درس استاندارد مجهز به وایت برد، ویدئو پروژکتور و رایانه.

روش تدریس و ارائه درس

توضیحی، مباحثه‌ای، مطالعه موردی و گروهی، بازدید

روش سنجش و ارزشیابی درس

پرسش‌های شفاهی، ارزشیابی مستمر در طول ترم، آزمون میان ترم و پایان ترم



۳-۵- درس اصول تغذیه

نوع درس: تخصصی

پیش نیاز:-

هم نیاز:-

هدف کلی درس: آشنایی با مفاهیم اولیه، بنیادی و اصولی تغذیه انسانی و شناخت نقش تغذیه در حفظ و ارتقاء سلامت

الف- سرفصل آموزشی

ردیف	ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	تعریف تغذیه و اصطلاحات متداول در تغذیه، ارزش تغذیه‌ای مواد پروتئینی (نقش پروتئین‌ها و اسیدهای آمینه در سلامت بدن، موازنه ازت و عوامل موثر روی آن، اسیدهای آمینه اساسی و نقش آنها در تغذیه انسان، میزان احتیاج بدن به منابع تخصصی پروتئین، بیماری‌های ناشی از کمبود پروتئین)، کربوهیدرات‌ها (تنظیم گلوکز خون، نقش مواد قندی در جلوگیری از اتلاف پروتئین‌ها، میزان احتیاج بدن به منابع تخصصی کربوهیدرات)، چربی (بیماری‌های ناشی از سوء مصرف آن، میزان احتیاج بدن به منابع تخصصی چربی)	۸	۰
۲	انرژی و نقش آن در سلامت و بیماری انسان، انرژی موجود در غذا، اندازه‌گیری مصرف انرژی در بدن، نیاز بدن به انرژی در شرایط مختلف، موازنه انرژی و کنترل وزن بدن، تعادل انرژی در بدن (وزن طبیعی و متناسب)، منابع تأمین انرژی یاخته‌های بدن	۴	۰
۳	ویتامین‌ها در تغذیه انسان، ارزش غذایی ویتامین‌ها و مواد معدنی به اختصار، هضم و جذب و متابولیسم ویتامین‌ها، منبع غذایی ویتامین، اهمیت استفاده صحیح از آن‌ها، آثار مخرب استفاده بیش از حد از آنها، نقش حیاتی هر کدام از ویتامین‌ها در سلامت و افزایش ایمنی بدن	۴	۰
۴	گروه‌های مختلف مواد غذایی (غلات مختلف، گوشت و محصولات گوشتی، شیر و فرآورده‌های شیری، سبزیجات، میوه‌جات و غیره) و ارزش تغذیه‌ای آنها، عوامل و عوارض عدم تحمل لاکتوز، بیماری سلیاک، فاویسم	۴	۰
۵	تغذیه طبیعی در دوره‌های مختلف زندگی (بارداری، شیردهی، کودکی، سنین مختلف)، اهمیت تهیه و تولید فرآورده‌های رژیمی متناسب با رژیم‌های مختلف (افراد دیابتی، افراد با فشار خون و کلسترول بالا)، محصولات تغذیه‌ای سالم با ارزش غذایی بالا	۴	۰
۶	جداول ترکیبات غذایی و استفاده عملی از آن‌ها، جداول احتیاجات روزانه انسان به مواد مغذی در سنین مختلف و نحوه استفاده از آنها	۲	۰
۷	لیست غذاهای جانشین و استفاده عملی از آنها، توازن نیازمندی با منابع و امکانات موجود و استفاده عملی از آنها، ارزیابی وضع تغذیه	۲	۰
۸	سیاست‌گذاری غذا و تغذیه در کشور، نقش سازمان‌های ملی و بین‌المللی در وضع غذا و تغذیه، فرمولاسیون مواد غذایی رژیمی	۴	۰
جمع		۳۲	۰



ب- مهارت‌های تخصصی مورد انتظار

شناخت انواع مواد مغذی موجود در محصولات غذایی و توانایی برقراری رابطه بین تغذیه و سلامت افراد

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل ۳ منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
تغذیه کاربردی	علیرضا میری		ستایش هستی	۱۳۹۶
اصول تغذیه رایبسون	کارین هاگدن، رایبسون	ناهید خلدی	جعفری نوین	۱۳۹۶
اصول تغذیه و بهداشت مواد غذایی	پریوش حلم سرشت و اسماعیل دل‌پیشه		چهر	۱۳۸۹

د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

ویژگی‌های مدرس

حداقل کارشناسی ارشد صنایع غذایی یا تغذیه و دارای ۲ سال سابقه تدریس دانشگاهی یا کار تجربی معتبر

مساحت و تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس

کلاس درس استاندارد مجهز به وایت برد، ویدئو پروژکتور و رایانه.

روش تدریس و ارائه درس

توضیحی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، مطالعه موردی و گروهی

روش سنجش و ارزشیابی درس

پرسش‌های شفاهی، پرسش عملی، گزارش فعالیت‌های تحقیقاتی، ارزشیابی مستمر در طول ترم، آزمون میان ترم و پایان ترم



۳-۶- درس اصول و روش‌های نگهداری مواد غذایی

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: -

هم‌نیاز: -

هدف کلی درس: فراگیری روش‌های عمومی نگهداری مواد غذایی و جلوگیری از فساد و ضایعات آن‌ها

الف- سرفصل آموزشی

ردیف	ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	تاریخچه نگهداری مواد غذایی از زمان‌های دور تا امروز، انواع فساد یا ضایعات در مواد غذایی، عوامل موثر بر فساد مواد غذایی (میکروارگانیسم‌ها، حشرات، آنزیم‌ها، رطوبت، اکسیژن، حرارت، نور، مدت، pH)	۴	۰
۲	نگهداری مواد گیاهی (وضعیت تنفس بعد از برداشت، آسیب مکانیکی، اثر درجه حرارت، رطوبت، هوا و نور)، نگهداری مواد حیوانی، نگهداری در سردخانه و انبار (اتمسفر کنترل شده، اتمسفر اصلاح شده)، نگهداری دانه‌های غذایی	۴	۰
۳	روش‌های مختلف نگهداری: خشک کردن، مزایای مواد غذایی خشک شده، خشک کردن و فعالیت آب، خشک کردن با استفاده از هوای گرم، مکانیسم و سرعت خشک کردن، عوامل موثر بر خشک کردن، انواع خشک کن‌ها (قفسه‌ای، بستر عمیق، کوره‌ای، تونلی، نواری، دوار، بسترسیال، بادی، پاششی، خورشیدی)، اثر خشک کردن بر مواد غذایی (بافت، رنگ، عطر و طعم، ارزش تغذیه‌ای، میکروارگانیسم‌ها)، خشک کردن انجمادی	۶	۰
۴	روش‌های مختلف نگهداری: انجماد، انواع حرارت که باید گرفته شود، تغییرات حرارتی، سرعت انجماد، مقدار آب منجمد شده، ظرفیت و مدت زمان انجماد، محاسبه سرمای لازم برای انجماد، سیستم‌های انجماد (توسط هوای سرد، تماس با سطوح سرد، غوطه وری در مایع سرد، انجماد با کرایوژن)، اثر انجماد روی ماده غذایی (بافت، رنگ، عطر و طعم، ارزش تغذیه‌ای، میکروارگانیسم‌ها)	۶	۰
۵	روش‌های مختلف نگهداری: دودی کردن، ترکیب دود، آثار مطلوب و نامطلوب دود دادن، روش‌های تولید دود، روش‌های استفاده از دود، نگهداری مواد غذایی با ترکیبات شیمیایی، ترکیبات ضد میکروبی، دی اکسید گوگرد و سولفیت، اکسید اتیلن و اکسید پروپیلن (اپوکسیدها)، آنتی بیوتیک‌ها، فرمالدئیدها، اسیدها، پروپلانت‌ها	۴	۰
۶	روش‌های مختلف نگهداری: تغلیظ کردن، تبخیر، ویسکوزیته، جرم‌گرفتگی، تشکیل کف، خوردگی، حساسیت به حرارت، موازنه انرژی و مواد، سیستم‌های تبخیر کننده (دیگ‌های تحت فشار اتمسفر، لوله کوتاه، لوله بلند، صفحه‌ای، لایه نازک، سریع)، اثر تغلیظ روی ماده غذایی (بافت، رنگ، عطر و طعم، ارزش تغذیه‌ای، میکروارگانیسم‌ها)، تغلیظ انجمادی، تغلیظ غشائی	۴	۰



۷	روش‌های مختلف نگهداری: روش‌های نوین نگهداری مواد غذایی (مادون قرمز، پرتودهی، فناوری فشار بالا، ماکروویو، اولتراسوند، فیلم‌ها و پوشش‌های خوراکی)	۴	۰
جمع			
۳۲			
۰			

ب- مهارت‌های تخصصی مورد انتظار

توانایی به کارگیری روش‌های مناسب برای جلوگیری از فساد مواد غذایی و استفاده از روش‌های کاربردی برای حفظ کیفیت مواد غذایی

ج - منابع درسی پیشنهادی (حداقل ۳ منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
اصول تکنولوژی نگهداری مواد غذایی	حسن فاطمی		دانشگاه تهران	۱۳۸۲
اصول نگهداری مواد غذایی	امیر شاکریان و دیگران		کاظمینی	۱۳۹۴
Principles of Food Preservation	Vladimir Kyzlink		Elsevier	۱۹۹۰

د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

ویژگی‌های مدرس

حداقل کارشناسی ارشد صنایع غذایی و دارای ۲ سال سابقه تدریس دانشگاهی یا کار تجربی معتبر.

مساحت و تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس

کلاس درس استاندارد مجهز به وایت برد، ویدئو پروژکتور و رایانه.

روش تدریس و ارائه درس

توضیحی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، مطالعه موردی و گروهی

روش سنجش و ارزشیابی درس

پرسش‌های شفاهی، پرسش عملی، گزارش فعالیت‌های تحقیقاتی، ارزشیابی مستمر در طول ترم، آزمون میان ترم و پایان ترم



۳-۷- درس اصول مهندسی صنایع غذایی

نوع درس: تخصصی

پیش نیاز: -

هم نیاز: -

هدف کلی درس: آشنایی با مبانی مهندسی واحدهای صنعتی صنایع غذایی

الف- سرفصل آموزشی

ردیف	ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	کلیات (آحاد و ابعاد، واحدهای مهندسی، انواع جرم مخصوص، روشهای بیان رطوبت، فشار، ویسکوزیته، غلظت، مساحت، دما، زاویه ریپوز، زاویه لغزش، نمودار فازي آب)، سیستم، حالت سیستم	۲	۰
۲	موازنه جرم، اصول پایه موازنه جرم، نمودار جریان فرآیند (PFD)، دستگاه معادلات موازنه جرم، فرآیندهای پیوسته و ناپیوسته، فرآیندهای چند مرحلهای	۲	۰
۳	خواص ترمودینامیکی (انواع فرآیندها، قوانین ترمودینامیک)، معادلات حالت برای گازهای کامل (ایده آل) و حقیقی، نمودار فاز، جداول بخار، انرژی، موازنه انرژی (سیستم بسته، باز، پایا، ناپایا، پیوسته)، موازنه همزمان جرم و انرژی، آنتروپی و قانون دوم ترمودینامیک، چرخه‌های ترمودینامیکی (چرخه کارنو، چرخه برودتی)	۴	۰
۴	مکانیک سیالات (تعریف سیال، انواع سیالات، قانون نیوتن، کاربرد رئولوژی)، انبساط حجمی، تراکم پذیری، ویسکوزیته، عدد رینولدز، انواع جریان، رژیم جریان، وسایل اندازه‌گیری مشخصات سیال، وسایل اندازه‌گیری سرعت جریان، انواع پمپ، خواص پمپ‌ها، کاویتاسیون، ارتفاع مکش مثبت خالص، اختلاط	۴	۰
۵	انتقال حرارت، خواص حرارتی مواد غذایی (گرمای ویژه، ضریب هدایت حرارت، ضریب انتشار حرارت)، انواع روش‌های انتقال حرارت (هدایتی، جابجایی، تابشی)، انتقال حرارت به روش هدایتی در یک دیوار ساده و چند لایه، مبدل‌های حرارتی، عایق‌ها، ماکروویو، حرارت‌دهی با امواج مادون قرمز	۲	۰
۶	واحد انجماد، منحنی انجماد، انواع انجماد (سریع، کند)، تولید سرما، میردها، اجزای مختلف یک سیستم برودتی، شکل سیستم برودتی، تغییرات خواص مواد غذایی بر اثر انجماد، سیستم‌های سرمایشی فرآورده‌های غذایی، مبدل‌های صفحه‌ای، لوله‌ای، سطح تراش	۴	۰
۷	سایکرومتری، خواص هوای خشک، ترکیب هوا، گرمای ویژه هوای خشک، آنتالپی هوای خشک، خواص بخار آب، گرمای ویژه بخار آب، آنتالپی بخار آب، دمای نقطه شبنم، نسبت رطوبت، رطوبت نسبی، حجم مخصوص، اشباع آدیاباتیک، دمای حباب رطوبت، نمودار رطوبت سنجی	۲	۰



۰	۲	۸ خشک کردن، سیستم‌های تبخیر چند بدنه، انواع اواپراتورها، فشرده‌سازی مجدد بخار، انواع خشک-کن‌ها، مکانیسم انتقال جرم، ضریب انتقال جرم، سیستم‌های غشائی، (منحنی خشک کردن، انتقال جرم در حین خشک کردن)
۰	۲	۹ استخراج (انواع فرآیند استخراج، عوامل مؤثر بر فرآیند استخراج، دستگاه‌های استخراج)
۰	۲	۱۰ کاهش اندازه (مزایای این فرآیند، روش‌های مختلف کاهش اندازه)، تأثیر سطح مقطع و سطح تماس ماده غذایی در انتقال گرمایش یا سرمایش
۰	۲	۱۱ مخلوط کردن (اهداف مخلوط کردن، تجهیزات مخلوط کردن، انواع عملیات در مخلوط کردن)، تأثیر همزنی سیالات بر انتقال حرارت و سرما
۰	۴	۱۲ تبلور (حالت فوق اشباع، مراحل تبلور، تشکیل و رشد کریستال، تجهیزات تبلور)، فیلتراسیون (تعریف غشاء، انواع غشاءها، کاربرد عملیات فیلتراسیون)
۰	۳۲	جمع

ب- مهارت‌های تخصصی مورد انتظار

شناخت سیستم‌ها و تجهیزات کارخانجات صنایع غذایی و توانایی محاسبات ریاضی و مهندسی.

ج - منابع درسی پیشنهادی (حداقل ۳ منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
اصول مهندسی صنایع غذایی	حمید توکلی‌پور		آییژ	۱۳۸۴
Introduction of Food Engineering	Singh, R.P and Heldman, D		Academic Press	۲۰۰۸
Fundamentals of Fluid Mechanics	Bruc, R. Rothmayer, A. Okiishi, T. Huebsch, V		Wiley	۲۰۱۰

د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

ویژگی‌های مدرس

حداقل کارشناسی ارشد صنایع غذایی

مساحت و تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس

کلاس استاندارد مجهز به پروژکتور و پرده پروژکتور

روش تدریس و ارائه درس

تکالیف کلاسی مستمر در هر جلسه، تمرین و تکرار، مطالعه موردی و گروهی

روش سنجش و ارزشیابی درس

آزمون میان ترم و پایان ترم



۳-۸- درس تجزیه مواد غذایی

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: -

هم‌نیاز: -

هدف کلی درس: آشنایی با انواع روش‌ها و آزمون‌های تخصصی صنایع غذایی

الف- سرفصل آموزشی

ردیف	ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	ایمنی در آزمایشگاه، محلول‌ها و مواد سمی و غیرسمی، تجهیزات و دستگاه‌های متداول در آزمایشگاه تجزیه مواد غذایی (انواع ترازو، انواع پیپت‌ها و کاربرد آن‌ها، انواع ظروف آزمایشگاهی، دسیکاتور، سوکسله، دستگاه اسپکتروفتومتر و اصول کلی آن، رنگ سنج و کروماتوگرافی و ...)	۲	۸
	محلول‌های سمی و خطرناک، کار با دستگاه‌ها و وسایل آزمایشگاهی، تعیین شفافیت و کدورت آشامیدنی‌های غذایی و تعیین ظرفیت آنتی اکسیدانی مواد غذایی و گیاهی دارای ترکیبات آنتی اکسیدانی با استفاده از دستگاه اسپکتروفتومتر		
	تهیه محلول‌های استاندارد درصدهای وزنی- وزنی، وزنی-حجمی و حجمی- حجمی، نرمالیده، مولاریته، ppm و ...)، نحوه انجام محاسبات مربوط به تهیه یک محلول، تهیه محلول‌های استاندارد مختلف (هیدروکسید سدیم، اسید کلریدریک و ...)		
۳	نمونه‌گیری به روش‌های مختلف، تهیه و آماده‌سازی و نگهداری نمونه مواد غذایی، ابزار و وسایل مورد نیاز جهت نمونه‌برداری، محل نمونه‌برداری، نوع ویژگی‌های مورد اندازه‌گیری، نمونه‌برداری تصادفی و غیرتصادفی، آماده‌سازی نمونه، کاهش اندازه ذرات (آسیاب کردن و همگن‌سازی)، توزین و رقیق‌سازی نمونه، روش‌های مناسب انتقال نمونه به آزمایشگاه، شرایط دریافت نمونه	۲	۴
	نمونه‌برداری از مواد غذایی مختلف		
	روش‌های خشک کردن و حذف رطوبت در مواد غذایی مختلف (خشک کردن در خلاء، حرارت خشک و ...)، تعیین محتوای رطوبتی مواد غذایی مختلف		
۶	روش‌های خاکسترگیری از مواد غذایی (آماده‌سازی و ...)، روش‌های خاکسترگیری (خشک و مرطوب)، خاکستر محلول و غیر محلول در آب، خاکستر نامحلول در اسید، قلیائیت خاکستر، تهیه خاکستر کل و خاکستر محلول در آب و نا محلول در آب و اسید	۴	۶
	لیپیدها و طبقه‌بندی عمومی آن‌ها، روش‌های استخراج لیپیدها، روش‌های استخراج با حلال، اصول روش سوکسله و آماده‌سازی نمونه، روش ژریر، اصول تعیین چربی شیر و فراورده‌های لبنی به روش ژریر، ضریب شکست، نقطه ذوب، نقطه دود، آزمون سرما و نقطه ابری شدن، عدد اسیدی، عدد یدی، عدد صابونی شدن و عدد پراکسید، اسیداسیون و فتواکسیداسیون در روغن‌ها، محصولات حاصل از اکسیداسیون چربی‌ها، ضریب شکست، وزن مخصوص و دانسیته نسبی		



		مهارت: تعیین محتوای چربی نمونه با روش سوکسله، تعیین اندیس اسیدی، یدی، پراکسید و ... در روغن های خوراکی، تعیین چربی شیر، پنیر، کره، خامه و ... به روش ژربر، تعیین ضریب شکست روغن ها، شناسایی روغن های خوراکی (آزمایش هالفن و فورفورال)
		اندازه گیری محتوای پروتئین (روش کجلاال، تیتراسیون فرمل و ...)، توانایی محتوای پروتئین شیر و فراورده های آن با روش متداول کجلاال
۸	۴	کربوهیدرات ها (انواع، ویژگی ها)، قندهای احیا کننده، تجزیه کیفی برای شناسایی قندها، آزمایش عمومی مولیش، آزمایش فهلینگ برای تشخیص قندهای احیا کننده، آزمایش اوزازون و ...، آزمون های اختصاصی قندها (واکنش اورسینول و رزروسینول)، روش های کمی برای اندازه گیری قندها (با استفاده از خاصیت احیا کنندگی آنها (روش مانسن و واکر، روش نلسون)، روش پلاریمتری، دانسیمتری، رفاکومتی و ...)
		سنجش محتوای قندهای احیا کننده بر مبنای احیای یون مس، اندازه گیری قندهای مختلف به روش پلاریمتری و رفاکومتی و نحوه کار با این دستگاه ها
۹	۴	ویتامین ها، اهمیت تجزیه و شناسایی انواع ویتامین ها در مواد غذایی مختلف، روش های اندازه گیری، کروماتوگرافی، اندازه گیری کلروفیل در سبزی های تازه، اندازه گیری ویتامین A، C و ریبوفلاوین
		نحوه کار با دستگاه کروماتوگرافی و تجزیه ویتامین ها، تحلیل نتایج بدست آمده از طیف های دستگاه کروماتوگرافی
	۰	اندازه گیری کلسیم با روش حجمی، اندازه گیری نمک (روش ولهارد، مور)
۶	۰	آزمایش های کمی و کیفی شیر، تعیین اسیدیته شیر، آزمایش های الکل، جوش، احیای متیلن بلو، رزازورین، شمارش باکتری های شیر، تشخیص وجود عوامل نگهدارنده و مواد افزودنی در شیر (فرمالین، آب اکسیژنه، آنتی بیوتیک ها، آب اضافه شده به شیر و ...)
۶۴	۱۶	جمع

ب- مهارت های تخصصی مورد انتظار

توانایی انجام آزمون های کنترل کیفی مواد غذایی، نمونه برداری از مواد غذایی و تشخیص تقلبات به کار رفته در محصولات غذایی

ج - منابع درسی پیشنهادی (حداقل ۳ منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
کنترل کیفی و آزمایش های شیمیایی مواد غذایی	ویدا پروانه		دانشگاه تهران	۱۳۸۵
Food Authenticity and traceability	Michele Lees		Bosa Roca	۲۰۰۳
روش های متداول در تجزیه مواد غذایی	زیبا حسینی		دانشگاه شیراز	۱۳۸۶



د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

ویژگی های مدرس

حداقل کارشناسی ارشد صنایع غذایی و دارای ۲ سال سابقه تدریس دانشگاهی یا کار تجربی معتبر

مساحت و تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس

کلاس و آزمایشگاه استاندارد مجهز به پروژکتور - پرده پروژکتور- تجهیزات آزمایشگاهی

روش تدریس و ارائه درس

توضیحی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کار عملی، مطالعه موردی و گروهی

روش سنجش و ارزشیابی درس

پرسش های شفاهی، حل مسئله، آزمون کتبی، عملکردی، ارزشیابی مستمر در طول ترم



۳-۹- درس صنایع روغن و چربی

نوع درس: تخصصی

پیش نیاز: -

هم نیاز: -

عملی	نظری	
۲	۱	تعداد واحد
۶۴	۱۶	تعداد ساعت

هدف کلی درس: آشنایی با روش های استخراج، تصفیه و فناوری فرآوری روغن های خوراکی

الف- سرفصل آموزشی

ردیف	ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	مقدمه شامل اهمیت اقتصادی، مقدار تولید روغن و مقدار واردات روغن خام یا تصفیه شده، فعالیت کارخانجات روغن ایران و شرایط کار آنها	۱	۰
۲	تعریف روغن و چربی، نقش چربی و روغن در رژیم غذایی انسان، مروری بر ساختمان ترکیب شیمیایی و خواص فیزیکی و شیمیایی روغن ها و چربی ها اندازه گیری میزان روغن در دانه های روغنی مختلف	۱	۴
۳	گروه بندی لیپیدها، لیپیدهای ساده، مشتق شده و مرکب، انواع تری گلیسیریدها	۲	۰
۴	نامگذاری سیستماتیک اسیدهای چرب اشباع و غیر اشباع، نامگذاری بیوسنتتیک اسیدهای چرب غیر اشباع، نامگذاری اسیدهای چرب به صورت مختصر	۱	۰
۵	ایزومری (سیس و ترانس)، اسیدهای چرب مزدوج و غیرمزدوج، موم ها، گروه بندی لیپیدها از نظر قابلیت صابونی شدن	۱	۰
۶	ترکیبات موثر بر پایداری روغن ها، انواع آنتی اکسیدان ها، واکنش های شیمیایی روغن ها و چربی ها (هیدرولیز، اکسیداسیون، پلیمریزاسیون، استریفیکاسیون، هیدروژناسیون، ایزومریزاسیون) روش های اکسیداسیون و جلوگیری از اکسیداسیون	۲	۶
۷	خواص فیزیکی روغن ها و چربی ها، دانسیته، گرمای ویژه، نقطه ذوب، ضریب شکست، طبقه بندی روغن ها از نظر صنعتی اندازه گیری خواص فیزیکی روغن ها و چربی ها (شفافیت، رنگ، بو، دانسیته، گرمای ویژه، نقطه ذوب، ضریب شکست، طبقه بندی روغن ها از نظر صنعتی)	۱	۰
۸	جابجایی، انبار کردن و مواد روغن کشی (بافت های حیوانی، میوه های روغنی، دانه های روغنی)، بررسی مراحل و فرآیندهای روی مواد روغنی تعیین درصد چربی محصولات مختلف	۱	۴
۹	آماده سازی دانه های روغنی (توزین، تمیز کردن، پوست گیری، فلیک کردن، پختن) دستگاه های خرد کنی، خشک کن، پوست گیر، پخت دانه های روغنی	۱	۸



۱۰	۲	استخراج روغن (به روش پرس و حلال)، مزایا و معایب انواع روش های استخراج روغن، ویژگی - های حلال مورد استفاده در استخراج روغن، انواع دستگاه های استخراج کننده روغن (غیر مداوم، نیمه مداوم، مداوم)، بازیابی حلال از مسیلا و کنجاله
۱۱	۱	تصفیه روغن (صمغ گیری، خشی سازی، رنگ بری، بی بوسازی)، بسته بندی روغن های خوراکی
		اندازه گیری میزان شفافیت روغن های مختلف، اندازه گیری مقاومت
		آزمایشات مربوط به خصوصیات فیزیکی و شیمیایی روغن (نقطه ذوب، اندیس اسیدی، اندیس صابونی، هیدروپراکسید، تیوبایتوریک اسید، اندیس یدی، عدد پراکسید، نقطه اشتعال، عدد پولسنگ)
۱۳	۱	شرایط مناسب برای نگهداری روغن، عوامل فساد روغن و خصوصیات روغن فاسد شده
۱۴	۱	هیدروژناسیون، تهیه هیدروژن، خالص سازی و نحوه استفاده آن برای هیدروژنه کردن روغن
۱۵	۰	تهیه مارگارین و مایونز
۱۶	۰	اثر شرایط نامساعد نگهداری و استفاده از روغن های خوراکی، تعیین درصد چربی محصولات مختلف، اندازه گیری فلزات، رطوبت، اندازه گیری ویتامین ها
۱۷	۰	بررسی درجات ذوب روغن های مختلف گیاهی و حیوانی، اندازه گیری میزان مقاوت، میزان مواد جامد باقیمانده در آن ها
بازدید دانشجویان از کارخانجات تولید روغن الزامی می باشد.		
۶۴	۱۶	جمع

ب- مهارت های تخصصی مورد انتظار

توانایی استخراج روغن (از دانه روغنی، میوه)، تشخیص تقلبات به کار رفته در انواع روغن، انجام آزمون های کنترل کیفیت روغن و شناسایی انواع روغن

ج - منابع درسی پیشنهادی (حداقل ۳ منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
تکنولوژی روغن و چربی های خوراکی	محمد صفری		دانشگاه تهران	۱۳۹۳
تکنولوژی استخراج و تصفیه روغن های گیاهی	صدیف آزادمرد دمیرچی		دانشگاه تبریز	۱۳۹۳
The Chemistry and Technology of Edible Oils and Fats and Their high Fat Products	G. Hoffmann		Elsevier	۲۰۱۳



د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

ویژگی های مدرس

حداقل کارشناسی ارشد صنایع غذایی و دارای ۲ سال سابقه تدریس دانشگاهی یا کار تجربی معتبر.

مساحت و تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس

کلاس و آزمایشگاه استاندارد

تجهیزات مورد نیاز: پروژکتور- پرده پروژکتور- رایانه- رفراکتومتر- سختی سنج- کروماتوگراف- ویسکومتر- روتاری اوپراتور- اسپکتروفتومتر- انکوباتور- بن ماری- هیتر استایر- pH متر- انواع مگنت- هود شیمیایی- آون- دسیکاتور- ترازوی حساس- دماسنج- سانتیفریژ- انواع سمپلر- یخچال- فریزر- کوره الکتریکی- انواع انبر- رطوبت سنج- انواع شیشه آلات آزمایشگاه

روش تدریس و ارائه درس

توضیحی، مباحثه ای، کار عملی، مطالعه موردی و گروهی، بازدید

روش سنجش و ارزشیابی درس

پرسش های شفاهی، حل مسئله، آزمون کتبی، عملکردی- ارزشیابی مستمر در طول ترم



۳-۱۰- درس صنایع شیر و فرآورده‌های لبنی

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: -

هم‌نیاز: -

هدف کلی درس: آشنایی با علوم و فناوری شیر و فرآورده‌های لبنی

الف- سرفصل آموزشی

ردیف	ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	تعریف شیر، اهمیت غذایی شیر، تفاوت شیر انسان و شیر گاو، فیزیولوژی ترشح و تولید شیر، انواع ترکیبات موجود در شیر از لحاظ نوع تولید، عوامل موثر بر کمیت و کیفیت شیر، خواص فیزیکی شیر کیفیت شیر به صورت ظاهری، درجه‌بندی و عیوب شیر، استاندارد کردن شیر و خامه	۲	۴
۲	ترکیبات شیمیایی موجود در شیر (پروتئین (کازئین و پروتئین‌های محلول در آب شیر)، چربی، لاکتوز، مواد معدنی، ویتامین‌ها، رنگدانه‌ها، آنزیم‌ها)، عارضه عدم تحمل لاکتوز اندازه‌گیری میزان پروتئین، چربی، کربوهیدرات، اسیدپت، املاح در شیر، لاکتوز، اندیس یدی	۲	۸
۳	مرور کوتاهی در رابطه با تهیه و جمع‌آوری شیر و حمل و نقل آن از محل تولید به کارخانجات شیر و یا فرآورده‌های آن، اساس خرید شیر	۲	۰
۴	تهیه و بسته‌بندی شیر پاستوریزه و استریلیزه، دریافت شیر، حرارت دادن مقدماتی، فیلتراسیون و کلاریفیکاسیون شیر، سرد کردن و نگهداری شیر، استاندارد کردن چربی شیر به روش مربع پیرسون، پاستوریزاسیون شیر، استریلیزاسیون شیر، هموژنیزاسیون، پرکنی و بسته‌بندی	۰	۸
۵	پاستوریزاسیون مداوم و غیر مداوم، پاستوریزاسیون HTST، LTLT، استریلیزاسیون مستقیم و غیر مستقیم، روش UHT، بسته‌بندی شیر پاستوریزه و استریلیزه	۲	۰
۶	فرایند انواع محصولات تخمیری شیر در دنیا (کفیر، کومیس، ماست، پنیر و غیره)، روش تهیه ماست (انتخاب شیر ماست‌سازی، استاندارد کردن چربی و ماده خشک شیر ماست‌سازی، هموژنیزاسیون، پاستوریزاسیون شیر، اضافه کردن استارتر، گرماخانه‌گذاری)، تفاوت ماست قالبی و ماست همزده اندازه‌گیری چربی، میزان آب‌اندازی، ویسکوزیته ماست، اسیدپت، خاکستر، ویژگی‌های بافتی ماست (میزان سفتی، چسبندگی، پیوستگی، کشسانی)	۲	۱۰
۷	فرآیند چندین نوع پنیر خارجی و ایرانی (انتخاب شیر، استاندارد کردن چربی و پروتئین، پاستوریزاسیون شیر، اضافه کردن استارتر، افزودن آنزیم رنین، بریدن لخته) انواع کشت‌های میکروبی و یا استارترهای مورد استفاده در صنایع تخمیری شیر اندازه‌گیری چربی، پروتئین، نمک در پنیر، خاکستر، ویژگی‌های بافتی پنیر (میزان سفتی، کشسانی، پیوستگی، سوراخ کردن، مالش‌پذیری)	۲	۱۰



۸	۱	فرآیند تولید کره (دریافت شیر، حرارت دادن مقدماتی شیر، خامه‌گیری، استاندارد کردن چربی خامه، پاستوریزه کردن، رسانیدن خامه، زدن خامه، شستشوی کره، مالش دادن، نمک زنی، بسته‌بندی و نگهداری	۸
		اندازه‌گیری میزان چربی کره، خاکستر، ویژگی‌های بافتی کره (میزان سفتی، کشسانی، پیوستگی، سوراخ کردن، مالش‌پذیری)	
۰	۱	تهیه پنیر و سایر فرآورده‌ها از شیر بازساخته یا دوباره ساخته شده (recombined)	۹
۰	۱	شستشو، تمیز کردن و بهداشت کارخانجات فرآورده‌های شیر	۱۰
۰	۱	استفاده از انواع غشاءها در صنایع لبنی (اولترافیلتراسیون، میکروفیلتراسیون، نانوفیلتراسیون، اسمز معکوس)	۱۱
۱۶	۰	فرآیند تولید شیر شکلاتی، بستنی، خامه، کره، ماست، پنیر (ایرانی و خارجی)، کشک و قره قوروت، لوور و سایر فرآورده‌های سنتی	۱۲
بازدید دانشجویان از کارخانجات تولید شیر و محصولات لبنی الزامی می‌باشد.			
۶۴	۱۶	جمع	

ب- مهارت‌های تخصصی مورد انتظار

توانایی استفاده از فناوری‌های مناسب جهت تولید محصولات لبنی، به کارگیری دستگاه‌های اندازه‌گیری، تشخیص تقلبات به کار رفته در محصولات لبنی و انجام آزمون‌های کنترل کیفیت محصولات لبنی

ج - منابع درسی پیشنهادی (حداقل ۳ منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
تکنولوژی شیر و فرآورده‌های لبنی	پی. والسترا	سید علی مرتضوی - محسن قدس روحانی - حسین جوینده	دانشگاه فردوسی مشهد	۱۳۷۴
تکنولوژی شیر و فرآورده‌های لبنی	رالف ارلی	علی مرتضوی و دیگران	ترجمان خرد	۱۳۹۱
Milk and Dairy Product Technology	Edgar Spreer		Marcel Dekker	۱۹۹۸



د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

ویژگی های مدرس

حداقل کارشناسی ارشد صنایع غذایی و دارای ۲ سال سابقه تدریس دانشگاهی یا کار تجربی معتبر

مساحت و تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس

کلاس و آزمایشگاه استاندارد

تجهیزات مورد نیاز: رایانه- ویدئو پروژکتور- پرده پروژکتور- بن ماری- هیتر استایر- pH متر- پیکنومتر- چربی سنج ژربر- لاکتومتر- ویسکومتر- کرایوسکوپ- انواع مگنت- هود شیمیایی- کلدال- سوکسله اتوماتیک- کوره الکتریکی- پلاریمتر- رطوبت سنج- آون- ترازوی حساس- دماسنج- سانتیفرژ- انواع سمپلر- سرسمپلر- یخچال- فریزر- بستنی ساز- مخزن استیل- وت مایه زنی- پرس- ابزار برش زنی- اجاق گاز- چراغ الکلی- پنبه- فویل آلومینیومی- سه پایه- دستکش های یکبار مصرف- لوله های آزمایش درب دار- انواع شیشه آلات آزمایشگاهی

روش تدریس و ارائه درس

توضیحی، مباحثه ای، تمرین و تکرار، کار عملی، مطالعه موردی و گروهی

روش سنجش و ارزشیابی درس

پرسش های شفاهی، حل مسئله، گزارش فعالیت های تحقیقاتی، ارزشیابی مستمر در طول ترم، آزمون کتبی و عملی



۳-۱۱- درس صنایع قند (تولید قند از چغندر قند)*

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: -

هم‌نیاز: -

هدف کلی درس: آشنایی با روش تهیه شربت از چغندر قند، تصفیه شیمیایی، کریستالیزاسیون و خالص‌سازی قند و شکر تولیدی

الف- سرفصل آموزشی

ردیف	ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	آمار تولید و پراکندگی کارخانجات تولید چغندر قند در کشور، منابع تأمین قند در کشور، جنبه تغذیه‌ای قند تعریف قند در صنعت قند خواص فیزیکی ساکارز	۱	۰
۲	بخش‌های مختلف چغندر قند، ترکیب شیمیایی و خواص فیزیکی و شیمیایی چغندر قند مواد ماکرومولکولی و کلئیدی شربت چغندر اندازه‌گیری میزان قند چغندر قند، کار با دستگاه پلاریمتر، اندازه‌گیری رطوبت و میزان املاح چغندر قند، تشخیص میزان قندهای احیاکننده و غیر احیاکننده توسط آزمون فهلینگ، تعیین میزان فلزات در قند	۱	۱۰
۳	عوامل موثر بر میزان ساکارز چغندر قند (اسید، قلیا، دما، عوامل میکروبی، آنزیم اینورتاز) شرایط موثر بر میزان ساکارز چغندر قند	۱	۴
۴	مراحل فرآیند تولید قند و شکر از چغندر (کاشت، داشت و برداشت چغندر قند، تحویل دادن چغندر قند به کارخانه، تخلیه چغندر و نگهداری آن در سیلو، انتقال چغندر به محل فرآیند، شستشوی چغندر، تهیه خلال چغندر، استخراج قند از خلال، خشک کردن تفاله، تصفیه شربت، تغلیظ شربت یا اواپراسیون، طباقی یا کریستالیزاسیون، خشک کردن، قند گیری از ملاس) انواع دستگاه‌های فرآوری قند، مشخصات فنی ماشین‌های خلال، انتخاب تیغه‌های خلال برای کیفیت‌های مختلف چغندر و اثرات آن در عملیات استخراج و ضایعات	۲	۸
۵	تغییرات چغندر در حین نگهداری آن در سیلو، فاکتورهای موثر بر تنفس چغندر قند، عوامل موثر در ضایعات سیلوی چغندر، روش‌های جلوگیری از ضایعات سیلو محاسبه ضایعات سیلو، اندازه‌گیری میزان رطوبت در چغندر	۱	۴
۶	عوامل تعیین‌کننده کیفیت خلال (عدد سیلین، عدد سوئدی، موس یا نرمه) روش‌های تعیین‌کننده کیفیت خلال (عدد سیلین، عدد سوئدی، موس یا نرمه)	۱	۲
۷	عوامل موثر در عملیات شربت‌گیری از خلال چغندر قند (درجه حرارت، کشش وزنی، pH آب مصرفی، مدت زمان عمل استخراج، کیفیت خلال، فعالیت‌های میکروبی)، انواع دستگاه‌های دیفوزور (برجی، DDS, RT) محاسبات کشش، ضایعات و راندمان دیفوزیون	۲	۴



۸	۳	تئوری تصفیه شربت، پارامترهای تصفیه در سیستم‌های مختلف تصفیه شربت، ویژگی‌ها و اثر آهک و گاز کربنیک در مرحله تصفیه شربت خام، انواع روش‌های تصفیه شربت خام (سیستم کلاسیک، سیستم دور، سیستم بریگل مولر، سیستم ویلکوند)	۸
		اثر آهک در تصفیه شربت خام، آشنایی با دستگاه‌های گاز زنی	
۶	۲	اوپراسیون، اثرات شیمیایی تغلیظ، سیستم بخار و کندانس اوپراسیون، تامین بخار مصرفی کارخانه، تئوری و اصول کریستالیزاسیون، تشکیل ملاس	۹
		محاسبات مربوط به میزان بخار و برق مصرفی دستگاه‌های مختلف، آشنایی با دستگاه‌های تغلیظ‌کننده شربت تصفیه شده	
۴	۲	طباخی عملی، محاسبات پخت‌ها، محاسبات کنترل پخت‌ها در رفرژرانت	۱۰
		دستگاه‌های پخت	
۶	۰	تعیین ازت مضره در قند، خاکستر، انورت شربت چغندر، آزمایش شربت قسمت‌های مختلف تصفیه	۱۱
۸	۰	آماده کردن نمونه، درصد ساکارز، میزان رطوبت، میزان قند انورت، محاسبات آزمایشات کیفی شکر سفید، رنگ شکر، رنگ محلول شکر، تست حرارتی، خاکستر، ارزشیابی شکر	۱۲
بازدید دانشجویان از کارخانجات تولید قند از چغندر قند الزامی می‌باشد.			
۶۴	۱۶	جمع	

ب- مهارت‌های تخصصی مورد انتظار

شناخت آزمون‌های کنترل کیفیت محصول نهایی و فرآیند استخراج قند و توانایی تهیه شکر از چغندر قند
--

ج - منابع درسی پیشنهادی (حداقل ۳ منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
مبانی قندسازی و شربتگیری از چغندر قند (از مزرعه تا استخراج در کارخانه)	خلیل بهزاد و مصطفی شهیدی نوقابی		دانشگاه فردوسی مشهد	۱۳۹۵
اصول صنایع تولید شکر	غلامرضا مصباحی		علم کشاورزی ایران	۱۳۸۹
تکنولوژی قند	رضا شیخ الاسلامی		مؤلف	۱۳۸۲



د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

ویژگی های مدرس

حداقل کارشناسی ارشد صنایع غذایی و دارای ۲ سال سابقه تدریس دانشگاهی یا کار تجربی معتبر

مساحت و تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس

کلاس و آزمایشگاه استاندارد

پروژکتور- پرده پروژکتور- رایانه- دستگاه پلاریمتر- دستگاه رفاکتومتر- انواع شیشه آلات- بن ماری- هیتر استایر- pH متر- انواع مگنت- آون- دسیکاتور- ترازوی حساس- دماسنج- سانتیفریژ- انواع سمپلر- یخچال- انواع انبر- رطوبت سنج- انواع شیشه آلات آزمایشگاه

روش تدریس و ارائه درس

توضیحی، مباحثه ای، مطالعه موردی و گروهی، انجام عملیات کارگاهی

روش سنجش و ارزشیابی درس

پرسش های شفاهی، آزمون کتبی، ارزشیابی مستمر در طول ترم، آزمون شناسایی (عیب یابی- رفع عیب و ...)



۳-۱۲- درس صنایع قند (تولید قند از نیشکر)*

نوع درس: تخصصی

پیش نیاز: -

هم نیاز: -

عملی	نظری	
۲	۱	تعداد واحد
۶۴	۱۶	تعداد ساعت

هدف کلی درس: آشنایی با روش تهیه شربت از نیشکر، تصفیه شیمیایی، کریستالیزاسیون و خالص سازی شکر تولیدی

الف- سرفصل آموزشی

ردیف	ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	ترکیبات شیمیایی و خواص فیزیکی و شیمیایی نیشکر، آمار تولید و پراکندگی کارخانجات تولید نیشکر، حمل و نقل و تحویل نیشکر به کارخانه، تخلیه کردن نیشکر، ذخیره و سیلو کردن نیشکر تعیین عیار قند نیشکر توسط دستگاه پلاریمتر، اندازه گیری میزان ماده خشک، خاکستر، فیبر نیشکر، تشخیص میزان قندهای احیاکننده و غیر احیاکننده توسط آزمون فهلینگ	۲	۱۲
۲	مراحل مختلف انتقال نیشکر از سیلو به داخل کارخانه، دستگاه شستشوی نیشکر و نحوه کار آن، آسیاب نیشکر، محاسبات ظرفیت، فشار و سرعت، ماسراسیون یا ساتوراسیون شرایط موثر بر میزان تولید ساکارز از نیشکر	۲	۱۲
۳	نحوه استخراج شکر از نیشکر، اصول عملی استخراج، انواع دیفوزیون و نحوه کار با آنها، باگاس، اکستراسیون، اصول دیفوزیون، دیفوزیون نیشکر و باگاس انواع دستگاه های فراوری شکر، مشخصات فنی ماشین های آسیاب	۲	۱۰
۴	روش تصفیه شربت خام، تولید آب آهک و گاز کربنیک در کارخانه، آهک زنی تخصصی و مقدماتی، کربوناتاسیون اول و دوم، سولفیتاسیون، انواع صافی ها و دکانتورهای مورد استفاده در صنعت شکر سازی اثر آهک در تصفیه شربت خام، آشنایی با دستگاه های گاز زنی، انواع صافی ها، محاسبه خلوص شربت	۴	۱۰
۵	اصول عملی تبخیر و تغلیظ شربت غلیظ، دستگاه های تبخیر و نحوه کار با آنها، اصول کریستالیزاسیون، روش های کریستالیزاسیون، کریستالیزاسیون سرد، دستگاه های پخت و نحوه کار آنها	۲	۰
۶	جداسازی جامد-مایع (کریستال های شکر از پساب)، چگونگی و مراحل خشک کردن و بسته بندی شکر، اصول، محاسبه راندمان واحد فرآیند کارخانه شکر	۲	۰
۷	محصولات جانبی کارخانه نیشکر و فرآیند آنها، تخمین میزان آب در مراحل مختلف استخراج شکر از نیشکر، بازیابی شکر از نیشکر، محاسبات نیشکر مصرفی در مراحل مختلف محاسبه میزان آب مصرفی در Imb، شربت، گل صافی، ملاس، ضایعات	۲	۱۰
۸	آماده کردن نمونه، درصد ساکارز، میزان رطوبت، محاسبات آزمایشات کیفی شکر سفید، رنگ شکر، رنگ محلول شکر، تست حرارتی، خاکستر، ارزشیابی شکر	۰	۱۰



بازدید دانشجویان از کارخانجات تولید قند از نیشکر الزامی می‌باشد.		
جمع	۱۶	۶۴

ب- مهارت‌های تخصصی مورد انتظار

شناخت آزمون‌های کنترل کیفیت محصول نهایی و فرآیند استخراج قند و توانایی تهیه شکر از نیشکر
--

ج - منابع درسی پیشنهادی (حداقل ۳ منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
اصول صنایع تولید شکر	غلامرضا مصباحی		علم کشاورزی ایران	۱۳۸۹
مبانی مهندسی تولید از نیشکر: آسیابهای نیشکر (جلد ۱)	امیل هیوگات	عزت اله رضایی عراقی	کردگار	۱۳۹۳
تکنولوژی قند	رضا شیخ الاسلامی		مولف	۱۳۸۲

د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

ویژگی‌های مدرس
حداقل کارشناسی ارشد صنایع غذایی باشد و دارای ۲ سال سابقه تدریس دانشگاهی یا کار تجربی معتبر

مساحت و تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس
کلاس و آزمایشگاه استاندارد مجهز به پروژکتور- پرده پروژکتور- رایانه- دستگاه پلاریمتر- دستگاه رفاکتومتر- انواع شیشه‌آلات- بن‌ماری- هیتر استیرر- pH متر- انواع مگنت- آون- دسیکاتور- ترازوی حساس- دمانج- سانترفیوژ- انواع سمپلر- یخچال- انواع انبر- رطوبت‌سنج- انواع شیشه‌آلات آزمایشگاه

روش تدریس و ارائه درس
توضیحی، مباحثه‌ای، مطالعه موردی و گروهی

روش سنجش و ارزشیابی درس
پرسش‌های شفاهی، آزمون کتبی، آزمون شناسایی (عیب‌یابی- رفع عیب و ...)، ارزشیابی مستمر در طول ترم



۳-۱۳- درس صنایع فرآورده‌های گوشت و شیلات

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: -

هم‌نیاز: -

هدف کلی درس: شناخت ساختار گوشت و شیلات و فناوری تولید محصولات گوشتی

الف- سرفصل آموزشی

ردیف	ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	تاریخچه، اهمیت گوشت، انواع گوشت (شناخت گوشت قرمز و سفید) و محصولات مختلف آن (انواع سوسیس، کالباس)، کیفیت گوشت و محصولات گوشتی و فاکتورهای موثر بر کیفیت گوشت، جمود نعشی	۲	۲
	تشخیص نوع گوشت از روی خصوصیات ظاهری، بررسی ویژگی‌های کیفی گوشت		
۲	مروری بر ترکیبات گوشت و اهمیت آنها، مروری بر ساختمان گوشت (پروتئین‌های میوفیبریلی، پروتئین‌های بافت پیوندی، پروتئین‌های سارکوپلاسمیک)، آشنایی با قطعه‌بندی لاشه، تغییرات پس از کشتار، رساندن گوشت، ظرفیت نگهداری آب و عوامل موثر بر آن، تردی گوشت و عوامل موثر بر آن، گوشت‌های PSE و DFD	۲	۴
	اندازه‌گیری میزان پروتئین، نیترات و نیتريت، اندازه‌گیری میزان چربی، اندازه‌گیری میزان رطوبت در گوشت، بررسی ریز ساختار گوشت توسط میکروسکوپ		
۳	تکنولوژی فرآورده‌های گوشتی (نمک سود کردن، ژامبون، سوسیس، همبرگر، کنسروهای گوشتی، دودی کردن)	۲	۴
	تهیه یک یا چند نوع فرآورده گوشتی و انجام آزمایشات مربوط به آن (مانند اندازه‌گیری پروتئین، pH، چربی، رنگ، رطوبت، فعالیت آبی)		
۴	انواع ماشین‌آلات در صنایع گوشت و محصولات گوشتی	۱	۰
۵	قوطی کردن گوشت‌های مختلف، از جمله ماهی‌ها، آشنایی با بسته‌بندی ماهی، ویژگی کنسروهای گوشت و ماهی	۱	۴
	تهیه یک یا چند نوع گوشت قوطی شده		
۶	مسائل مربوط به منجمد کردن گوشت و محصولات گوشتی و دیفراسست آنها و اثرات آن روی کیفیت محصولات گوشتی، تأثیر انجماد سریع و کند روی بافت گوشت، تأثیر فرآیندهای مختلف (انجماد و حرارت) روی رنگدانه‌های گوشت	۲	۴
	حرارت‌دهی گوشت و قرار دادن آن در شرایط مختلف، بررسی تغییرات پیگمان‌های گوشت تحت شرایط مختلف، منجمد کردن گوشت به روش‌های مختلف و بررسی کیفیت بافتی آن		
۷	میکروارگانیسم‌های آلوده‌کننده گوشت و فرآورده‌های گوشتی، شناخت انواع فسادهای گوشت و محصولات گوشت و روش‌های شناسایی فسادهای میکروبی گوشت	۲	۶



		آزمون‌های میکروبی در گوشت (شناسایی باکتری‌های مانند باسیلوس، سالمونلا، کامپیلوباکتر)، اندازه‌گیری بار میکروبی گوشت	
۹	۲	خصوصیات شیمیایی و بیوشیمیایی اجزاء گوشت آبزیان خوراکی و اهمیت آن‌ها در فرآوری، تغییرات پس از صید از نظر فیزیکی و شیمیایی و میکروبی در بدن آبزیان، انواع فساد توسط موجودات ذره‌بینی و فعالیت‌های شیمیایی و بیوشیمیایی از زمان صید تا مصرف گوشت در آبزیان خوراکی	۴
		انجام آزمون‌های میکروبی در ماهی، میگو، اندازه‌گیری بار میکروبی ماهی، میگو	
۱۰	۲	روش نگهداری آبزیان خوراکی توسط یخ، آب سرد شده و محاسن و معایب هر کدام، روش‌های محاسبه مقدار یخ مورد نیاز برای سرد نگه داشتن آبزیان خوراکی صید شده به صورت تازه در دریا و ساحل، شرح انواع روش‌های انجماد ماهی و میگو در دریا و ساحل، شرح تغییراتی که در فرآورده منجمد در سردخانه به عمل می‌آید و راه جلوگیری از آن، روش‌های فرآوری آبزیان خوراکی به وسیله خشک نمودن، نمک سود کردن، دودی و کنسرو نمودن، شرح علت انواع فساد در محصولات خشک، نمک سود، دودی و کنسرو شده و راه جلوگیری از آنها، آشنایی با اصول خاویارسازی و تولید آرد ماهی	۴
		انجام آزمایشات مربوط به شیلات (مانند اندازه‌گیری پروتئین، pH، چربی، رنگ، رطوبت، فعالیت آبی) روش تعیین TMA در ماهی	
بازدید دانشجویان از کارخانجات و کشتارگاه‌های گوشت و شیلات الزامی می‌باشد.			
جمع	۱۶	۳۲	

ب- مهارت‌های تخصصی مورد انتظار

شناخت ساختار اولیه گوشت، مواد به کار رفته در تولید محصولات گوشتی و فناوری تولید محصولات مختلف گوشتی و کنترل نقاط بحران در خط تولید و انجام آزمون‌های میکروبی و شیمیایی اختصاصی

ج - منابع درسی پیشنهادی (حداقل ۳ منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
تکنولوژی ساخت فرآورده‌های گوشتی سوسیس و کالباس	آزادی ناصری، علی ناصری		جهاد دانشگاهی	۱۳۸۴
تکنولوژی صنایع گوشت و شیلات	فریدون فضائلی‌نژاد		کتاب آوا	۱۳۹۱
گوشت و فرآورده‌های گوشتی: تکنولوژی، شیمی و میکروبیولوژیکی	جین ساذرلند، وارنلم	سارا موحد	پلک	۱۳۸۳



د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

ویژگی‌های مدرس

حداقل کارشناسی ارشد صنایع غذایی و دارای ل ۲ سال سابقه تدریس دانشگاهی یا کار تجربی

مساحت و تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس

کلاس و آزمایشگاه استاندارد

تجهیزات مورد نیاز: رایانه- ویدئو پروژکتور- پرده پروژکتور

بن ماری- هیتر استایر- pH متر- انواع مگنت- هود شیمیایی- کلدال- سوکسله اتوماتیک- کوره الکتریکی- رطوبت سنج- آون- ترازوی حساس- دماسنج- سانتیفریژ- انواع سمپلر- سرسمپلر- یخچال- فریزر- ابزار برش زنی- اجاق گاز- چراغ الکلی- پنبه- فویل آلومینیومی- سه پایه- دستکش‌های یکبار مصرف- لوله‌های آزمایش درب‌دار- انواع شیشه‌آلات آزمایشگاهی

روش تدریس و ارائه درس

تمرین و تکرار، کار عملی، مطالعه موردی و گروهی، ارائه گزارش

روش سنجش و ارزشیابی درس

آزمون کتبی، عملکردی، مطالعه موردی، ارزشیابی مستمر در طول ترم، ارائه گزارش



۳-۱۴- درس صنایع تخمیری

نوع درس: تخصصی

پیش نیاز: -

هم نیاز: -

هدف کلی درس: آشنایی با فرآورده‌های تخمیری میکروبی

الف- سرفصل آموزشی

ردیف	ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	تخمیر (در علم فیزولوژی میکروبی، در میکروبیولوژی صنعتی، در صنایع غذایی)، انواع فرآورده‌های تخمیری (فرآورده‌های تولید بیومس، فرآورده‌های تولید اجزای سلولی، فرآورده‌های تولید متابولیت‌های میکروبی، غذاهای تخمیر شده)، تاریخچه تخمیر (از سال ۱۷۰۰ میلادی تا سال ۲۰۲۱)	۱	۰
۲	اثر اقتصادی واکنش‌های تخمیری، سوبستراهای مختلفی که در واکنش‌های تخمیری مورد استفاده قرار میگیرند (قندها، پروتئین‌ها، پورین‌ها و پیریمیدین‌ها و ...)، فواید تخمیر، متابولیسم‌های میکروبی (اولیه، ثانویه)، کاتابولیسم، مسیر گلیکولیز، مسیر پنتوز فسفات، چرخه TCA	۲	۰
۳	انواع تخمیر (تخمیر الکلی، تخمیر اسیدلاکتیکی، تخمیر مخلوط اسیدی، تخمیر ۳و۲- بوتان دیولی، تخمیر اسید پروپیونیک، تخمیر اسید بوتیریک)	۱	۰
۴	کاتابولیسم لیپیدها، آنابولیسم، مهمترین مسیرهای آنابولیکی (بیوسنتز نوکلئوتیدها، بیوسنتز اسیدهای آمینه و پروتئین‌ها، بیوسنتز مونوساکاریدها و پلی ساکاریدها، بیوسنتز اسیدهای چرب و لیپیدها)، مسیرهای Anaplerotic	۲	۰
۵	روش‌های تخمیر غذا (تخمیر طبیعی، Back Slopping، تخمیر کنترل شده)، تقسیم‌بندی غذاهای تخمیری بر اساس ماده اولیه	۲	۰
۶	میکروارگانیزم‌های مورد استفاده در تخمیر	۲	۸
	شرایط مختلف و محیط‌های کشت میکروبی برای بهینه کردن شرایط تولید		
۷	تولید الکل (ویژگی‌های الکل، سوبسترای تولید کننده الکل، میکروارگانیزم‌های تولید کننده الکل، کشت اولیه، تقطیر و تصفیه، کاربرد الکل)	۲	۸
	کشت میکروارگانیزم‌ها و تولید الکل		
۸	فرآیند تولید سرکه، کاربردهای سرکه، انواع سرکه، میکروارگانیزم‌های تخمیرکننده سرکه، تولید سرکه (روش کند، روش نشتی یا تند، تخمیر غوطه‌وری)، شفاف‌سازی، پاستوریزاسیون، بطری کردن	۲	۸
	کشت میکروارگانیزم‌ها و تولید سرکه		
۹	تولید مخمر، کاربردهای مخمر ویژگی‌های مطلوب نژادهای مخمری مورد استفاده، سوبسترای مورد استفاده در تولید مخمر	۱	۸
	کشت میکروارگانیزم‌ها و تولید مخمر		



۳۲	۱	تولید SCP، آنزیم‌های میکروبی و کاربرد آنها در صنایع مختلف (آنزیم‌های پروتئولیتیک، سلولولیتیک و غیره)، ایموبیلیزه کردن سلول‌ها و آنزیم‌های میکروبی، اثر تخمیر در بهداشتی کردن محیط، تبدیل مواد زائد کارخانجات به محصولات مفید (تولید مواد مختلف از آب‌پنیر، تولید اسیدهای مختلف از ملاس چغندر قند و ...)	۱۰
		تولید اسید استیک از ملاس چغندر قند، تولید سرکه از انگور، تولید اسید گلوکونیک از ملاس چغندر قند، تهیه میکروارگانسیم صنعتی برای تولید خیارشور و تهیه خیارشور، کلم شور	
۶۴	۱۶	جمع	

ب- مهارت‌های تخصصی مورد انتظار

شناخت روش‌های کشت انواع مخمر و توانایی تولید مخمرهای آزمایشگاهی و شناسایی مخمرهای فعال در تولید محصولات تخمیری

ج - منابع درسی پیشنهادی (حداقل ۳ منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
صنایع فرآورده‌های تخمیری	محمود رضا زادباری، رقیه اشرفی		جهاد دانشگاهی ارومیه	۱۳۹۴
تکنولوژی فرآورده‌های تخمیری	بهزاد ناصحی، آناهیتا راستگو، فخری شهیدی		دانشگاه فردوسی مشهد	۱۳۸۶
روش‌های تولید آنزیم‌های میکروبی: کاربردهای صنعتی (جلد ۱)	مژده حدادی		نام‌آوران ماندگار	۱۳۹۶

د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

ویژگی‌های مدرس

حداقل کارشناسی ارشد صنایع غذایی و دارای ۲ سال سابقه تدریس دانشگاهی یا کار تجربی معتبر

مساحت و تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس

کلاس و آزمایشگاه استاندارد

تجهیزات مورد نیاز: پروژکتور- پرده پروژکتور- رایانه- رفراکتومتر- هیتر استیرر- pH متر- انواع مگنت- هود شیمیایی- آون- دسیکاتور- ترازوی حساس- دماسنج، انواع سمپلر، انواع شیشه‌آلات آزمایشگاهی

روش تدریس و ارائه درس

توضیحی، تمرین و تکرار، کارگاه، پژوهش، مطالعه موردی و گروهی، بازدید

روش سنجش و ارزشیابی درس

پرسش‌های شفاهی، آزمون کتبی، آزمون عملی، ارزشیابی مستمر در طول ترم



۳-۱۵- درس صنایع فرآورده‌های کنسروی

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: اصول و روش‌های نگهداری مواد غذایی - میکروبیولوژی مواد غذایی

هم‌نیاز: -

هدف کلی درس: آشنایی با صنایع کمپوت و کنسرو به منظور نگهداری مواد غذایی

الف- سرفصل آموزشی

ردیف	ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	مقدمه، تعریف کنسروسازی، تاریخچه کنسروسازی، اهمیت حفاظت از محصولات غذایی، عوامل موثر در فساد مواد غذایی و اهمیت کنسروسازی	۲	۰
۲	فرآیندهای مختلف در کنسروسازی (انتخاب مواد اولیه، شستشوی محصول، سورتینگ و درجه‌بندی، خرد کردن، پوست‌گیری و هسته‌گیری، آنزیم‌بری، پر کردن، اگراستینگ، درب‌بندی، فرآیند حرارتی، سرد کردن، برچسب‌زنی و کارتن کردن، انبار کردن) ارزیابی سلامت قوطی، آزمون‌های ارزیابی درب قوطی، محاسبه وزن خالص و وزن مواد جامد، وزن آبکش، اندازه‌گیری اسیدیته شربت، درصد پر بودن قوطی، اندازه‌گیری بریکس غذاهای کنسروی، بررسی عوامل خوردگی و زنگ‌زدگی	۴	۱۶
۳	ترکیبات و مواد اولیه مصرفی در تولید محصولات کنسروی (آب، شیرین کننده‌ها، نمک، اسیدهای آلی) ویژگی‌های کیفی (فیزیکی و شیمیایی) مواد اولیه در تهیه کنسروها ارزیابی و بررسی خصوصیات و وضعیت محصول، خط تولید و کارخانجات کنسروسازی	۲	۴
۵	فرمولاسیون در تولید محصولات کنسروی	۲	۰
۶	فرآیندهای حرارتی و فرآیند آسپتیک، روش‌های انتقال حرارت محاسبات مربوط به انواع روش‌های انتقال حرارت، تست کفایت استریلیزاسیون، تست بلانچینگ	۲	۸
۷	انواع فساد محصولات کنسروی (فساد فیزیکی، شیمیایی، میکروبی)، انواع فساد میکروبی (فساد قبل از عملیات حرارتی، فساد ناشی، فساد ناشی از عملیات حرارتی ناقص)، فساد ترشیدگی مسطح، فساد TA، فساد سولفیتی، گندیدگی یا تعفن اندازه‌گیری بار میکروبی، خواص کیفی و شیمیایی غذاهای کنسروی، ارزیابی انواع بادکردگی‌ها	۲	۸
۸	طبقه‌بندی مواد غذایی کنسروی، محصولات کنسروی گوجه‌فرنگی، مرباها و کمپوت‌ها، ترشیجات و سس‌ها انجام آزمون‌های کنترل کیفیت بر مرباها و کمپوت‌ها، ترشیجات و سس‌ها	۲	۱۰
۹	تهیه انواع غذاهای کنسروی در آزمایشگاه (مربا، ترشی، انواع رب، کنسرو ذرت، لوبیا چیتی، خیارشور)	۰	۱۰
بازدید دانشجویان از کارخانجات کنسروسازی الزامی می‌باشد.			
جمع		۱۶	۴



ب- مهارت‌های تخصصی مورد انتظار

شناخت روش‌های تهیه کمپوت و کنسرو به منظور نگهداری مواد غذایی و انجام آن

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل ۳ منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
اصول صنایع کنسروسازی	غلامرضا مصباحی		علم کشاورزی ایران	۱۳۹۲
کنسروسازی	رسول پایان		آیپژ	۱۳۹۳
Food Canning Technology	Jean Larousse, Bruce E. Brown		Wiley	۱۹۹۶

د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

ویژگی‌های مدرس

حداقل کارشناسی ارشد صنایع غذایی و دارای ۲ سال سابقه تدریس دانشگاهی یا کار تجربی معتبر

مساحت و تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس

کلاس و آزمایشگاه استاندارد

تجهیزات مورد نیاز: پروژکتور- پرده پروژکتور- رایانه- اسپکتروفتومتر- بن‌ماری- هیتر استیر- pH متر- رفاکتومتر رومیزی و دستی- آون- ترازوی حساس- دماسنج- یخچال- فریزر- اجاق گاز- کوره الکتریکی- انواع انبر- رطوبت‌سنج- انواع شیشه‌آلات آزمایشگاهی

روش تدریس و ارائه درس

توضیحی، مباحثه‌ای، آزمایشگاه، پروژه‌ای، مطالعه موردی و گروهی، بازدید

روش سنجش و ارزشیابی درس

پرسش‌های شفاهی، حل مسئله، آزمون کتبی، عملکردی- ارزشیابی مستمر در طول ترم



۳-۱۶- درس صنایع فرآورده‌های غلات

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: -

هم‌نیاز: -

هدف کلی درس: شناخت اصول و فنون محصولات با منشأ غلات

الف- سرفصل آموزشی

ردیف	ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	تعریف غله، تقسیم‌بندی غله (بر اساس وجود پوسته و شرایط آب و هوایی رشد آنها)، انواع غلات (جو، جوی دوسر، چاودار، ذرت، سورگوم، ارزن، تریپیکاله، برنج، گندم)	۱	۴
	انواع غلات از روی شکل و ظاهر آن‌ها		
۲	اهمیت گندم، مشخصات گندم، ساختمان گندم، طبقه‌بندی گندم‌های مختلف (از نظر سختی، فصل کشت، رنگ، شیشه‌ای بودن، محصولات تولید شده از گندم)	۲	۰
	ساختمان دانه گندم، انواع گندم، آزمون تعیین درصد اختلاط ارقام گندم، تعیین افت غلات		
۳	آفات غلات، خواص کیفی دانه گندم، ترکیبات شیمیایی موجود در گندم (کربوهیدرات، پروتئین، چربی، رنگدانه، آنزیم، مواد معدنی)، بیماری سلیاک	۲	۸
	اندازه‌گیری میزان رطوبت، پروتئین، چربی، املاح گندم، آزمایش وزن هزار دانه و وزن هکتولتر، میزان سختی گندم، اسیدیته، آزمون رنگ		
۴	ژلاتینه شدن و تشکیل خمیر نشاسته، رتروگراداسیون و بیات شدن	۱	۴
	ژلاتینه کردن آرد گندم، بررسی روش‌های جلوگیری از رتروگراداسیون		
۵	تکنولوژی تهیه نان (مواد اصلی مورد استفاده در تهیه نان شامل آب، نمک، مخمر، آرد)، مواد فرعی مورد استفاده در تهیه نان، آماده کردن خمیر نان، شکل دادن به خمیر، تخمیر نان، پخت نان، بیات شدن نان	۲	۸
	تهیه نان، آزمایشات کنترل کیفیت نان (اندازه‌گیری ویژگی‌های بافتی، پروتئین، نشاسته، افزایش حجم نان، ارزیابی حسی و ...)		
۶	تکنولوژی تولید ماکارونی، مواد مورد استفاده در تهیه ماکارونی (آرد سمولینا، آب، تخم مرغ)، خشک کردن ماکارونی، مسائل مربوط به کیفیت ماکارونی و چگونگی رفع اشکالات مربوط به کیفیت ماکارونی	۲	۸
	آزمایشات کنترل کیفیت ماکارونی (اندازه‌گیری ویژگی‌های بافتی، پروتئین، نشاسته، چربی، املاح)		
۷	تکنولوژی تولید بیسکوئیت، مواد اولیه مورد استفاده در تهیه بیسکوئیت (آرد، شکر، چربی، تخم مرغ، شیر، نمک، اسانس، مواد پودر کننده)، مخلوط کردن خمیر بیسکوئیت، پخت بیسکوئیت	۲	۸
	آزمایشات کنترل کیفیت بیسکوئیت (اندازه‌گیری ویژگی‌های بافتی، شکر، نشاسته، چربی، املاح)، روش تهیه بیسکوئیت، ارزیابی حسی		



۸	۲	تکنولوژی تولید کیک، مواد اولیه مورد استفاده در تهیه کیک (آرد، شکر، روغن، تخم مرغ، طعم-دهنده، مواد حجم دهنده)، روش مخلوط کردن خمیر کیک، پخت کیک، سرد کردن، بسته‌بندی
		آزمایشات کنترل کیفیت کیک (اندازه‌گیری ویژگی‌های بافتی، میزان نشاسته، میزان افزایش حجم)، روش تهیه کیک، ارزیابی حسی
۹	۲	استخراج نشاسته و گلوکز و دستگاه‌های مورد استفاده
		روش‌ها و مراحل استخراج نشاسته از آرد گندم
۱۰	۰	کار با دستگاه‌های تولید کننده فرآورده‌های غلات
۱۱	۰	کار با دستگاه فالینگ نامبر
۱۲	۰	کار با دستگاه آمیلوگراف، اکستنسوگراف
بازدید دانشجویان از کارخانجات غلات الزامی می‌باشد.		
۶۴	۱۶	جمع

ب- مهارت‌های تخصصی مورد انتظار

شناخت دستگاه‌های مورد استفاده در صنعت غلات (فالینگ نامبر، آمیلوگراف، ویسکومتر و ...) و توانایی انجام آزمون‌های کنترل کیفیت محصولات غله‌ای

ج - منابع درسی پیشنهادی (حداقل ۳ منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
تکنولوژی فرآورده‌های غلات	رسول پایان		نوپردازان	۱۳۸۰
تکنولوژی غلات و فرآورده‌ها	زهرا هادیان، محمد حسین عزیزی		انستیتو تحقیقات تغذیه‌ای و صنایع غذایی کشور، آموزش و ترویج کشاورزی	۱۳۹۰
Cereals and Cereal Products: Chemistry and Technology	D. A. V. Dendy, Bogdan J. Dobraszczyk		Aspen Publishers	۲۰۰۱

د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

ویژگی‌های مدرس

حداقل کارشناسی ارشد صنایع غذایی و دارای ۲ سال سابقه تدریس دانشگاهی یا کار تجربی معتبر



مساحت و تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس

کلاس و آزمایشگاه استاندارد

تجهیزات مورد نیاز: پروژکتور- پرده پروژکتور- رایانه- دستگاه فارینوگراف- دستگاه اکستنسوگراف- دستگاه اندازه گیری گلو تن مرطوب- شیکر- دستگاه فالینگ نامبر- انکوباتور- بن ماری- pH متر- انواع مگنت- هود شیمیایی- آون- ترازوی حساس- دماسنج- سانتریفوژ- انواع سمپلر- یخچال- فریزر- اجاق گاز- فر- همزن- مخلوطکن- کوره الکتریکی- انواع انبر- رطوبت سنج- انواع شیشه آلات آزمایشگاهی

روش تدریس و ارائه درس

توضیحی، مباحثه ای، کار عملی، مطالعه موردی و گروهی، بازدید

روش سنجش و ارزشیابی درس

پرسش های شفاهی، حل مسئله، آزمون کتبی، عملکردی- آزمون شناسایی (عیب یابی، رفع عیب و ...)، انجام کار در محیط های شبیه سازی شده، گزارش فعالیت های تحقیقاتی، ارزشیابی مستمر در طول ترم



۳-۱۷- درس طرح آزمایشات در صنایع غذایی

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: ریاضی کاربردی - آمار و احتمالات

هم نیاز: -

هدف کلی درس: آشنایی با مبانی و انواع طرح‌های آماری و پیاده‌سازی این طرح‌ها در پژوهش‌های مختلف صنایع غذایی

الف- سرفصل آموزشی

ردیف	ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	خلاصه‌ای از مباحث آماری (توزیع نرمال، تی استیودنت، توزیع F، مربع اسکوار)	۲	۰
۲	تعاریف و اصطلاحات (تیمار، تکرار، داده، خطا، دقت، صحت، ضریب تغییرات)	۲	۰
۳	طرح کاملاً تصادفی (مزایا و معایب این طرح، آزمون مقایسه میانگین، آزمون توکی، طرز پیاده کردن این طرح، موارد استفاده از این طرح، طرح کاملاً تصادفی با تکرار نامساوی)	۲	۴
	تجزیه و تحلیل آماری، تبدیل داده‌ها به نمودارها و مقایسه داده‌ها روی نمودار، حل مساله (فقط حل مساله بدون نرم افزار)		
۴	طرح بلوک کاملاً تصادفی (مزایا و معایب این طرح، موارد استفاده از این طرح، تخمین کثرت‌های از دست رفته، طرز پیاده کردن این طرح)	۱	۶
	تجزیه و تحلیل آماری با استفاده از نرم‌افزار SPSS، تبدیل داده‌ها به نمودارها و مقایسه داده‌ها روی نمودار با استفاده از Excel، حل مساله		
۵	طرح مربع لاتین (مزایا و معایب، موارد استفاده از این طرح در صنایع غذایی، طرز پیاده کردن این طرح)	۱	۶
	تجزیه و تحلیل آماری با استفاده از نرم‌افزار Minitab، تبدیل داده‌ها به نمودارها و مقایسه داده‌ها روی نمودار با استفاده از Excel، حل مساله		
۶	آزمایشات فاکتوریل (انواع آزمایشات فاکتوریل، فاکتوریل ۲ عاملی، فاکتوریل ۳ عاملی، اختلاط در آزمایشات فاکتوریل، مزایا و معایب این طرح، موارد استفاده از این طرح، طرز پیاده کردن این طرح، اثرات ساده و برهمکنش)	۴	۸
	تجزیه و تحلیل آماری با استفاده از نرم افزارهای SPSS، Minitab، Design Expert، تبدیل داده‌ها به نمودارها و مقایسه داده‌ها روی نمودار، حل مساله		
۷	روش سطح پاسخ (انواع طرح‌های روش سطح پاسخ، اصطلاحات آن، مزایا و معایب آن، موارد استفاده از این طرح، طرز پیاده کردن این طرح)	۴	۸
	تجزیه و تحلیل آماری، بررسی اثرات ساده، درجه دوم و برهمکنش، تحلیل شکل‌ها و نمودارهای سطحی در این طرح، حل مساله، کار با نرم افزارهای statistica، design expert		



۸	طراحی یک آزمایش در حوزه صنایع غذایی (طرح مساله و هدف از انجام آن، انتخاب تیمار، صفات مورد اندازه گیری، انتخاب ماده آزمایش، انتخاب نوع طرح، تعداد تکرار، پیاده کردن طرح، تصادفی انجام دادن آن، اندازه گیری صفات، تجزیه و آنالیز واریانس و نوشتن گزارش)	۰	۱۶
جمع		۱۶	۴۸

ب- مهارت‌های تخصصی مورد انتظار

شناخت انواع طرح‌های آماری در صنایع غذایی و توانایی پیاده سازی این طرح‌ها را در پروژه‌های مختلف صنعت غذا

ج - منابع درسی پیشنهادی (حداقل ۳ منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
کاربرد آمار و نرم افزار SPSS در تحلیل داده‌ها	احمد غیاثوند		تیسرا	۱۳۹۲
SPSS Statistics for Data Analysis and Visualization	Jesus Salcedo, Keith McCormic		Wiley	۲۰۱۷
آمار کاربردی و طرح آزمایش‌ها برای علوم کشاورزی	سید احمد سادات نوری		دانشگاه تهران	۱۳۹۰

د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

ویژگی‌های مدرس

حداقل مدرک کارشناسی ارشد ریاضی یا آمار و یا صنایع غذایی یا زراعت یا باغبانی

مساحت و تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس

کلاس استاندارد و دارای پروژکتور و پرده پروژکتور، رایانه و تجهیزات لازم

روش تدریس و ارائه درس

مباحثه‌ای، پروژه‌ای، مطالعه موردی و گروهی، ارزیابی دانشجو در استفاده از نرم افزارهای SPSS، Minitab، Design Expert و statistica

روش سنجش و ارزشیابی درس

پرسش‌های شفاهی، حل مسئله، آزمون کتبی، عملکردی، ارزشیابی مستمر در طول ترم



۳-۱۸- درس محیط زیست و بهداشت کارخانه

نوع درس: تخصصی

پیش نیاز: -

هم نیاز: -

هدف کلی درس: و فراگیری روش های اعمال و مدیریت بهداشت و ایمنی در کارخانجات مواد غذایی

الف- سرفصل آموزشی

ردیف	ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	تعریف محیط زیست، شناخت عوامل زیست محیطی، اهمیت محیط زیست و تاریخچه به وجود آمدن محیط های زیستی، عوامل موثر بر محیط زیست و اثرات مثبت و منفی آن برای جامعه بشری در حال و آینده	۴	۰
۲	دانش: نکاتی برای جلوگیری از بین رفتن شرایط مناسب محیط های زیستی و تخریب آن ها، چگونگی حمایت از محیط زیست، توجه به عدم ایجاد آلودگی محیط زیست شامل آب، خاک، هوا، جنگل ها و غیره	۴	۰
۳	انواع آلاینده های زیست محیطی در صنایع غذایی، اثرات آن ها روی مواد غذایی و چگونگی کاهش اثرات نامطلوب آن ها	۴	۰
۴	چگونگی دفع مواد اضافی و فاضلاب کارخانجات مواد غذایی به روش های مناسب، پالایش و فرآوری پساب ها	۲	۰
۵	استفاده از روش های شیمیایی و بیولوژیکی در استفاده مجدد از ضایعات و پساب های کارخانجات مواد غذایی	۲	۰
۶	استانداردها و روش های کنترل پساب های صنایع غذایی	۲	۰
۷	اثر بهداشت در تولید مواد غذایی از نظر سلامت جامعه	۲	۰
۸	بهداشت کارکنان، بهداشت آب، مواد اولیه، مواد بسته بندی، بهداشت محیط اطراف کارخانه و بهداشت ساختمان و دستگاه ها	۴	۰
۹	منابع آلوده کننده (بیولوژیکی و شیمیایی)، کاهش میزان آلاینده ها و کنترل میکروارگانیسم ها، حشرات و حیوانات موذی	۴	۰
۱۰	استفاده از مواد شوینده و ضد عفونی کننده در تمیز کردن کارخانه و با توجه به محیط زیست	۲	۰
۱۱	ایجاد فضای مناسب اطراف کارخانه با توجه به بهداشت و محیط زیست، جنبه های ایمنی در کارخانه، تنظیم برنامه های بهداشتی و نحوه بارزسی از کارخانه	۲	۰
	جمع	۳۲	۰



ب- مهارت‌های تخصصی مورد انتظار

شناخت عوامل موثر بر آلودگی محیط زیست و کنترل آلاینده‌های خروجی از کارخانجات مواد غذایی

ج - منابع درسی پیشنهادی (حداقل ۳ منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
فناوری‌های سازگار با محیط زیست در صنایع غذایی	کمیسیون اقتصادی و اجتماعی آسیای غربی (انتشارات سازمان ملل)	یحیی مقصودلو، مهدی کاشانی نژاد، علی معتمدزادگان، آزاده رنجبر، دانیال چابرا	موسسه آموزش عالی غیرانتفاعی گلستان با همکاری شرکت گل پودر گلستان	۱۳۸۵
اصول بهداشت و ایمنی کار در صنایع غذایی پیش نیاز سیستم HACCP های	رسول پایان		آییژ	۱۳۸۱
Food Industry and the Environment: Practical Issues and Cost Implications	J. M. Dalzell		Wolters Kluwer Law and Business	۲۰۰۰

د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

ویژگی‌های مدرس

حداقل کارشناسی ارشد صنایع غذایی و دارای ۲ سال سابقه تدریس دانشگاهی یا کار تجربی معتبر

مساحت و تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس

کلاس درس استاندارد مجهز به وایت برد، ویدئو پروژکتور و رایانه.

روش تدریس و ارائه درس

توضیحی، مباحثه‌ای، مطالعه موردی و گروهی.

روش سنجش و ارزشیابی درس

پرسش‌های شفاهی، ارزشیابی مستمر در طول ترم، آزمون میان ترم و پایان ترم



۳-۱۹- درس زبان تخصصی

نوع درس: تخصصی

پیش نیاز: -

هم نیاز: -

هدف کلی درس: آشنایی با مفاهیم و اصطلاحات تخصصی و فنون صنایع غذایی

الف- سرفصل آموزشی

ردیف	ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	مفاهیم و اصطلاحات تخصصی صنایع غذایی	۴	۰
۲	متون تخصصی و ترجمه آن ها	۱۰	۰
۳	آشنایی شنیداری یا فیلم و گزارشات تصویری تخصصی	۸	۰
۴	اصول اخلاقی و حرفه‌ای نگارش متون علمی	۲	۰
۵	نگارش متون تخصصی به زبان انگلیسی	۴	۰
۶	انواع شیوه‌های گزارش نویسی و ارتباط آن با این شیوه‌ها در زبان فارسی	۲	۰
۷	ارتباط زبان و فرهنگ	۲	۰
	جمع	۳۲	۰

ب- مهارت‌های تخصصی مورد انتظار

شناخت اصطلاحات تخصصی و توانایی ترجمه متون تخصصی.
--

ج - منابع درسی پیشنهادی (حداقل ۳ منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
راهنمای فارسی کتاب زبان انگلیسی برای دانشجویان رشته علوم و صنایع غذایی	سید رضا راست منش	مریم شهینا و دیگران	سروا	۱۳۸۷
زبان تخصصی علوم و صنایع غذایی	فتانه مواسات		ارشد	۱۳۹۶
انگلیسی برای دانشجویان رشته علوم و صنایع غذایی	ابوالقاسم جزایری		سمت	۱۳۹۷



د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

ویژگی‌های مدرس

حداقل کارشناسی ارشد صنایع غذایی و دارای ۲ سال سابقه تدریس دانشگاهی یا کار تجربی معتبر

مساحت و تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس

کلاس استاندارد مجهز به پروژکتور و پرده پروژکتور

روش تدریس و ارائه درس

توضیحی، مباحثه‌ای، مطالعه موردی و گروهی

روش سنجش و ارزشیابی درس

پرسش‌های شفاهی، ارزشیابی مستمر در طول ترم، آزمون میان ترم و پایان ترم



۳-۲۰- درس نقشه کشی صنعتی

نوع درس: تخصصی

پیش نیاز: -

هم نیاز: -

هدف کلی درس: فراگیری طراحی و تهیه نقشه مکانیزم‌های مختلف (قالب‌ها، ماشین‌ها، قطعات صنعتی و ...)

الف- سرفصل آموزشی

ردیف	ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	وسایل نقشه کشی و کاربرد آنها، ابعاد استاندارد کاغذهای نقشه کشی	۲	۰
۲	جدول مشخصات نقشه ترسیمات هندسی	۱	۰
۳	تصویر، صفحات اصلی تصویر	۱	۰
۴	اصول رسم سه تصویر	۲	۰
۵	رابطه هندسی بین تصاویر مختلف	۲	۰
۶	اندازه نویسی و کاربرد حروف و اعداد	۲	۰
۷	رسم تصویر یک جسم به کمک تصاویر معلوم آن با روش شناسایی سطوح و احجام	۲	۰
۸	برش و قراردادهای مربوط به آن	۲	۰
۹	انواع برش ها	۲	۰
۱۰	رسم تصویر از روی مدل ها	۰	۴۸
جمع		۱۶	۴۸

ب- مهارت‌های تخصصی مورد انتظار

شناخت نحوه ترسیم شمای دستگاه‌ها و تجهیزات و اصول نقشه‌کشی کارخانجات صنایع غذایی و انجام آن

ج - منابع درسی پیشنهادی (حداقل ۳ منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
اصول رسم فنی و نقشه‌کشی صنعتی	محمد رضا ملکی		دانشگاه کردستان	۱۳۹۸
رسم فنی و نقشه‌های صنعتی ۱	احمد متقی پور ، مبین متقی پور		دانشگاه صنعتی شریف	۱۳۹۸
رسم فنی و نقشه‌کشی ۱	Ottu Baucke, H. Heidorn, G. Kotsch, G. Strate, W.Timm	عبدالله... ولی نژاد	دایره صنعت	۱۳۵۲



د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

ویژگی های مدرس

حداقل کارشناسی ارشد معماری یا ساخت و تولید و دارای حداقل ۲ سال سابقه تدریس دانشگاهی یا کار تجربی معتبر

مساحت و تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس

کارگاه نقشه کشی مجهز به پروژکتور- پرده پروژکتور- رایانه - میز طراحی

روش تدریس و ارائه درس

تمرین و تکرار، کارگاه، مطالعه موردی و گروهی، ارائه گزارش

روش سنجش و ارزشیابی درس

آزمون کتبی، عملکردی، مطالعه موردی، ارزشیابی مستمر در طول ترم، ارائه گزارش



۳-۲۱- درس طراحی کارخانجات صنایع غذایی

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: نقشه کشی صنعتی

هم نیاز: -

عملی	نظری	
۲	۱	تعداد واحد
۹۶	۱۶	تعداد ساعت

هدف کلی درس: فراگیری طراحی واحدهای صنعتی غذا از نظر ساختمان و امکانات مورد نیاز در تولید مطلوب فرآورده‌های غذایی

الف- سرفصل آموزشی

ردیف	ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	مقدمه، راندمان کارخانه، نقش مهندسین طراح کارخانه، کاربردهای طراحی کارخانه، مراحل احداث واحدهای صنایع غذایی، الگوی جریان مواد در کارخانه، تهیه پلان کارخانه با توجه به ابعاد لازم برای قسمت‌های مختلف آن	۲	۸
	محاسبات مربوط به تعیین مساحت کارخانه		
۲	ساختمان‌های صنایع غذایی، اجزاء و مصالح ساختمانی کارخانه، ارتفاع سالن تولید، جانمایی و تخصیص مساحت کارخانه‌های صنایع غذایی، تعیین مساحت کارخانه، ناحیه‌ای کردن کارخانه، خصوصیات ساختمانی سردخانه، جانمایی سردخانه	۲	۸
	بازدید از کارخانجات مختلف صنایع غذایی در منطقه (تدریس در محل کارخانه بازدید شده)، تعیین خصوصیات خطوط تولید کارخانجات صنایع غذایی بازدید شده، ارائه امتیازات و معایب موجود در خطوط تولید بازدید شده، ارائه خصوصیات فرایند مواد خطوط تولیدی بازدید شده		
۳	طراحی خط تولید صنایع غذایی، دیاگرام‌های فرآیند، موازنه جرم و انرژی کارخانه، طراحی و انتخاب تجهیزات خط تولید، طراحی خط تولید محصولات مختلف غذایی، مشخصات فنی تجهیزات خطوط تولید، محاسبه تعداد تجهیزات، انتخاب مواد سازنده تجهیزات، سیستم لوله‌کشی کارخانه	۲	۸
	بازدید از کارخانجات مختلف صنایع غذایی در منطقه (تدریس در محل کارخانه بازدید شده)، بررسی ویژگی‌ها و تعداد تجهیزات و ماشین‌آلات کارخانه، بررسی سیستم لوله‌کشی در کارخانه		
۴	اقتصاد مهندسی صنایع غذایی، راندمان اقتصادی، تخمین سرمایه لازم جهت احداث کارخانه، هزینه-های تولید، قیمت‌گذاری، ارزیابی میزان سوددهی طرح، نقطه سر به سر، طراحی بهینه کارخانه، تعیین ظرفیت کارخانه	۲	۰
۵	تأسیسات برق و روشنایی، توزیع نیرو در صنایع غذایی، محاسبه برق مصرفی کارخانه، ژنراتور، روشنایی کارخانه	۱	۶
	محاسبات مربوط به برق		
۶	تأسیسات CIP، انواع سیستم‌های CIP، طراحی سیستم CIP، طراحی بهداشتی تجهیزات CIP	۱	۰
۷	تأسیسات بخار، مصارف بخار در صنایع غذایی، دیگ بخار (بویلر)، مقایسه دیگ‌های بخار، انتخاب نوع و تعداد دیگ بخار، اجزای تشکیل‌دهنده تأسیسات بخار و جانمایی آن‌ها، مشخصات آب تغذیه	۲	۶



		دیگ بخار، زیر آب زدن دیگ بخار، راندمان دیگ بخار، مقدار هوای مورد نیاز، محاسبه مقدار سوخت مورد نیاز، تولید هوای فشرده
		محاسبات مربوط به تأسیسات و مصارف بخار آب
۸	۱	تأسیسات توزیع و تصفیه آب، ناخالصی های آب، منابع آب، طراحی سیستم توزیع آب، مشخصات آب مصرفی صنایع غذایی، محاسبه آب مصرفی کارخانه، طراحی فرآیند تصفیه آب
۹	۱	تأسیسات فاضلاب، منابع و خصوصیات فاضلاب های صنایع غذایی، طراحی فرآیند تصفیه فاضلاب، تصفیه فیزیکی، تصفیه بیولوژیکی، فاضلاب بهداشتی صنایع، تصفیه و دفع لجن، کاهش هزینه احداث و عملیات تأسیسات فاضلاب
		محاسبات مربوط به تأسیسات و مصارف آب
۱۰	۲	تأسیسات گرمایشی و سرمایشی کارخانه، بار گرمایشی، تهویه، سیستم های گرمایشی، بار سرمایشی، سیستم های سرمایشی، سردخانه و تأسیسات تولید سرما، انواع سردخانه ها، محاسبات طراحی سردخانه
۱۱	۰	ارائه و بررسی یک طرح جامع از یک کارخانه مواد غذایی با رعایت کلیه مسائل مطرح شده همراه با یک نقشه ساده از ساختمان و خط تولیدی، ارائه خصوصیات یک خط تولید شامل خصوصیات دستگاه ها و فرآیند مواد همراه با نقشه ها و چارت های مشخص کننده خصوصیات از ابتدا تا انتها و محاسبات مربوط به مصرف آب، بخار، گاز، نور و دستگاه های مختلف
۹۶	۱۶	جمع

ب- مهارت های تخصصی مورد انتظار

توانایی طراحی کارخانجات و سیستم های صنایع غذایی و انجام محاسبات مربوط به فرآیندهای دستگاه های صنعت غذا

ج - منابع درسی پیشنهادی (حداقل ۳ منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
اصول طراحی کارخانه های مواد غذایی	رضا اسماعیل زاده کناری		علوم کشاورزی تهران	۱۳۸۶
اصول طراحی کارخانجات صنایع غذایی: برای مهندسی علوم و صنایع غذایی	نسرین مویدنیا و امیرفرخ مظاهری		دانشگاه آزاد قزوین، فرهیختگان دانشگاه	۱۳۸۹
طراحی کارخانه صنایع غذایی	لوپس گومس و باربوزا کانوواس	حسین میر سعید قاضی احمد کلباسی اشتری زهرا امام جمعه	آیژ	۱۳۹۱



د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

ویژگی‌های مدرس

حداقل کارشناسی ارشد صنایع غذایی و دارای ۲ سال سابقه تدریس دانشگاهی یا کار تجربی معتبر

مساحت و تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس

کارگاه نقشه کشی مجهز به پروژکتور- پرده پروژکتور- رایانه - میز طراحی

روش تدریس و ارائه درس

توضیحی، مباحثه‌ای، مطالعه موردی و گروهی، بازدید همراه با توضیح و مثال‌های کاربردی و عملی در بازدید، سنجش دانشجو در ترسیم یک فلوچارت کامل از خط تولید و فرآوری مواد غذایی

روش سنجش و ارزشیابی درس

پرسش‌های شفاهی، ارزشیابی مستمر در طول ترم، آزمون کتبی و عملی



۳-۲۲- درس پروژه

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: گذراندن ۴۶ واحد

هم نیاز: -

هدف کلی درس: دانشجو آنچه که در دروس اصلی، تخصصی و اختیاری خود فرا گرفته است را در سطحی بالاتر در یک قالب مشخص عرضه کند.

الف- سرفصل آموزشی

ردیف	ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	دانشجو ضمن انتخاب عنوان یک خط تولیدی صنایع غذایی، نسبت به مسائل مختلف زیر بررسی نموده و گزارش کاملی تهیه می‌نماید و پس از تایید اساتید ذیربط نسبت به تهیه محصول انتخاب شده اقدام کرده و محصول تولید شده را ارائه می‌نماید. برای ارزیابی اقتصادی محصول تولیدی، نحوه تهیه و خصوصیات مواد اولیه، مسائل مختلف شیمیایی، فناوری و کیفی محصول در مراحل مختلف تولید، مسائل مختلف تبدیل در مراحل مختلف، نحوه فرمولاسیون محصول تولیدی، وسایل و دستگاه‌های لازم برای تولید، خصوصیات محصول جدید در ارتباط با این درس، دانشجو می‌تواند از خطوط تولیدی یکی از کارخانجات و یا کارگاه‌های تولیدی منطقه و یا کارگاه آموزشی گروه‌های صنایع غذایی استفاده نماید.	-	۹۶
	جمع	-	۹۶

د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

ویژگی‌های مدرس

حداقل کارشناسی ارشد صنایع غذایی و دارای ۲ سال سابقه تدریس دانشگاهی یا کار تجربی معتبر

مساحت و تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس

کلاس استاندارد، پروژکتور و پرده پروژکتور

روش تدریس و ارائه درس

پروژه‌ای

روش سنجش و ارزشیابی درس

مشاهده رفتار (مسئولیت‌پذیری، رعایت اخلاق حرفه‌ای)، ارائه طرح و گزارش فعالیت‌های تحقیقاتی، ارزشیابی مستمر در طول ترم



۳-۲۳- درس کارآموزی

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: گذراندن ۴۶ واحد

هم‌نیاز: -

هدف کلی درس: توانایی انجام دقیق آزمون‌های کمی و کیفی مربوط به مواد اولیه، خط تولید، محصول نهایی

الف- سرفصل آموزشی

ردیف	ریز محتوا	نظری	عملی
۱	فرآیند تولید در واحدهای تولیدی صنایع غذایی	-	۴۰
	نحوه عملکرد سیستم‌های تولید، دستگاه‌ها و فرآیندها	-	۴۰
	سیستم‌های کنترل کیفیت محصول در کارخانجات و نحوه کار در آزمایشگاه‌های کنترل کیفیت	-	۱۶۰
	جمع	-	۲۴۰

ب- مهارت‌های تخصصی مورد انتظار

توانایی انجام آزمون‌های مربوط به کنترل کیفیت محصولات، غذایی را کسب نماید، با مراحل مراحل احداث و راه‌اندازی مشاغل خانگی، کارگاه یا کارخانه، ضوابط کارخانجات صنایع غذایی و استانداردهای غذایی را بداند



۳-۲۴- درس تکنولوژی پس از برداشت

نوع درس: اختیاری

پیش‌نیاز: -

هم‌نیاز: -

هدف کلی درس: درک اهمیت محصولات کشاورزی، عوامل موثر بر رسیدن محصولات کشاورزی پس از برداشت

الف- سرفصل آموزشی

ردیف	ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	اهمیت محصولات کشاورزی و ترکیبات موجود در میوه و سبزی، مراحل نمو میوه و سبزی	۱	۱۰
	اندازه‌گیری میزان رطوبت، خاکستر، pH، اسیدیته، پروتئین، بریکس و رنگ در محصولات کشاورزی مختلف		
۲	معیارهای فیزیکی و شیمیایی تعیین بلوغ، تغییرات فیزیوشیمیایی در هنگام رسیدن میوه (تغییر در سرعت تنفس، تغییر رنگ، تغییر طعم، تغییر عطر و بو، تغییر بافت، تغییر در ارزش غذایی)، تفاوت میوه‌های فرازگرا و نافرازگرا	۱	۸
	اندازه‌گیری میزان سفتی، نشاسته و قند محصولات کشاورزی مختلف، بررسی ویژگی‌های الکترولیتی محصولات کشاورزی (با استفاده از دستگاه اولتراسوند)		
۳	اثر اتیلن و سایر گازها (اکسین، جبرلین، سایتوکینین، اسیدآبسیزیک) بر روی رسیدن، اهمیت این گازها در رسیدن میوه‌ها و فیزیولوژی پس از برداشت	۱	۲
	اندازه‌گیری اتیلن با استفاده از دستگاه GC		
۴	تنفس و عوامل موثر بر سرعت تنفس (عوامل درونی و بیرونی)، سوسترهای تنفس، اهمیت تنفس	۱	۰
۵	انواع روش‌های برداشت (دستی، ماشینی، مخلوط)، اثرات روش‌های برداشت بر کیفیت محصولات کشاورزی، سرد کردن محصولات کشاورزی،	۲	۰
۶	ناهنجاری‌های فیزیولوژیکی، راه‌های انتشار آلودگی و بیماری‌ها (قبل از برداشت و پس از برداشت)، عوامل موثر بر عفونت و ایجاد بیماری‌ها (مواد غذایی و pH مورد نیاز پاتوژن، حالت فیزیولوژیکی گیاه، دما، رطوبت)	۱	۴
	اندازه‌گیری بار میکروبی محصولات مختلف کشاورزی		
۷	آماده‌سازی میوه‌ها و سبزی‌ها برای فروش (شستشو و تمیز کردن، سورتینگ، درجه‌بندی، بسته‌بندی، حمل و نقل، نگهداری محصول)	۱	۰
۸	سردخانه و نگهداری محصولات کشاورزی: انواع انبارهای محصولات کشاورزی (انبار زیرزمینی، معمولی، تهویه و سردخانه)، اجزای سیستم خنک‌کننده در سردخانه، محل و ساختمان سردخانه	۱	۴
	محاسبات مربوط به بار سردخانه، میزان هدر رفت انرژی در سردخانه		
۹	بسته‌بندی محصولات کشاورزی: هدف از بسته‌بندی، ویژگی‌های بسته‌بندی مورد استفاده، تأثیر بسته‌بندی بر کیفیت محصول، مواد مورد استفاده در بسته‌بندی میوه و سبزیجات	۱	۴



		بسته‌بندی محصولات کشاورزی با استفاده از فیلم‌ها و پوشش‌های خوراکی و بررسی ویژگی‌های آنها در طول مدت زمان نگهداری
بازدید دانشجویان از انبارها و سردخانه‌های محصولات کشاورزی ضروری است.		
۳۲	۱۶	جمع

ب- مهارت‌های تخصصی مورد انتظار

شناخت تغییرات فیزیکی‌شیمیایی ایجاد شده در محصولات کشاورزی پس از برداشت و مهارت کافی در مراحل آماده‌سازی محصولات کشاورزی تا رساندن آن به دست مصرف کننده

ج - منابع درسی پیشنهادی (حداقل ۳ منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
تکنولوژی پس از برداشت در صنایع غذایی	مهديه قمری		مهديه قمری	۱۳۹۷
فیزیولوژی و تکنولوژی پس از برداشت	محمود اثنی عشری، محمدرضا زکائی		دانشگاه بوعلی سینا	۱۳۹۰
Handbook of Postharvest Technology	A Chakraverty, AS Mujumdar, HS Ramaswamy		A Chakraverty, AS Mujumdar, HS Ramaswamy	۲۰۰۳

د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

ویژگی‌های مدرس
حداقل کارشناسی ارشد صنایع غذایی

مساحت و تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس
کلاس استاندارد، پروژکتور و پرده پروژکتور و کارگاه مجهز به تجهیزات نامبرده در محتوا

روش تدریس و ارائه درس
توضیحی، تمرین و تکرار، کار عملی، پژوهش، مطالعه موردی و گروهی، بازدید

روش سنجش و ارزشیابی درس
پرسش‌های شفاهی، حل مسئله، آزمون کتبی، عملکردی، گزارش فعالیت‌های تحقیقاتی، ارزشیابی مستمر در طول ترم



۳-۲۵- درس طراحی فرمولاسیون‌های مواد غذایی

نوع درس: اختیاری

پیش‌نیاز: شیمی مواد غذایی تکمیلی

هم نیاز: -

هدف کلی درس: بررسی فرمولاسیون‌های غذایی و عوامل موثر بر آن‌ها

الف- سرفصل آموزشی

ردیف	ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	مطالعه، اهمیت و ضرورت فرمولاسیون‌های غذایی، اصول فرمولاسیون مواد غذایی (عملکرد، فراسودمندی)، شناسایی فرمولاسیون‌های مناسب برای انواع رژیم‌های غذایی (افراد دیابتی، فشار خون و کلسترول بالا)، تهیه فرمولاسیون‌های فراسودمند در مواد غذایی، چگونگی افزایش کیفیت مواد غذایی با استفاده از فرمولاسیون (امنیت غذایی، ایمنی غذایی، ارزش تغذیه‌ای، زیست فراهمی و فراسودمندی)	۴	۰
۲	ترکیبات اصلی در فرمولاسیون مواد غذایی (کربوهیدرات، پروتئین، چربی و آب)، ترکیبات فرعی و کم مقدار در مواد غذایی (افزودنی‌ها، هیدروکلوئیدها و فیبرهای رژیمی، رنگ‌ها، طعم دهنده‌ها، امولسیون-کننده‌ها، پایدار کننده‌ها، قوام دهنده‌ها، نگهدارنده‌ها، آنتی اکسیدان‌ها، آنزیم‌ها، اسیدولانت‌ها)	۴	۰
۳	نقش لبنیات، غلات، گوشت، حبوبات، سبزی‌ها و میوه‌ها در فرمولاسیون مواد غذایی، نقش فرمولاسیون‌های غذایی بر کیفیت، بافت، طعم، مزه، رنگ، ارزش غذایی محصولات مختلف غذایی چگونگی تهیه فرمول یک فرآورده غذایی	۲	۸
۴	تغییرات فرمولاسیون ناشی از افزودن مواد افزودنی، اثر فرآورده‌های مختلف (حرارت دادن، خشک کردن، انجماد، دود دادن، اعمال فشار و ...) بر فرمولاسیون مواد غذایی تغییرات فرمولاسیون ناشی از افزودن مواد افزودنی و اعمال فرآورده‌های مختلف روی آن	۲	۴
۵	برهمکنش‌های اجزای به کار رفته (چربی، پروتئین، نمک، کربوهیدرات، هیدروکلوئید) در فرمولاسیون مواد غذایی (اثر سینرژیستی، آنتاگونیستی) تهیه یک نمونه ماده غذایی و بررسی اثر برهمکنش‌های اجزای به کار رفته در فرمولاسیون مواد غذایی	۲	۸
۶	طرح‌ها و نرم افزارهای آماری مورد استفاده در فرمولاسیون مواد غذایی (طرح مخلوط، طرح مرکب، طرح مرکب مرکزی، فاکتوریل) کار با نرم افزارهای مختلف آماری برای طراحی فرمولاسیون	۲	۴
۷	امکان تولید مواد غذایی با فرمولاسیون‌های جدید (تولید غذاهای فراسودمند، غذاهای رژیمی و کم کالری، غذاهای بدون گلوتن)	۰	۸
جمع		۱۶	۳۲



ب- مهارت‌های تخصصی مورد انتظار

شناخت انواع ترکیبات به کار رفته در مواد غذایی و اثر مستقل آنها روی مواد غذایی و اثر برهمکنش آن‌ها با همدیگر روی مواد غذایی و توانایی تولید محصولات با فرمولاسیون‌های جدید

ج - منابع درسی پیشنهادی (حداقل ۳ منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
Carbohydrates in Foods	Eliasson		Taylor and Francis	۲۰۰۶
Food Colloids, Fundamental of Formulation	Dickinson		Royal Society of Chemistry, Cambridge U.K	۲۰۰۲
مهندسی فرمولاسیون مواد غذایی	جنیفر ای. نورتون، پی.جی. فرایر، ایان تی نورتون	سیمین اسداللهی، راحله تاجیک	تهران، دانش‌پروور	۱۳۹۵

د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

ویژگی‌های مدرس

حداقل کارشناسی ارشد صنایع غذایی و دارای ۲ سال سابقه تدریس دانشگاهی یا کار تجربی معتبر

مساحت و تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس:

کلاس و کارگاه استاندارد

تجهیزات مورد نیاز: پروژکتور- پرده پروژکتور- هیتر استیرر- pH متر- انواع سمپلر- کیف بازرسی- فرم صورت جلسه- کاربن- انبرک پلمپ- اوگر- سیم و سرب- شیشه استریل دهانه باز- کلمن عایق‌دار- ابزارهای کنترل- قیچی- یخچال- فریزر- ظروف شیشه‌ای رنگی نگهداری مواد- فویل آلومینیومی- کیسه‌های پلاستیکی زیپ‌دار- انواع شیشه‌آلات آزمایشگاهی- انواع مگنت- هود شیمیایی- رفاکتومتر- آون- ترازوی حساس- هانتز لب- رطوبت سنج- کوره الکتریکی- دماسنج - سانتیفریژ - سری شیشه کج‌لدا- کولیس- خطکش فلزی- بستنی ساز- مخزن استیل- وت مایه‌زنی- انکوباتور- بنماری

روش تدریس و ارائه درس

توضیحی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، پروژه‌های، مطالعه موردی و گروهی، ارزیابی دانشجو در استفاده از نرم افزارهای مختلف طراحی فرمولاسیون

روش سنجش و ارزشیابی درس

پرسش‌های شفاهی، حل مسئله، آزمون کتبی، انجام کار در محیط‌های شبیه‌سازی شده، گزارش فعالیت‌های تحقیقاتی، ارزشیابی مستمر در طول ترم



عملی	نظری	
۱	۱	تعداد واحد
۳۲	۱۶	تعداد ساعت

۳-۲۶- درس صنایع قنادی

نوع درس: اختیاری

پیش نیاز: صنایع قند - شیمی مواد غذایی تکمیلی

هم نیاز: -

هدف کلی درس: آشنایی با فناوری تولید و فرآوری فرآورده‌های قنادی و شیرینیجات

الف- سرفصل آموزشی

ردیف	ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	مواد اولیه محصولات قنادی (مواد اولیه، شیرین کننده‌ها، چربی‌ها، هوا دهنده‌ها، پکتین، صمغ-ها، ژلاتین، طعم دهنده‌ها، کاکائو و رنگ‌ها)	۴	۴
	اثرات ترکیبات اولیه در فرآورده‌های قنادی، عوامل موثر بر کیفیت دانه، درجه بندی و استاندارد کردن، بوجاری، انبار کردن و حمل و نقل		
۲	صنایع قنادی آردی (کیک، بیسکویت، کلوچه، کراکر و ...)، صنایع قنادی غیر آردی (آدامس، شکلات، آبنبات و ...)	۲	۶
	فرآیند تولید محصولات قنادی، بسته بندی اصول آن در سطح آزمایشگاه، بررسی کیفیت آن ها در طی مدت زمان مشخص، انجام آزمون‌های تعیین کیفیت		
۳	فرآیند شکلات سازی (بودادن، پوست گیری، آسیاب کردن، مخلوط کردن، کاهش اندازه ذرات (خرد کردن و نرم کردن)، ورز دادن، حالت دادن، قالب گیری، بسته بندی)، آشنایی با صنعت شکلات (دانه کاکائو: گیاه شناسی، انواع، تخمیر و خشک کردن، ترکیبات شیمیایی)	۴	۴
	فرآیند تولید شکلات، عوامل موثر در کیفیت شکلات		
۴	فرآیند تولید فرآورده‌های قنادی (آبنبات‌های کریستالی و غیر کریستالی، آبنبات‌های اسفنجی و چسبنده، کیک، بیسکویت و ...)	۰	۴
۵	فرآیند تولید فرآورده‌های سستی (گز، سوهان و ...)	۰	۴
۶	دستگاه‌ها و تجهیزات مورد استفاده در صنایع شکلات و قنادی و خطوط تولید و بسته بندی، تکنولوژی ساخت، بسته بندی محصولات قنادی	۲	۴
	کار با دستگاه‌های مورد استفاده در صنایع قنادی		
۷	سیستم‌های ایمنی مانند HACCP	۲	۲
	تعیین نقاط کنترل بحرانی (CCP) در صنایع شکلات و قنادی		
۸	عوامل موثر بر کیفیت و ماندگاری محصولات قنادی	۲	۴
	اثرات عوامل فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی بر محصولات قنادی		
جمع		۱۶	۳۲



ب- مهارت‌های تخصصی مورد انتظار

شناخت فرآیند تولید محصولات قنادی و استانداردهای صنایع قنادی و تقلبات به کار رفته در محصولات قنادی و توانایی انجام آزمون‌های کیفی روی محصولات قنادی

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل ۳ منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
صنایع قنادی: فناوری تولید آبنبات (ساده، شیری، مغزدار)	شهرام مقصودی		علم کشاورزی ایران	۱۳۸۸
Industrial chocolate manufacture and use	Beck, S. T		Chapman and Hall	۱۹۹۴
مبانی کنترل کیفی در صنایع غذایی	رسول پایان		آییز	۱۳۹۶

د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

ویژگی‌های مدرس

حداقل کارشناسی ارشد صنایع غذایی و دارای ۲ سال سابقه تدریس دانشگاهی یا کار تجربی معتبر

مساحت و تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس

کلاس و آزمایشگاه استاندارد

تجهیزات مورد نیاز: پروژکتور - پرده پروژکتور - فر - ماکروفر - همزن برقی - دستگاه آسیاب - مخلوط‌کن - انواع قالب - آون - انواع شیشه‌آلات - کوره

روش تدریس و ارائه درس

توضیحی، مباحثه‌ای، کار عملی، مطالعه موردی و گروهی

روش سنجش و ارزشیابی درس

پرسش‌های شفاهی، ارزشیابی مستمر در طول ترم، آزمون کتبی و عملی



۳-۲۷- درس روش های سریع ارزیابی مواد غذایی

نوع درس: اختیاری

پیش نیاز: میکروبیولوژی مواد غذایی - شیمی مواد غذایی تکمیلی

هم نیاز: -

هدف کلی درس: فراگیری انواع روش های بررسی و ارزیابی مواد غذایی

الف - سرفصل آموزشی

ردیف	ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	اهمیت روش های ارزیابی مواد غذایی، اهمیت بعد زمانی در ارزیابی های حین تولید مواد غذایی،	۴	۲
	حواس موثر بر ارزیابی حسی، عوامل تحریک کننده حواس موثر در ارزیابی حسی		
۲	بررسی شرایط مختلف موثر در ارزیابی حسی	۲	۴
	انواع روش های ارزیابی سریع مواد غذایی و فاکتورهای موثر آن		
	به کار بردن روش های سریع مواد غذایی		
۴	آزمون های حسی (آزمون های تعیین تفاوت، آزمون های توصیفی، ارزیابی هدونیک)	۰	۴
	اندازه گیری pH، رطوبت، ویسکوزیته، بافت، بریکس و ...		
۵	آزمون های تشخیص آلودگی قارچی و باکتری	۲	۴
	به کارگیری انواع روش های سریع تشخیص وجود آلودگی قارچی و باکتری		
۶	آزمون تعیین باقیمانده فلزات سنگین در مواد غذایی	۲	۲
	استفاده از دستگاه GC-Mass برای تعیین فلزات سنگین در مواد غذایی		
۷	وجود آلودگی های میکروبی در مواد غذایی، طریقه شمارش میکروارگانیسم ها در محصولات غذایی	۶	۱۲
	بررسی سریع وجود آلودگی های میکروبی در نمونه های غذایی (تهیه لام، رنگ آمیزی، مشاهده میکروسکوپی)، شمارش میکروارگانیسم های نمونه (به کار بردن محلول های استریل و محیط کشت های عمومی) - شمارش و جستجوی استافیلوکوکوس اورئوس در مواد غذایی (به کار بردن محیط کشت های اختصاصی و انجام آزمایش های بیوشیمیایی) - جستجو و شمارش کلیفرم و سالمونلا (به کار بردن محیط کشت های اختصاصی و انجام آزمایش های بیوشیمیایی) - شناسایی و شمارش کپک و مخمرها در مواد غذایی، ناسایی باکتری های اسپورزا (هواری و بی هواری)		
جمع		۱۶	۳۲

ب - مهارت های تخصصی مورد انتظار

شناخت روش های ارزیابی کیفیت مواد غذایی و استانداردهای غذایی و توانایی انجام آزمون های کنترل کیفی محصولات غذایی



ج - منابع درسی پیشنهادی (حداقل ۳ منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
Food Authenticity and traceability	Michele Lees			۲۰۰۳
اصول بهداشت مواد غذایی	نور دهر رکنی		دانشگاه تهران	۱۳۹۱
کنترل کیفی و آزمایش های شیمیایی مواد غذایی	ویدا پروانه		دانشگاه تهران	۱۳۹۲

د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

ویژگی های مدرس

حداقل کارشناسی ارشد صنایع غذایی و دارای ۲ سال سابقه تدریس دانشگاهی یا کار تجربی معتبر

- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس

کلاس و کارگاه استاندارد مجهز به:

پروژکتور - پرده پروژکتور - انکوباتور معمولی - انکوباتور یخچال دار - میکروسکوپ - جار بی هوازی - بن ماری - اتوکلاو - اولترا سونیک - هیتر استیرر - pH متر - انواع مگنت - هدایت سنج - هود میکروبی مجهز به لامپ ماوراء بنفش - هود شیمیایی - آون - ترازوی حساس - دماسنج - سانتیفریژ - انواع سمپلر - سرسمپلر - ورتکس - یخچال - فریزر - چراغ بونزن - اجاق گاز - چراغ الکی - کلنی کانتیر - انواع پلیت - آنس سوزنی و حلقوی - پنبه - فویل آلومینیومی - سه پایه - دستکش های یکبار مصرف - ماسکهای فیلتردار - لام و لامل - لام نئوبار - کیسه های اتوکلاو - انواع محیط کشت ها - لوله های آزمایش درب دار - انواع شیشه آلات آزمایشگاهی - ویسکومتر - رفراکتومتر - سفتی سنج

روش تدریس و ارائه درس

توضیحی، مباحثه ای، تمرین و تکرار، کارگاه، پروژه ای، مطالعه موردی و گروهی

روش سنجش و ارزشیابی درس

پرسش های شفاهی، حل مسئله، آزمون کتبی، فعالیت های تحقیقاتی، ارزشیابی مستمر در طول ترم



۳-۲۸- درس فناوری های نوین

نوع درس: اختیاری

پیش نیاز: -

هم نیاز: -

هدف کلی درس: مطالعه و بررسی روش های پیشرفته فرآوری مواد غذایی

الف- سرفصل آموزشی

ردیف	ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	روش های حرارتی غیر مستقیم (حرارت دهی تشعشعی، مایکروویو، مادون قرمز، امواج رادیویی، حرارت دهی اهمی)	۲	۲
	به کارگیری انواع روش های حرارت دهی		
۲	حرارت دهی تشعشعی، مایکروویو، مادون قرمز، امواج رادیویی	۲	۰
۳	امواج مافوق صوتی، حرارت دهی اهمی	۲	۸
	اثرات اولتراسوند و حرارت دهی اهمی بر مواد غذایی، به کارگیری روش اولتراسوند و حرارت دهی اهمی در فرآیندهای غذایی		
۴	میدان های الکتریکی، میدان های مغناطیسی	۲	۸
	اثرات میدان های الکتریکی و میدان های مغناطیسی بر مواد غذایی، به کارگیری روش میدان های الکتریکی و میدان های مغناطیسی در فرآیندهای غذایی		
۵	استفاده از حرارت در فشار بالا، استفاده از حرارت در فشارهای پایین	۴	۸
	اثرات حرارت در فشار بالا، استفاده از حرارت در فشارهای پایین بر مواد غذایی، به کارگیری روش حرارت در فشار بالا، استفاده از حرارت در فشارهای پایین در فرآیندهای غذایی		
۶	روش های مختلف انجماد (انجماد سریع، انجماد کند، کرایوژن)، استفاده از روش Hurdle و کاهش میزان فرآوری با استفاده از روش های کاهش میزان آب فعال	۴	۶
	اثرات انجماد بر کیفیت محصولات غذایی و فرآیندهای غذایی		
جمع		۱۶	۳۲

ب- مهارت های تخصصی مورد انتظار

شناخت دستگاه ها و تجهیزات مدرن در صنعت غذا و .توانایی به کار گیری روش های پیشرفته در نگهداری و فرآوری مواد غذایی



ج - منابع درسی پیشنهادی (حداقل ۳ منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
فناوری‌های نوین مواد غذایی	سید علی مرتضوی		واژگان خرد	۱۳۸۵
فرآوری‌های نوین مواد غذایی	رضا فرهمندفر		جهاد دانشگاهی	۱۳۹۳
تکنولوژی‌های پیشرفته صنایع غذایی	هادی پیغمبردوست، جواد حصاری		دانشگاه تبریز	۱۳۹۴

د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

ویژگی‌های مدرس

حداقل کارشناسی ارشد صنایع غذایی و دارای ۲ سال سابقه تدریس دانشگاهی یا کار تجربی معتبر

مساحت و تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس

کلاس و آزمایشگاه استاندارد

تجهیزات مورد نیاز: پروژکتور- پرده پروژکتور- دستگاه اولتراسوند- دستگاه اسپکتروفتومتر- انواع شیشه آلات- آون- دستگاه ماکروویو- هموژنایزر

روش تدریس و ارائه درس

توضیحی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، مطالعه موردی و گروهی

روش سنجش و ارزشیابی درس

پرسش‌های شفاهی، حل مسئله، آزمون کتبی، عملکردی- آزمون شناسایی (عیب‌یابی- رفع عیب و ...) انجام کار در محیط‌های شبیه‌سازی‌شده، تولید نمونه کار (انواع دست‌ساخته‌ها) پرسش‌های عملی، پوشه مجموعه کار، گزارش فعالیت‌های تحقیقاتی، ارزشیابی مستمر در طول ترم



۳-۲۹- درس سم شناسی

نوع درس: اختیاری

پیش نیاز: -

هم نیاز: -

هدف کلی درس: شناخت سموم طبیعی، شیمیایی و میکروبی مواد غذایی و مسمومیت های حاصل از آن

الف- سرفصل آموزشی

ردیف	ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	مقدمه و کلیاتی در رابطه با مسمومیت مواد غذایی، تعریف سم و مسمومیت غذایی، دز کشنده سموم و حد تحمل برای سنین مختلف، تفاوت بین عفونت و مسمومیت غذایی	۲	۰
۲	طبقه بندی سموم از نظر منشأ (گیاهی، حیوانی، محیطی و ناشی از فرآیند)	۲	۰
۳	طبقه بندی سموم از نظر مسمومیت (راه ورود، محل تأثیر سم، عوامل تشدید کننده، عوامل بازدارنده)	۲	۰
۴	سموم بیولوژیکی و خصوصیات ناشی از سموم کلستریدیوم ها، استافیلوکوک ها، کپک ها و ...، سموم طبیعی (سموم ناشی از فرآیند، فلاونوئیدها، هیستامین، مواد افزودنی مجاز و غیر مجاز، دود دهی، پرتودهی، یون های مهاجر از سطوح در تماس با مواد غذایی) اندازه گیری سموم بیولوژیکی آفلاتوکسین، مایکوتوکسین، سموم طبیعی (هیستامین، فلاونوئید، ترکیبات دود) محصولات مختلف کشاورزی و غذایی با استفاده از دستگاه کروماتوگرافی گازی، HPLC	۲	۸
۵	سموم شیمیایی (افزودنی ها، نگهدارنده ها، مواد معدنی، آلی، فلزات سنگین، هورمون، آنتی بیوتیک و سموم دفع آفات)، سموم ناشی از مواد بسته بندی (دی اکسین ها، پلاستی سایزرها، یون های مهاجر، پلی-فنیل کلره و ...) مهارت: اندازه گیری سموم شیمیایی (فلزات سنگین مانند آهن، سرب، روی، آرسنیک، جیوه، هورمون، آنتی بیوتیک ها، نگهدارنده ها، باقیمانده سموم آفت کش ها) و بسته بندی (دی اکسین ها، پلاستی سایزرها) محصولات مختلف کشاورزی و غذایی با استفاده از دستگاه جذب اتمی، دستگاه کروماتوگرافی گازی،	۴	۸
۶	سم زدایی از مواد غذایی (روش های فیزیکی و شیمیایی) به کارگیری روش های حرارتی، سرد کردن، تغلیظ کردن بر میزان از بین رفتن سموم مختلف	۲	۶
۷	عوامل درونی و بیرونی موثر بر فعالیت میکروب ها در مواد غذایی (درصد رطوبت، پتانسیل اکسیداسیون احیاء، ترکیبات ضد میکروبی، ساختمان بیولوژیکی) عوامل موثر بر رشد میکروارگانیسم ها در مواد غذایی	۲	۶
۸	شمارش میکروبی و بررسی میزان آلودگی محصولات کشاورزی و غذایی به سموم میکروارگانیسم های ناشی اشرشیا کلی، سالمونلا، انتروباکتریاسه، سودوموناس، استافیلوکوکوس، مخمر و کپک توسط روش های کشت میکروبی	۰	۴
جمع		۱۶	۳۲



ب- مهارت‌های تخصصی مورد انتظار

شناخت انواع سموم آلوده کننده مواد غذایی، روش‌های جلوگیری و از بین بردن سموم و انجام آن

ج - منابع درسی پیشنهادی (حداقل ۳ منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
مسمومیت‌ها و بیماری‌های ناشی از غذا	حسین نیک‌پویان		بارثاوا	۱۳۸۵
عفونت‌ها و مسمومیت‌های غذایی باکتریایی	میر حسین موسوی، سیدامین خطیبی		دانشگاه تبریز	۱۴۰۰
سم‌شناسی مواد غذایی	نبی شریعتی‌فر، افسانه مهاجر، مجتبی مؤذن		چوگان	۱۳۹۸

د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

ویژگی‌های مدرس

حداقل کارشناسی ارشد صنایع غذایی باشد و دارای ۲ سال سابقه تدریس دانشگاهی یا کار تجربی معتبر

مساحت و تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس

کلاس استاندارد، پروژکتور و پرده پروژکتور و آزمایشگاه.

روش تدریس و ارائه درس

توضیحی، تمرین و تکرار، آزمایشگاه، پژوهش، مطالعه موردی و گروهی، بازدید

روش سنجش و ارزشیابی درس

پرسش‌های شفاهی، حل مسئله، آزمون کتبی، عملکردی- آزمون شناسایی (عیب‌یابی، رفع عیب و ...)، گزارش فعالیت‌های تحقیقاتی، ارزشیابی مستمر در طول ترم



۳-۳۰- درس استانداردهای سازی و کنترل تقلبات در صنایع غذایی

نوع درس: تخصصی

پیش نیاز: -

هم نیاز: -

عملی	نظری	
۱	۱	تعداد واحد
۳۲	۱۶	تعداد ساعت

هدف کلی درس: شناخت استانداردهای رایج در صنایع غذایی، کنترل و جلوگیری از تقلبات مواد غذایی

الف- سرفصل آموزشی

ردیف	ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	مقدمه، اهمیت و هدف استاندارد کردن	۲	۰
۲	سازمانهای ملی و بینالمللی قانونگذار- استانداردهای ملی و بینالمللی- جستجوی اینترنتی سایتهای سازمانهای ملی و بینالمللی قانونگذار	۲	۰
۳	ضرورت تدوین استاندارد، سطوح مختلف استاندارد، مراحل تدوین استاندارد استخراج استانداردهای مختلف و مقایسه آنها	۴	۰
۴	شرایط فنی و بهداشتی کارخانهها، استانداردهای کارخانهای، استانداردهای ملی، مقایسه ضوابط بهداشتی با استانداردهای ملی مواد غذایی	۶	۰
۵	استانداردهای سری ایزو (۲۲۰۰۰-۱۴۰۰۰-۹۰۰۰) ISO استانداردهای CODEX	۴	۰
۶	انواع تقلبات مواد غذایی، ریسکهای سلامتی تقلبات، سازمانهای ناظر بر تشخیص تقلبات مواد غذایی، بررسی مضرات سلامتی انواع تقلبات	۲	۰
۷	روشهای فیزیکی، روشهای شیمیایی، روشهای دستگاهی، روشهای ارزیابی سریع تقلبات، انجام آزمونهای تشخیص تقلب	۲	۰
۸	استانداردهای مواد غذایی	۲	۱۶
	تقلبات در فراوردههای غلات، فراوردههای شیر، فراوردههای گوشت، عسل، آب لیمو، ادویهها و چاشنیها، نوشیدنیها، افزودنیهای مواد غذایی		
۹	اثر تقلب بر ویژگیهای شیمیایی و فیزیکی در مواد غذایی تقلب شده	۲	۸
	بررسی تغییرات شیمیایی و فیزیکی در مواد غذایی تقلب شده		
۱۰	استانداردهای غذایی و تقلبات انجام گرفته روی آنها	۴	۸
	شناسایی و تشریح برخی از تقلبات بارز و معمول در مواد اولیه و محصولات نهایی		
جمع		۳۲	۳۲

ب- مهارت‌های تخصصی مورد انتظار

شناخت استانداردهای مربوط به محصولات غذایی و توانایی انجام آزمونهای کنترل کیفی مواد غذایی و تشخیص تقلبات به کار رفته در محصولات غذایی



ج - منابع درسی پیشنهادی (حداقل ۳ منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
قوانین و استانداردهای مواد غذایی	بهادر ارومچی، مینا مهدوی یکتا		ندای کارافرین	۱۳۹۴
Food Authenticity and traceability	Michele Lees		Bosa Roca	۲۰۰۳
تقلبات در مواد غذایی	شهرام مقصودی		آقای کتاب	۱۳۹۴

د - استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

ویژگی‌های مدرس

حداقل کارشناسی ارشد صنایع غذایی و دارای ۲ سال سابقه تدریس دانشگاهی یا کار تجربی معتبر

مساحت و تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس

کلاس و آزمایشگاه استاندارد

پروژکتور - پرده پروژکتور - تجهیزات آزمایشگاهی نامبرده در محتوا

روش تدریس و ارائه درس

توضیحی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کار عملی، مطالعه موردی و گروهی

روش سنجش و ارزشیابی درس

پرسش‌های شفاهی، حل مسئله، آزمون کتبی، عملکردی - آزمون شناسایی (عیب‌یابی - رفع عیب و ...)، ارزشیابی مستمر در طول ترم



پیوست‌ها



تجهیزات استاندارد موردنیاز دوره کارشناسی ناپوسته مهندسی حرفه‌ای علوم و صنایع غذایی

۱	هود	۲۹	ست کلدال
۲	آبمقطر گیری	۳۰	لاکتودانسیمتر
۳	اتوکلاو	۳۱	میکرومتر
۴	ترازو	۳۲	انواع ترمومتر
۵	همزن و میکسر	۳۳	همزن مغناطیسی مگنتدار
۶	هموژنایزر	۳۴	بوتیریمتر
۷	میکروسکوپ	۳۵	دستگاه خشککن
۸	انواع رفاکتومتر	۳۶	ویدئو پروژکتور
۹	پلاریمتر	۳۷	ماکروفر
۱۰	ویسکومتر	۳۸	دستگاه آسیاب
۱۱	اسپکتروفتومتر	۳۹	شیشه‌آلات آزمایشگاهی
۱۲	انکوباتور	۴۰	انواع محیطهای کشتهای موردنیاز
۱۳	کلونی کانت	۴۱	انواع مواد شیمیایی موردنیاز
۱۴	pH متر	۴۲	انواع قالب
۱۵	آون		
۱۶	بنماری		
۱۷	کوره الکتریکی		
۱۸	حمام اولتراسونیک		
۱۹	ست سوکسله		
۲۰	روتاری اوپراتور تحت خلأ		
۲۱	ماکروویو		
۲۲	دسیکاتور		
۲۳	یخچال - فریزر		
۲۴	شیکر		
۲۵	انواع سانتریفوژ		
۲۶	شوف بالن		
۲۷	الکتروفورز		
۲۸	انواع سمپلر		

نیروی انسانی استاندارد مورد نیاز دوره کارشناسی رشته مهندسی حرفه‌ای علوم و صنایع غذایی

ردیف	عنوان مدرک تحصیلی	دوره			سابقه تدریس و تجربه	دروس مجاز به تدریس
		کارشناسی	کارشناسی ارشد	دکتری		
۱	صنایع غذایی	*	*	*	۲ سال	دروس پایه و تخصصی صنایع غذایی
۲	اقتصاد کشاورزی	*	*	*	۲ سال	اقتصاد کشاورزی
۳	تغذیه	*	*	*	۲ سال	اصول تغذیه

