



جمهوری اسلامی ایران

وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

## برنامه درسی

(بازنگری شده)

مقطع کارشناسی

علوم و مهندسی صنایع غذایی



گروه مهندسی کشاورزی و منابع طبیعی

کمیته ماشین های کشاورزی و صنایع غذایی

مصوبه هشتصد و سی و یکمین جلسه شورای برنامه ریزی آموزش عالی

وزارت علوم، تحقیقات و فناوری مورخ ۹۲/۲/۲۹



دانشگاه آزاد اسلامی

سازمان مرکزی

شماره:

تاریخ:

پیوست:

۹۳، ۲، ۲۴

۴۶، ۳، ۸۴۱۴

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

بخشنامه به نمایندگان تام الاختیار ریاست دانشگاه در هیأت امنای استان ها، معاونین هماهنگی، دبیران هیأت امنای استان ها، واحدها و مراکز آموزشی دانشگاه آزاد اسلامی.

با سلام و احترام

ضمن اعلام اینکه سرفصل جدید دوره کارشناسی پیوسته رشته علوم ومهندسی صنایع غذایی مصوب ۸۳۱ جلسه مورخ ۱۳۹۲/۲/۲۹ شورای برنامه ریزی وزارت علوم، تحقیقات وفناوری جهت بهره برداری در سایت اینترنتی دفتر مطالعات و برنامه ریزی آموزشی [www.iausep.com](http://www.iausep.com) قرار داده شده است به آگاهی می رساند:

ضمن دریافت آن از سایت، اجرای این سرفصل از نیمسال اول سال تحصیلی ۱۳۹۳-۱۳۹۴ برای دانشجویان ورودی سال ۱۳۹۳ و به بعد لازم الاجراست و تسری آن به دانشجویان موجود اگر در روند تحصیلات آنان خللی ایجاد نکند بلامانع است و با ابلاغ این برنامه ، سرفصل دروس دوره کارشناسی پیوسته رشته های مهندسی کشاورزی-علوم وصنایع غذایی، مهندسی مواد وطراحی صنایع غذایی مصوب جلسه ۳۳۸ مورخ ۱۳۸۱/۲/۲۹ شورای برنامه ریزی برای این گروه از دانشجویان (ورودیهای ۱۳۹۳ و به بعد)منسوخ اعلام می گردد.

با سپاس

مسئول غربی

معاون آموزشی و تحصیلات تکمیلی دانشگاه

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

## برنامه درسی بازنگری شده مقطع کارشناسی علوم و مهندسی صنایع غذایی

کمیته تخصصی: ماشین های کشاورزی و صنایع غذایی

گروه: مهندسی کشاورزی و منابع طبیعی

گرایش: -

رشته: علوم و مهندسی صنایع غذایی

کد رشته:

مقطع: کارشناسی

شورای برنامه ریزی آموزش عالی، در هشتصد و سی و یکمین جلسه مورخ ۹۲/۲/۲۹ خود، برنامه درسی بازنگری شده مقطع کارشناسی رشته علوم و مهندسی صنایع غذایی را به شرح زیر تصویب کرد:

**ماده ۱:** برنامه درسی بازنگری شده مقطع کارشناسی رشته علوم و مهندسی صنایع غذایی از تاریخ تصویب برای کلیه دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی کشور که مشخصات زیر را دارند، لازم الاجرا است:

**الف)** دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی که زیر نظر وزارت علوم، تحقیقات و فناوری اداره می شوند.

**ب)** مؤسساتی که با اجازه رسمی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری و بر اساس قوانین تأسیس می شوند و تابع مصوبات شورای گسترش آموزش عالی هستند.

**ماده ۲:** این برنامه از تاریخ ۹۲/۲/۲۹ جایگزین برنامه درسی مقطع کارشناسی رشته مهندسی کشاورزی - علوم و صنایع غذایی، مصوب سیصد و سی و هشتمین جلسه شورای برنامه ریزی آموزش عالی مورخ ۱۳۸۱/۲/۲۹ و برنامه درسی مقطع کارشناسی رشته مهندسی مواد و طراحی صنایع غذایی، مصوب سیصد و سی و هشتمین جلسه شورای برنامه ریزی آموزش عالی مورخ ۱۳۸۱/۲/۲۹ شد و برای دانشجویانی که از این تاریخ به بعد وارد دانشگاه می شوند، لازم الاجرا است.

**ماده ۳:** برنامه درسی بازنگری شده مقطع کارشناسی رشته علوم و مهندسی صنایع غذایی در سه فصل: مشخصات کلی، جداول دروس و سرفصل دروس برای اجراء به دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی ابلاغ می شود.

رای صادره هشتصد و سی و یکمین جلسه شورای برنامه ریزی آموزش عالی مورخ ۹۲/۲/۲۹ در خصوص برنامه درسی بازنگری شده مقطع کارشناسی رشته علوم و مهندسی صنایع غذایی:

۱. برنامه درسی بازنگری شده مقطع کارشناسی رشته علوم و مهندسی صنایع غذایی که از طرف دانشگاه

تهران پیشنهاد شده بود، تصویب شد.

۲. این برنامه از تاریخ تصویب به مدت پنج سال قابل اجراء است و پس از آن نیازمند بازنگری است.

حسین نادری منش

نایب رئیس شورای برنامه ریزی آموزش عالی



سعید قدیمی

دبیر شورای برنامه ریزی آموزش عالی

# مشخصات کلی

## ۱- مقدمه

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

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



## ۲- تعریف و هدف

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

## ۳- ضرورت و اهمیت

امنیت غذایی جزو مهمترین اهرمهای استراتژی ملی برای استقلال و خودکفایی کشور می باشد. استفاده بهینه از مواد غذایی و کاهش ضایعات آنها و مدیریت صحیح بر منابع آن و نیز استفاده از علوم و فنون روز، به منظور حفظ کیفیت و افزایش عمر نگهداری مواد غذایی نیازمند نیروهای متخصص و کارآموده در این زمینه می باشد. بدیهی است نیل به هدف مهم فوق الاشاره جز با در اختیار داشتن نیروی انسانی متخصص که توانایی های خود را در محیط آموزش و علمی مناسب کسب ننموده باشد امکان پذیر نخواهد بود. لذا برنامه درسی بازنگری شده رشته علوم و مهندسی صنایع غذایی در مقطع کارشناسی به گونه ای تدوین شده است تا متخصصینی تربیت شوند که بتوانند در امور مربوط به مدیریت، برنامه ریزی، نظارت، آموزش و تحقیق در امور فوق خدمت نمایند.

#### ۴- طول دوره و شکل نظام

طول دوره کارشناسی رشته علوم و مهندسی صنایع غذایی مطابق با آئین نامه های وزارت علوم، تحقیقات و فناوری می باشد.

#### ۵- تعداد واحدهای درسی

تعداد واحدهای درسی دوره کارشناسی علوم و مهندسی صنایع غذایی ۱۴۰ واحد و به شرح زیر است.

۲۲ واحد	دروس عمومی
۳۵ واحد	دروس علوم پایه
۷۷ واحد	دروس تخصصی - الزامی
۶ واحد	دروس تخصصی - انتخابی
۱۴۰ واحد	جمع

#### ۶- نقش و توانایی فارغ التحصیلان

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

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



## جدول دروس

جدول شماره ۱: جدول دروس عمومی رشته علوم و مهندسی صنایع غذایی

ردیف	کرایش	نام درس	واحد	ساعت	
				نظری	عملی
۱		اندیشه اسلامی ۱ (مبدأ و معاد)	۲	۲۲	-
		اندیشه اسلامی ۲ (نبوت و امامت)	۲	۲۲	-
		انسان در اسلام	۲	۲۲	-
		حقوق اجتماعی و سیاسی در اسلام	۲	۲۲	-
۲		اخلاق اسلامی	۲	۲۲	-
		فلسفه اخلاق (با تکیه بر مباحث تربیتی)	۲	۲۲	-
		اخلاق اسلامی (مبانی و مفاهیم)	۲	۲۲	-
		آیین زندگی (اخلاق کاربردی)	۲	۲۲	-
۳		عرفان عملی اسلامی	۲	۲۲	-
		انقلاب اسلامی ایران	۲	۲۲	-
		آشنایی با قانون اساسی جمهوری اسلامی ایران	۲	۲۲	-
۴		اندیشه سیاسی امام خمینی «ره»	۲	۲۲	-
		تاریخ و تمدن اسلامی	۲	۲۲	-
		تاریخ فرهنگ و تمدن اسلامی	۲	۲۲	-
۵		تاریخ تحلیلی صدر اسلام	۲	۲۲	-
		تاریخ امامت	۲	۲۲	-
		تفسیر موضوعی قرآن	۲	۲۲	-
۶		تفسیر موضوعی نهج البلاغه	۲	۲۲	-
		زبان فارسی	۳	۴۸	-
۷		زبان انگلیسی	۳	۴۸	-
۸		تربیت بدنی ۱	۱	۲۲	۲۲
۹		تربیت بدنی ۲	۱	۲۲	۲۲
۱۰		دانش خانواده و جمعیت	۲	۲۲	-

- \* دو درس به ارزش ۴ واحد از مجموعه دروس مبانی نظری اسلام
- \* یک درس به ارزش ۲ واحد از مجموعه دروس اخلاق اسلامی
- \* یک درس به ارزش ۲ واحد از مجموعه دروس انقلاب اسلامی
- \* یک درس به ارزش ۲ واحد از مجموعه دروس تاریخ تمدن اسلامی
- \* یک درس به ارزش ۲ واحد از مجموعه دروس آشنایی با منابع اسلامی



جدول شماره ۲: جدول دروس پایه رشته علوم و مهندسی صنایع غذایی

ردیف	نام درس	تعداد واحد			تعداد ساعات		
		نظری	عملی	جمع	نظری	عملی	جمع
۱	آمار و احتمالات	۲	۱	۳	۳۲	۳۲	۶۴
۲	کاربرد کامپیوتر	۲	۱	۳	۳۲	۳۲	۶۴
۳	بیوشیمی عمومی	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸
۴	رسم فنی و نقشه کشی	۱	۱	۲	۱۶	۳۲	۴۸
۵	ریاضیات ۱	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸
۶	ریاضیات ۲	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸
۷	شیمی آلی	۲	۱	۳	۳۲	۳۲	۶۴
۸	شیمی تجزیه	۲	۱	۳	۳۲	۳۲	۶۴
۹	شیمی عمومی	۲	۱	۳	۳۲	۳۲	۶۴
۱۰	فیزیک عمومی	۲	۱	۳	۳۲	۳۲	۶۴
۱۱	بیولوژی سلولی	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸
۱۲	میکروبیولوژی عمومی	۲	۱	۳	۳۲	۳۲	۶۴
	جمع	۲۷	۸	۳۵	۴۲۲	۲۵۶	۶۸۸



جدول شماره ۳: جدول دروس تخصصی رشته علوم و مهندسی صنایع غذایی

ردیف	نام درس	تعداد واحد			تعداد ساعات			پیش نیاز
		نظری	عملی	امتیاز	نظری	عملی	امتیاز	
۱	اقتصاد و مدیریت صنعتی	۳	-	۴۸	۳	-	۴۸	-
۲	طرح آزمایشات	۲	۱	۳۲	۳	۱	۶۴	آمار و احتمالات
۳	تکنولوژی پس از برداشت	۲	۱	۳۲	۳	۱	۶۴	-
۴	تولید محصولات کشاورزی و دامی	۳	-	۴۸	۳	-	۴۸	بیولوژی سلولی
۵	عملیات کارگاهی	-	۲	-	۲	۲	۶۴	-
۶	میکروبیولوژی مواد غذایی (۱)	۲	۱	۳۲	۳	۱	۶۴	میکروبیولوژی عمومی
۷	میکروبیولوژی مواد غذایی (۲)	۱	۱	۱۶	۲	۱	۴۸	میکروبیولوژی مواد غذایی (۱)
۸	شیمی مواد غذایی (۱)	۳	-	۴۸	۳	-	۴۸	همزمان با بیوشیمی عمومی
۹	شیمی مواد غذایی (۲)	۲	-	۳۲	۲	-	۳۲	شیمی مواد غذایی (۱)
۱۰	اصول مهندسی صنایع غذایی (۱)	۳	-	۴۸	۳	-	۴۸	ریاضیات (۱)
۱۱	تجزیه مواد غذایی	۱	۲	۱۶	۳	۲	۸۰	شیمی مواد غذایی (۲)، شیمی تجزیه
۱۲	اصول نگهداری مواد غذایی	۳	-	۴۸	۳	-	۴۸	شیمی مواد غذایی (۲)، میکروبیولوژی مواد غذایی، عملیات میکروبیولوژی مواد غذایی
۱۳	کارآموزی (۱)	-	۳	-	۳	۳	۱۹۲	-
۱۴	اصول مهندسی صنایع غذایی (۲)	۳	-	۴۸	۳	-	۴۸	اصول مهندسی صنایع غذایی (۱)
۱۵	تکنولوژی گوشت و شللات	۲	۱	۳۲	۳	۱	۶۴	شیمی مواد غذایی (۲)، میکروبیولوژی مواد غذایی، عملیات میکروبیولوژی مواد غذایی
۱۶	تکنولوژی روغن	۲	۱	۳۲	۳	۱	۶۴	شیمی مواد غذایی (۲)
۱۷	تکنولوژی غلات	۲	۱	۳۲	۳	۱	۶۴	شیمی مواد غذایی (۲)
۱۸	تکنولوژی شیر و فرآورده ها	۳	-	۴۸	۳	-	۴۸	شیمی مواد غذایی (۲)، میکروبیولوژی مواد غذایی، عملیات میکروبیولوژی مواد غذایی
۱۹	عملیات تکنولوژی شیر و فرآورده ها	-	۱	-	۱	۱	۳۲	شیمی مواد غذایی (۲)، میکروبیولوژی مواد غذایی، عملیات میکروبیولوژی مواد غذایی
۲۰	کنسرو سازی	۲	۱	۳۲	۳	۱	۶۴	اصول نگهداری مواد غذایی
۲۱	تکنولوژی قند	۲	۱	۳۲	۳	۱	۶۴	اصول مهندسی صنایع غذایی (۱)
۲۲	اصول بسته بندی مواد غذایی	۲	-	۳۲	۲	-	۳۲	اصول نگهداری مواد غذایی، شیمی مواد غذایی (۲)
۲۳	صنایع اشامیدنیها	۲	-	۳۲	۲	-	۳۲	شیمی مواد غذایی (۲)
۲۴	عملیات واحد در مهندسی صنایع غذایی	۳	-	۴۸	۳	-	۴۸	اصول مهندسی صنایع غذایی (۲)
۲۵	اصول طراحی کارخانجات صنایع غذایی	۲	۱	۳۲	۳	۱	۶۴	عملیات واحد در مهندسی صنایع غذایی
۲۶	تغذیه	۳	-	۴۸	۳	-	۴۸	شیمی مواد غذایی (۲)
۲۷	کنترل کیفیت مواد غذایی	۳	-	۴۸	۳	-	۴۸	طرح آزمایشات
۲۸	کارآموزی (۲)	-	۳	-	۳	۳	۱۹۲	-
	جمع	۵۶	۲۱	۷۷	۷۷	۲۱	۱۷۶۰	-





جدول شماره ۴: جدول دروس تخصصی اختیاری رشته علوم و مهندسی صنایع غذایی

ردیف	نام درس	تعداد واحد			ساعت		
		نظری	عملی	زمینی	نظری	عملی	زمینی
۱	اصول فرآوری خشکبار	۱	۱	۲	۱۶	۳۲	۴۸
۲	تصفیه آب و فاضلاب	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲
۳	برنامه نویسی کامپیوتر	۲	۱	۳	۳۲	۳۲	۶۴
۴	سردخانه و انبار	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲
۵	بهداشت و ایمنی مواد غذایی	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲
۶	صنایع تخمیری	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲
۷	شیمی فیزیک مواد غذایی	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲
۸	غذاهای فراسودمند	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲
۹	صنعتی سازی تولید محصولات غذایی سنتی ایران	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲
۱۰	تغذیه درمانی	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲
۱۱	زبان انگلیسی تخصصی	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲
۱۲	صنایع قنادی	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲
۱۳	محیط زیست و کارخانجات صنایع غذایی	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲
۱۴	طراحی واحدهای عملیاتی در کارخانه	۲	۱	۳	۳۲	۳۲	۶۴
۱۵	فن آوری بازیافت و تبدیل ضایعات کشاورزی و صنایع غذایی	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸
۱۶	سمینار	۱	-	۱	۱۶	-	۱۶
۱۷	مدیریت منابع آب و انرژی در صنایع غذایی	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸
۱۸	استاندارد سازی و کنترل تقلبات در صنایع غذایی	۲	۱	۳	۳۲	۳۲	۶۴
۱۹	غذاهای حلال	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲

- دروس اختیاری با توجه به شرایط خاص اقلیمی و اولویت ها در استان های مختلف کشور در اختیار دانشجویان قرار می گیرد.



## سرفصل دروس مقطع کارشناسی رشته علوم و مهندسی صنایع غذایی

عنوان درس به فارسی: آمار و احتمالات	تعداد واحد ۳	نوع درس: پایه	۲ واحد نظری ۱ واحد عملی	دروس پیش نیاز: ریاضیات ۱
عنوان درس به انگلیسی: <b>Statistics and Probability</b>	تعداد ساعت ۶۴	آموزش تکمیلی عملی دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/>		
سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input checked="" type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>				

اهداف کلی درس: آشنایی دانشجویان با کاربردهای آمار و آزمون فرض در حل مسائل عام کشاورزی

سرفصل یا روئوس مطالب:

- نظری

تعریف آمار، نمایش داده‌های آماری، پارامترهای تمایل به مرکز، پارامترهای پراکندگی، احتمالات شامل احتمال تام، احتمال مرکب، قوانین شمارش، متغیر تصادفی منفصل، امید ریاضی، متغیر تصادفی پیوسته، توزیع های احتمالی شامل توزیع دوجمله‌ای، توزیع نرمال و توزیع پواسن، برآورد پارامترهای جامعه، توزیع  $t$  استیودنت، توزیع کی-دو، توزیع  $Z$  فیشر، توزیع  $F$ ، آزمون معنی دار بودن، آزمون کی-دو، رگرسیون و همبستگی، تجزیه واریانس ساده

- عملی:

آشنایی با نحوه استفاده از برخی نرم افزارهای رایانه‌ای جهت حل مسائل آماری با تکیه بر مثال‌های عمومی کشاورزی

روش ارزیابی:

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

منابع تخصصی:

- Essentials of Statistics, By M. F. Triola, 2010 Pearson Education



عنوان درس به فارسی: کاربرد کامپیوتر	تعداد واحد ۳	نوع درس: پایه	۲ واحد نظری ۱ واحد عملی	دروس پیش نیاز: ندارد
عنوان درس به انگلیسی: Application computer science	تعداد ساعت ۶۴	آموزش تکمیلی عملی	ندارد <input type="checkbox"/>	
	سفر علمی <input type="checkbox"/>	کارگاه <input type="checkbox"/>	آزمایشگاه <input checked="" type="checkbox"/>	سمینار <input type="checkbox"/>

اهداف کلی درس: آشنایی دانشجویان با کامپیوتر و کاربرد نرم افزارهای تخصصی در حل مسائل

سرفصل یا رونوس مطالب:

-نظری

آشنایی با سیستم عامل و مفاهیم اولیه رایانه- آشنایی با بسته های نرم افزاری (excel, powerpoint, office)word - آشنایی و کاربرد صفحه گسترده- گرافیک- معادلات ریاضی- حل معادلات دیفرانسیل در صفحه گسترده- معادلات مهندسی در صفحه گسترده - کاربرد صفحه گسترده در آمار

- عملی:

کاربرد عملی دروس تئوری و کار با نرم افزارهای مطرح

روش ارزیابی:

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

منابع تخصصی:

- 1) Excel for Engineers and Scientists, by S.C. Bloch, 2010, Wiley



عنوان درس به فارسی: <b>بیوشیمی عمومی</b>	تعداد واحد ۳	نوع درس: پایه	۳ واحد نظری	درس پیش نیاز: شیمی آلی
عنوان درس به انگلیسی: <b>General Biochemistry</b>	تعداد ساعت ۴۸	آموزش تکمیلی عملی	ندارد ■	
		سفر علمی □	کارگاه □	آزمایشگاه □
			سمینار □	

اهداف کلی درس: شناخت ترکیبات آلی و واکنشهای متابولیسمی در بدن موجودات زنده

سرفصل یا رئوس مطالب:

-نظری

مقدمه: ارتباط بیوشیمی با علوم کشاورزی - اسید و باز و سیستم بافری - قندها - لیپیدها - پروتئین ها - اسیدهای نوکلئیک - آنزیمها - ویتامینها - هورمون ها - بیوانرژتیک و انتقال الکترون - متابولیسم کربوهیدراتها ( گلیکولیز - سیکل کربس - مسیر پنتوزفسفات) - متابولیسم لیپیدها - متابولیسم پروتئین ها - متابولیسم اسیدهای نوکلئیک - سنتز پروتئین ها - کنترل و تنظیم متابولیسم

- عملی: ندارد

روش ارزیابی:

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

منابع تخصصی:

- (۱) بیوشیمی کشاورزی، محمد صفری، انتشارات دانشگاه تهران ۱۳۸۵
- 2) Lehninger Principles of Biochemistry, By David Lee Nelson, Albert L. Lehninger, Michael M. Cox - W.H. Freeman (2008) Wiley



عنوان درس به فارسی: رسم فنی و نقشه کشی	تعداد واحد ۲ تعداد ساعت ۴۸	نوع درس: پایه	۱ واحد نظری ۱ واحد عملی	دروس پیش نیاز: ندارد
عنوان درس به انگلیسی: <b>Technical drawing and drafting</b>	آموزش تکمیلی عملی دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/>	کارگاه <input checked="" type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/>	سفر علمی <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>	

اهداف کلی درس: افزایش قدرت تصور و تجسم دانشجو نسبت به اجسام سه بعدی و زوایای آنها - ترسیم نماهای یک جسم از روی نماهای معلوم ، ترسیم درست نقشه های سازه های آبی یا روستائی

سرفصل یا روئوس مطالب:

-نظری

مقدمه‌ای بر پیدایش نقشه‌کشی صنعتی و کاربرد آن - تعریف تصویر - رسم تصویر نقطه - خط - صفحه - جسم بر روی یک صفحه تصویر - معرفی صفحات تخصصی تصویر - اصول رسم سه تصویر - رابطه هندسی بین تصاویر مختلف - وسائل نقشه‌کشی و کاربرد آنها - ابعاد استاندارد کاغذ نقشه‌کشی - انواع خطوط کاربرد آنها - جدول مشخصات نقشه - ترسیمات هندسی - روشهای مختلف معرفی فرجه اول و سوم - طریقه رسم سه تصویر یک جسم در فرجه سوم - روش رسم شش تصویر یک جسم در فرجه اول - تبدیل فرجه - رسم تصویر از روی مدل‌های ساده - اندازه نویسی و کاربرد حروف و اعداد - رسم تصویر یک جسم به کمک تصاویر معلوم آن با روش شناسائی سطوح و احجام - تعریف برش و قراردادهای مربوط به آن، برش ساده (مقارن و غیر مقارن) برش شکسته - برش شعاعی و مایل - نیم برش ساده - نیم برش شکسته - برش موضعی - برشهای گردشی و جابجا شده - مستثنیات در برش - تعریف تصویر مجسم و کاربرد آن - طبقه‌بندی تصاویر مجسم - تصویر مجسم قائم (ایزومتریک، دیمتریک، تری‌متریک) - تصویر مجسم مایل شامل مایل ایزومتریک (کوالیر) و مایل دیمتریک (کابینت) ، اتصالات پیچ و مهره ، پرچ، جوش و طریقه رسم انواع آنها، طریقه رسم نقشه های سوار شده باختصار

- عملی:

اجرای عملی درس - انجام نقشه کشی یک پروژه آبی یا ساختمانی روستائی با یکی از نرم افزارهای مربوط به نقشه کشی نظیر اتوکد

روش ارزیابی:

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

منابع تخصصی:

(۱) کتاب رسم فنی عمومی - احمد متقی پور



عنوان درس به فارسی: ریاضیات ۱	تعداد واحد ۳	نوع درس: پایه	۳ واحد نظری	دروس پیش نیاز: ندارد
عنوان درس به انگلیسی: Mathematics 1	تعداد ساعت ۴۸	آموزش تکمیلی عملی	ندارد ■	
	سفر علمی □	کارگاه □	آزمایشگاه □	سمینار □

اهداف کلی درس: آموزش بخش اول از یک دوره کامل حساب دیفرانسیل جهت نیاز دروس محاسبات عددی، برنامه‌نویسی کامپیوتر، استاتیک، دینامیک و غیره

سرفصل یا رونوس مطالب:

-نظری

اعداد مختلط: تعریف، عملیات جبری، نمایش هندسی، نمایش قطبی، ریشه گیری - توابع: تعاریف، حد و قضایای مربوط به حد، حد چپ و راست، پیوستگی، تابع مرکب، تابع وارون - مشتق: مشتق تابع وارون، مشتق تابع پارامتری، مشتقات مراتب بالاتر، مشتق مرتبه  $n$  - کاربردهای هندسی و فیزیکی مشتق - دیفرانسیل و کاربرد آن - قضایای رل و میانگین - بسط تیلور با جمله باقیمانده - ماکزیمم و می نیمم توابع - رفع ابهام - رسم خم ها در مختصات دکارتی و قطبی - محاسبه تقریبی ریشه‌های معادلات - انتگرال: تعریف انتگرال توابع پیوسته و پیوسته قطعه ای، قضایای اساسی حساب دیفرانسیل و انتگرال، انتگرال نامعین - توابع لگاریتمی و نمائی و هذلولی و مشتقات آنها - روشهای انتگرال گیری: تغییر متغیر، تجزیه کسرها، روش جزء به جزء، - محاسبه تقریبی انتگرالها - کاربرد انتگرال: محاسبه مساحت، طول قوس، حجم، گشتاور مانند، مختصات مرکز گرانش - دنباله‌ها: تعریف، همگرایی دنباله و قضایای مربوطه - سریها: تعریف، همگرایی سری و قضایای مربوطه، همگرایی مطلق و مشروط - سری توانی و بسط توابع به سری تیلور.

- عملی: ندارد

روش ارزیابی:

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

منابع تخصصی:

(۱) حساب دیفرانسیل و انتگرال توماس



عنوان درس به فارسی: ریاضیات ۲	تعداد واحد ۳	نوع درس: پایه	۳ واحد نظری	دروس پیش نیاز: ریاضیات ۱
عنوان درس به انگلیسی: Mathematics 2	تعداد ساعت ۴۸	آموزش تکمیلی عملی	دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>	
		سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>		

اهداف کلی درس: آموزش بخش دوم از یک دوره کامل حساب دیفرانسیل جهت نیاز دروس محاسبات عددی، برنامه‌نویسی کامپیوتر، استاتیک، دینامیک و غیره

سرفصل یا رئوس مطالب:

-نظری

بردارها: مختصات فضایی و دکارتی، مختصات استوانه‌ای و کروی، بردار در  $R^3$ ، مشتق بردار، حاصل ضربهای داخلی و خارجی دو بردار - ماتریس‌های  $3 \times 3$ : ماتریس‌های خاص، عملیات جمع و ضرب روی ماتریس‌ها، دترمینان  $3 \times 3$ ، تبدیلات خطی، ماتریس وارون، دستگاه معادلات خطی، مقادیر و امتدادهای ویژه ماتریس‌ها و قضایای مربوطه - توابع چند متغیره: توابع دو متغیره و سه متغیره، حد، پیوستگی - معادلات روبه‌ها و خم‌های فضایی - طبقه‌بندی روبه‌های درجه دوم - مشتقات جزئی - دیفرانسیل کامل - مشتق سونی - بردار گرادیان - معادلات صفحه مماس و خط قائم بر روبه‌ها - معادلات خط مماس و صفحه قائم بر خم‌های فضایی - قاعده زنجیری برای مشتقات جزئی - ماکزیمم و می‌نیمم توابع دو متغیره - انتگرال دوگانه: تعریف، محاسبه انتگرال دو گانه در مختصات قائم و دکارتی، تغییر متغیر در انتگرال دوگانه، کاربردهای انتگرال دوگانه - انتگرال سه گانه: تعریف، محاسبه انتگرال سه گانه در دستگاه قائم و استوانه‌ای و کروی، کاربردهای انتگرال سه گانه - انتگرال روی خم در صفحه و در فضا و کاربردهای آن - قضیه گرین - انتگرال روی سط و کاربردهای آن - نظریه میدانها - قضایای استوکس و دیوژانس.

- عملی: ندارد

روش ارزیابی:

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

منابع تخصصی:

(۱) حساب دیفرانسیل و انتگرال توماس



عنوان درس به فارسی: شیمی آلی	تعداد واحد ۳	نوع درس: پایه	۲ واحد نظری ۱ واحد عملی	دروس پیش نیاز: شیمی عمومی
عنوان درس به انگلیسی: Organic Chemistry	تعداد ساعت ۶۴	آموزش تکمیلی عملی <input checked="" type="checkbox"/> دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار		

اهداف کلی درس: آشنایی دانشجویان رشته های کشاورزی با ساختار و فعالیتهای شیمیایی ترکیبات آلی، نحوه کارکرد گروههای عاملی در جریان برهمکنشهای شیمیایی در انواع ترکیبات آلی، آشنایی دانشجویان با برخی تکنیک های شناسایی یک ترکیب آلی و نیز روشهای جداسازی اجزاء یک مخلوط آلی

سرفصل یا رونوس مطالب:

-نظری

تاریخچه - تعریف و اهمیت شیمی آلی - ترکیبات خطی شامل آلکانها - سیکلوالکانها - آلکنها - آلکینها - مشتقات هالوژنه هیدروکربنها - واکنشهای جانشینی - افزایشی و حذفی - الکلها و مشتقات آنها - اترها - آلدئیدها - اسیدهای کربوکسیلیک و مشتقات آنها - استرها - آمینها - مختصری راجع به ایزومری نوری - ترکیبات آروماتیک - بنزن و کربوکسیلیک - مشتقات آن شامل ترکیبات هالوژنه - فنلها - آمین ها - الکلها - آلدئیدها و اسیدهای کربوکسیلیک.

- عملی:

تشخیص عناصر تشکیل دهنده مواد آلی - تعیین نقطه ذوب و جوش مواد آلی - کار با الکلها - آلدئیدها - کتونها - فنلها - استخراج مایع - مایع - تیتراسیون اکسیداسیون و احیاء - کروماتوگرافی لایه نازک.

روش ارزیابی:

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

منابع تخصصی:

- ۱) مبانی شیمی آلی - جان مک موری
- ۲) شیمی آلی - مورسون - بوید
- ۳) شیمی آلی - الینجر





عنوان درس به فارسی: شیمی تجزیه	تعداد واحد ۳	نوع درس: پایه	۲ واحد نظری ۱ واحد عملی	دروس پیش نیاز: شیمی عمومی
عنوان درس به انگلیسی: <b>Analytical Chemistry</b>	تعداد ساعت ۶۴	آموزش تکمیلی عملی <input checked="" type="checkbox"/> دارد <input type="checkbox"/> ندارد		
		سفر علمی <input type="checkbox"/>	کارگاه <input type="checkbox"/>	آزمایشگاه <input checked="" type="checkbox"/>
				سمینار <input type="checkbox"/>

اهداف کلی درس: آشنایی دانشجویان رشته های کشاورزی با نظریه های کارآمد در زمینه تجزیه های کیفی و کمی مخلوط های شیمیایی مانند نظریه اسید و باز، تیتراسیونهای حجمی و رسوبی، انواع مخلوطهای شیمیایی و نیز برخی از روشهای دستگاهی تعیین مقدار نمونه در مخلوط.

آشنایی دانشجویان با برخی از روشهای عملی شناسایی و اندازه گیری نمونه در مخلوطهای شیمیایی.

سرفصل یا رونوس مطالب:

-نظری:

مفاهیم اسید - باز - خنثی سازی ( اسیدها، بازها، مخلوط اسیدها، مخلوط بازها) - معرفهای خنثی - جداسازی و کاربرد آنها - انتخاب معرف مناسب - آکی والان و مخلوطهای نرمال - مخلوطهای تامپون - نمکها و نمکهای اسیدی - خنثی و قلیائی - شناسایی کاتیونها و آنیونها و دسته بندی آنها در واکنش های ته نشینی (گروههای مختلف) و استفاده از آن در تجزیه کیفی و کمی - اصول تجزیه هایی که با دستگاه انجام می گیرد (کلریمتری - اسپکترومتری - اسپکتروفوتومتری - فلم فتومتری - جذب اتمی) - مختصری راجع به سایر دستگاهها (توریدیمتری - فلورومتری - پلاروگرافی - کروماتوگرافی).

- عملی:

تهیه مخلوطهای (نرمال - مولار - ppm) - عیارسنجی اسیدها و بازها - سنجش سدیم کربنات و سدیم بی کربنات در یک مخلوط - سنجش غلظت فسفریک اسید توسط سود و رسم منحنی pH آن - اندازه گیری یون کلرید - تعیین غلظت یونهای فلزی به روش کمپلکسومتری با EDTA - تعیین غلظت یونهای فلزی با استفاده از قانون لامبرت - تعیین غلظت یون فسفات - تعیین غلظت یون اگزالات به روش وزن سنجی - شناسایی کیفی گروههای یونی فلزی - تعیین سختی آب.

روش ارزیابی:

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

منابع تخصصی:

- ۱) مبانی شیمی تجزیه: اسکوگ - وست - مولر
- ۲) شیمی تجزیه دستگاهی - اسکوگ



عنوان درس به فارسی: شیمی عمومی	تعداد واحد ۳	نوع درس: پایه	۲ واحد نظری ۱ واحد عملی	دروس پیش نیاز: ندارد
عنوان درس به انگلیسی: <b>General Chemistry</b>	تعداد ساعت ۶۴	آموزش تکمیلی عملی دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input checked="" type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>		

اهداف کلی درس: معرفی کاربرد شیمی در کشاورزی و تکمیل اطلاعات پایه دانشجویان رشته‌های کشاورزی به مبانی شیمی عمومی بعنوان پیش‌نیاز سایر دروس علوم پایه، تخصصی کشاورزی و تخصصی شامل: شیمی آلی، شیمی تجزیه، بیوشیمی، خاکشناسی عمومی، شیمی خاک و سایر دروس وابسته

سرفصل یا رئوس مطالب:

- نظری:

فصل اول - مقدمه

ماده و انواع آن - خواص و تغییرات ماده - واحدهای اندازه‌گیری SI

فصل دوم - ساختمان اتم

ذرات بنیادی - مدل اتمی رادرفورد - پایداری هسته - نور و ماهیت دوگانه - نظریه بوهر - خاصیت مغناطیسی ماده - آرایش الکترونی و دسته‌بندی عناصر جدول تناوبی

فصل سوم - پیوندهای شیمیایی

شعاع اتمی - انرژی یونیزاسیون - الکترون خواهی - الکترونگاتیویته - پیوند یونی - شعاع یونی - پیوند کووالانسی - قاعده اکتت - قاعده زوج الکترون - بررسی خصلت بینابینی پیوندها

فصل چهارم - هیبریداسیون و شکل هندسی

بار قراردادی - ساختمان لوپس - رزنانس و هیبریدرزنانس - هیبریداسیون شکل هندسی ملکولها و یونها - قطبیت ملکولها - نظریه اربیتال ملکولی - آرایش اربیتال ملکولی برای بعضی ذرات دوتایی جور هسته و ناجور هسته - مقایسه نظریه پیوند والانس و نظریه اربیتال ملکولی - پیوند فلزی

فصل پنجم - معادلات شیمیایی و روابط کمی

مول - اتم گرم - ملکول گرم - فرمول گرم - محاسبه گرمای واکنش - گرماسنج - انتالپی - انتروپی - انرژی آزاد - گیبس - قانون هس

فصل ششم - گازها

قانون بویل - قانون شارل - قانون آووگادرو - معادله عمومی گازها - چگالی گازها - فشارهای جزئی دالتون - قانون نفوذ ملکولی گراهام

فصل هفتم - جامدات و مایعات

نظریه جنبشی - تبخیر - فشار بخار - نقطه جوش - نقطه انجماد - نقطه ذوب - تصعید - نمودار حالت - بلورهای یونی



فصل هشتم - اکسیداسیون و احیا - درجه اکسیداسیون - روشهای موازنه - مفهوم اکی والان گرم - حل مسائل بر اساس مفهوم اکی والان گرم

### فصل نهم - محلولها

مکانیسم حل شدن - گرمای انحلال - هیدراتها - غلظت محلولها (مولاریته - مولالیته - نرمالیه - فرمولیه - کسر مولی - قسمت در میلیون و قسمت در بلیون، درصد وزنی، درصد حجمی) - عیار سنجی (سیستم های اسیدوباز - اکسیداسیون و احیا - تشکیل کمپلکس) - محلولهای الکترولیت - جاذبه بین یونی در محلولها

### فصل دهم - سینتیک و تعادل شیمیایی

سرعت واکنش - کاتالیز کردن - عوامل مؤثر بر سرعت - واکنش های برگشت پذیر و تعادل شیمیایی - اصل لوشاتلیه - pH محلولها - تامپونها

### فصل یازدهم - اسید و باز

نظریه آرنیوس - سیستم های حلال - نظریه برونشتد و لوری - نظریه لویس - قدرت اسیدها و بازها - هیدرولیز

### - عملی:

۱- مسائل ایمنی، ۲- آشنایی با وسایل آزمایشگاهی و شیشه گری، ۳- آزمایش قانون بقای جرم، ۴- تیتراسیون اسید و باز، ۵- تیتراسیون اکسیداسیون و احیا، ۶- تعیین سختی آب (سختی موقت)، ۷- جداکردن چند یون با استفاده از کروماتوگرافی کاغذی، ۸- تعیین نقطه ذوب و تعیین نزول نقطه انجماد، ۹- تعیین نقطه جوش و اندازه گیری افزایش دمای جوش، ۱۰- اندازه گیری سرعت واکنش و تعیین اثر غلظت و حرارت بر روی سرعت واکنش، ۱۱- آزمایش کالریمتری - تعیین گرمای انحلال - تعیین گرمای برخی از واکنش ها، ۱۲- تهیه محلولها با غلظت های متفاوت

### روش ارزیابی:

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

### منابع تخصصی:

(۱) شیمی عمومی، مور تيمر



عنوان درس به فارسی: <b>فیزیک عمومی</b>	تعداد واحد ۳	نوع درس: پایه	۲ واحد نظری ۱ واحد عملی	دروس پیش نیاز: ندارد
عنوان درس به انگلیسی: <b>General Physic</b>	تعداد ساعت ۶۴	آموزش تکمیلی عملی	دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/>	
	سفر علمی <input type="checkbox"/>	کارگاه <input type="checkbox"/>	آزمایشگاه <input checked="" type="checkbox"/>	سمینار <input type="checkbox"/>

### اهداف کلی درس: آشنایی با خواص فیزیکی مواد

#### سرفصل یا روئوس مطالب:

##### -نظری:

اندازه گیری کمیت‌های فیزیکی - معادلات ابعادی و کاربرد های آن - یکاها و تبدیل آنها - محاسبات تقریبی - محاسبه خطا - شارش شاره: معادله برنولی - کاربردهای معادله برنولی - گران روی - قانون پوازوی - قانون استوکس - محاسبه قطر ذرات معلق - دما و انبساط: دما و تعادل گرمایی - دماسنج - مقیاس های دمایی - انبساط گرمایی - گرما: مقدار گرما - ظرفیت گرمایی - اندازه گیری ظرفیت گرمایی - ظرفیت گرمایی مولی - قانون دولن و پتی - تغییر حالت - گرمایی تبخیر - ارتباط گرماب تبخیر ملاد و کشش سطحی - سرمادهی با تبخیر - انتقال گرما: رسانایی و محاسبه ضریب هدایت حرارتی - همرفت - تابش - تقسیم بندی امواج - الکترومغناطیس بر حسب طول موج - قوانین وین - قانون استفان بولتزمن - تابنده ایده آل - طیف گسیلی - جسم سیاه - خورشید - گسیل تابشی از خورشید - اثر گلخانه ای - قوانین تبدیل کار و گرما - نورسنجی: کمیت های نورسنجی - درخشندگی - تابندگی - یکاهای نورسنجی - جدول روشنایی - گازها: معادله حالت - گاز ایده آل - نظریه جنبشی گازهای ایده آل - قانون دالتون - محاسبه فاشر جو - توزیع انرژی جنبشی در گازها - نمودار PV - نمودار فاز - نقطه سه گانه - نقطه بحرانی - فشار بخار - رطوبت نسبی - نقطه شبنم - نقطه جوش - جامدات: انواع جامدات ( بلورین و غیر بلورین ) خواص مکانیک جامدات - مواد بیولوژیکی - پدیده های مختلف انتشار: تشابه رسانایی گرمایی و رسانایی الکتریکی - بخش مولکولی - قانون فیک - نظریه مولکولی پدیده های انتشار - فشار اسمزی - اسمز معکوس - فشار منفی - بالا رفتن آب در گیاهان

##### - عملی:

اندازه گیری چگالی - گرمای نهان تبخیر - عدد زول - ضریب های حرارتی - بررسی و اندازه گیری کشش سطحی مایعات مختلف و پدیده های مویینگی - بررسی قانون ارشمیدس و اندازه گیری چگالی مایعات - کاربرد معادله برنولی - جذب انرژی گرمایی - رسم منحنی فشار بخار آب - رسم منحنی سرد شدن اجسام - بررسی قانون استفان

#### روش ارزیابی:

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

#### منابع تخصصی:

(۱) فیزیک عمومی هالیدی



عنوان درس به فارسی: <b>بیولوژی سلولی</b>	تعداد واحد ۳	نوع درس: پایه	۳ واحد نظری	دروس پیش نیاز: ندارد
عنوان درس به انگلیسی: <b>Cell Biology</b>	تعداد ساعت ۴۸	آموزش تکمیلی عملی	ندارد <input checked="" type="checkbox"/>	
		سفر علمی <input type="checkbox"/>	کارگاه <input type="checkbox"/>	آزمایشگاه <input type="checkbox"/>
				سمینار <input type="checkbox"/>

اهداف کلی درس: مطالعه ساختمان موجودات زنده محیطی زیست و تأثیر کشاورزی صنعتی بر آن

سرفصل یا روئوس مطالب :

- نظری:

تکامل سلولی و سطوح سازمان یافتگی از مولکول تا پروکاریوت و یوکاریوت، ترکیب شیمیایی سلول، آنزیم، متابولیسم سلولی و بیوانرژتیک، ابزارها و روشهای مطالعه سلول، سازمان فرامولکول ساختمان های غشایی ابتدایی و لیپوزوم، غشاء سیتوپلاسمی و دیواره اسکتی، سیتوزول و اسکلت سلولی، شبکه آندوپلاسمی و ارگاستوپلاسم، دستگاه کلژی، لیزوزوم، میکروبادی و دستگاه واکولی، میتوکندری، پلاست، ریبوزوم، هسته، چرخه حیاتی، همانند سازی DNA و تقسیم یاخته ای، ساختار ژن، رونویسی، پردازش و پیرایش، سنتز پروتئین، تنظیم بروز ژن ها و تمایز یاخته ای و تنظیم بروز ژن، مطالعه ساختمان اندام و بافت ها: گیاهان جانوران، مطالعه و حفاظت از زیستگاه، آلوده سازهای محیط و تأثیر آن بر حیات، جنبه های زیست محیطی کشاورزی صنعتی.

- عملی: ندارد

روش ارزیابی:

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

منابع تخصصی:

- 1) An Introduction to General Biology, William Thompson Sedgwick, Edmund Beecher Wilson, 2010, BiblioBazaar.



عنوان درس به فارسی: <b>میکروبیولوژی عمومی</b>	تعداد واحد ۳	نوع درس: پایه	۲ واحد نظری ۱ واحد عملی	دروس پیش نیاز: ندارد
عنوان درس به انگلیسی: <b>General Microbiology</b>	تعداد ساعت ۶۴	آموزش تکمیلی عملی دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/>	سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input checked="" type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>	

اهداف کلی درس: آشنایی کلی با میکروارگانیسم‌ها و روشهای مطالعه آنها

سرفصل یا رونوس مطالب:

- نظری:

تاریخچه میکروبیولوژی - موقعیت میکروبیها در طبقه‌بندی موجودات زنده باکتریها (تعریف)، طبقه‌بندی باکتریها، شکل و اندازه باکتریها، نشو و نمای باکتریها روی محیطهای مایع و جامد، تجمع باکتریها، ساختمان و ترکیب شیمیایی سلول باکتریها (سیتوپلاسم هسته، غشاء و...)، رشد و تکثیر باکتریها، اندازه‌گیری رشد باکتریها، تولید اسپور باکتریها، ساختمان اسپور باکتریها، مراحل مختلف رشد باکتریها، تغذیه باکتریها، تنفس باکتریها، متابولیسم باکتریها، آنزیمهای باکتریها، منبع انرژی و نوع تغذیه باکتریها، اثر عوامل فیزیکی و شیمیایی روی باکتریها، تغییر خواص باکتریها، ژنتیک باکتریها، بیماری‌های زائنی باکتریها - فارچهها (تعریف) - طبقه‌بندی ساختمان سلولی و ترکیب شیمیایی، کپکها و مخمرها - ویروسها - باکتریوفازها - انواع مختلف محیطهای کشت.

- عملی:

شستشو، بسته‌بندی ظروف، تهیه پیت پاستور و استفاده از فور و اتوکلاو جهت استریل کردن آنها - تهیه و استریل کردن محیطهای کشت - استریل کردن با روش صاف کردن - میکروسکوپ و نحوه استفاده از آن - اندازه‌گیری ابعاد میکروارگانیسمها - رنگ‌آمیزی: رنگ‌آمیزی ساده، رنگ آمیزی گرم، رنگ‌آمیزی منفی، اسید فست - رنگ‌آمیزی اسپور باکتریها - جدا کردن میکروبیها از یکدیگر - شمارش میکروبیها: شمارش مستقیم، شمارش غیرمستقیم - رسم منحنی رشد باکتریها - بررسی میکروسکوپی یک مایع در حال تخمیر - رنگ‌آمیزی و مشاهده کپکها

روش ارزیابی:

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

منابع تخصصی:

- Hogg, S. 2005. Essential microbiology. John Wiley & Sons Ltd, Chichester.
- Spencer F.T. and Ragout de Spencer A. L. 2004. Environmental microbiology : methods and protocols. Humana Press Inc., New Jersey.
- Littlejohn, C. 2010. General Microbiology. Kendall Hunt Publishing Company.
- Schlegel., H.G. 2005. General Microbiology. Cambridge University Press.
- Pritchett, D.W. 2012. General Microbiology. Kendall Hunt Publishing Company.



عنوان درس به فارسی: اقتصاد و مدیریت صنعتی	تعداد واحد ۳ تعداد ساعت ۴۸	نوع درس: تخصصی	۳ واحد نظری	دروس پیش نیاز: ندارد
عنوان درس به انگلیسی: <b>Economics and Industrial management</b>	آموزش تکمیلی عملی	دارد <input type="checkbox"/>	ندارد <input checked="" type="checkbox"/>	
	سفر علمی <input type="checkbox"/>	کارگاه <input type="checkbox"/>	آزمایشگاه <input type="checkbox"/>	سمینار <input type="checkbox"/>

اهداف کلی درس: آشنایی با اصول اقتصاد و روشهای مدیریت واحدهای صنعتی مواد غذایی

سرفصل یا رونوس مطالب:

- نظری:

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

- عملی: ندارد

روش ارزیابی:

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

منابع تخصصی:

- ۱) اقتصاد صنعتی نوشته احمد صدرایی
- ۲) اقتصاد مهندسی، محمد مشهدی زاده



عنوان درس به فارسی: طرح آزمایشات	تعداد واحد ۳	نوع درس: تخصصی	۲ واحد نظری ۱ واحد عملی	دروس پیش نیاز: آمار و احتمالات
عنوان درس به انگلیسی: Experiments design	تعداد ساعت ۶۴	آموزش تکمیلی عملی سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input checked="" type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>	ندارد <input type="checkbox"/>	

**اهداف کلی درس: آشنائی دانشجویان با اصول و انواع طرحهای آماری به منظور استفاده از آنها در طراحی آزمایشها و انجام پژوهش در رشته‌های مختلف کشاورزی و دامپروری**  
**سرفصل یا رونویس مطالب:**

**-نظری:**

یادآوری از آمار (توزیع نرمال، توزیع  $t$  ی استیودنت، توزیع  $F$ ، توزیع کای اسکور) - تعاریف و اصطلاحات (تعریف علم، آزمایش، طرحهای آزمایشی، تیمار، تکرار، ماده آزمایشی، واحد آزمایشی، داده‌ها یا مشاهدات، صحت و دقت، خطاهای آزمایشی، ضریب تغییرات) - طراحی یک آزمایش (طرح مساله و هدف، انتخاب تیمارها، صفات مورد اندازه‌گیری، انتخاب ماده آزمایشی، انتخاب نوع طرح، تعداد تکرار، پیاده‌کردن طرح، مراقبت از آزمایش، اندازه‌گیری صفات مورد بررسی، تجزیه آماری و تفسیر نتایج، نوشتن گزارش) - طرحهای کاملاً تصادفی (تعریف، طرحهای متعادل و نامتعادل و طرحهای یک مشاهده‌ای و چندمشاهده‌ای، مزایا و معایب، طرز پیاده‌کردن طرحها، موارد استفاده، تجزیه آماری) - طرح ترتیبی (Nested) ساده و تجزیه آماری آن - طرحهای بلوکهای کامل تصادفی (تعریف، مزایا و معایب، طرز پیاده نمودن، موارد استفاده، تجزیه آماری، برآورد مشاهده از بین رفته - سودمندی نسبی طرح بلوک نسبت به طرح کاملاً تصادفی - انواع طرح بلوک) - طرح های مربع لاتین (تعریف، مزایا و معایب، طرز پیاده‌کردن، موارد کاربرد، تجزیه آماری، برآورد مشاهده از بین رفته، سودمندی نسبی طرح مربع لاتین نسبت به طرحهای بلوک و کاملاً تصادفی) - طرحهای گردان (تعریف، طرز پیاده کردن، موارد استفاده، تجزیه آماری) - تبدیل و تغییر شکل داده‌ها و موارد استفاده آنها - مقایسه‌های تیماری - آزمایشهای فاکتوریل (چند عاملی) (تعریف، انواع آزمایشهای فاکتوریل، اثرات ساده، تخصصی و متقابل، مزایا و معایب، آزمایشهای دو عاملی و تجزیه آماری آنها از راه جبری و فاکتوریل، آزمایشهای  $2^k$ ، آزمایشهای  $n \times p \times k$ ، مقایسه میانگین‌ها در آزمایشهای فاکتوریل) - تفکیک SS عوامل به اجزاء خطی، درجه ۲ و غیره (متحنی‌های پاسخ) - اختلاط کامل و ناقص (تعریف، کاربرد، تجزیه آماری طرحهای اختلاط یافته) - طرح کرت‌های خرد شده (تعریف، طرز پیاده‌کردن، موارد استفاده، تجزیه آماری، مقایسه میانگین‌ها، برآورد مشاهده از بین رفته).

**- عملی:**

حل مسائل هر جلسه - پیاده کردن چند طرح در مزرعه و یا آزمایشگاه و انجام محاسبات مربوطه. مثال‌هایی از طرحهای آزمایشی و حل آنها در رشته‌های مختلف کشاورزی شامل آبیاری، باغبانی، خاکشناسی، زراعت و اصلاح نباتات، ترویج و آموزش کشاورزی، علوم دامی، صنایع غذایی، گیاهپزشکی، ماشینهای کشاورزی.

**روش ارزیابی:**

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

**منابع تخصصی:**

- طرح های آزمایشی در علوم کشاورزی، سیدعلی پیغمبری، پرورش دانش نیا
- آمار کاربردی و طرح آزمایش ها برای علوم کشاورزی، سید احمد سادات نوری





عنوان درس به فارسی: تکنولوژی پس از برداشت	تعداد واحد ۳	نوع درس: تخصصی	۲ واحد نظری ۱ واحد عملی	دروس پیش نیاز: ندارد
عنوان درس به انگلیسی: Post harvest Technology	تعداد ساعت ۶۴	آموزش تکمیلی عملی سفر علمی	دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/>	سمینار <input type="checkbox"/>

اهداف کلی درس: فراگیری تغییرات فیزیولوژیکی در محصولات بعد از برداشت

سرفصل یا رونوس مطالب:

-نظری:

مقدمه - اهمیت، تاریخچه و اهداف - ترکیب شیمیایی میوه‌ها و سبزیها و تغییرات فیزیکوشیمیایی آنها در هنگام رسیدن - تنفس و تغییرات آن و گروه بندی محصولات باغبانی از لحاظ تغییرات شیمیایی - رسیدگی در میوه‌ها و شاخسهای آن - مسیره‌های متابولیکی تنفس و کنترل آن - اثراتیلین و سایر تنظیم کننده‌های رشد گیاهی روی رسیدگی - نگهداری و انبار نمودن محصولات باغبانی در سردخانه - اصول استفاده از سردخانه‌ها - طولانی کردن دوره نگهداری محصولات - ناپسامانیهای فیزیولوژیکی میوه‌ها و سبزیها و بیماریهای قارچی مهم انبار - شرایط نگهداری بهینه محصولات باغبانی - حمل و نقل محصولات باغبانی و شرایط مناسب آن - بسته‌بندی محصولات باغبانی.

- عملی:

اندازه‌گیری وزن، حجم و جرم حجمی میوه‌ها و سبزیها - روشهای اندازه‌گیری آب (رطوبت)، ماده خشک و املاح - روشهای اندازه‌گیری قندها - اندازه‌گیری اسیدهای آلی به روش تیتراسیون - اندازه‌گیری میزان اتیلین با استفاده از دستگاه گاز کروماتوگرافی - اندازه‌گیری سفتی بافت (گوشت) میوه‌ها و سبزیها به روش پنترومتری - اندازه‌گیری رنگ - بررسی اثر حرارت‌های مختلف روی محصول - آشنایی با انواع سردخانه‌های بالای صفر - آشنایی با انواع ضایعات میوه و تره‌بار

روش ارزیابی:

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

منابع تخصصی:

- 1) Paliyath, G. Murr, D. Handa, A.K., and Lurie, S. 2008. Postharvest biology and technology of fruits, vegetables, and flowers. Wiley-Blackwell, Iowa.
- 2) Bellosso, O.M., and Fortuny, R.S. 2011. Advances in Fresh-Cut Fruits and Vegetables Processing. Taylor and Francis Group, LLC, New York.
- 3) Chalier, P., Ben-Arfa, A., Guillard, V., and N. Gontard. 2008. Moisture and temperature triggered release of a volatile active agent from soy protein coated paper: effect of glass transition phenomena on carvacrol diffusion coefficient. Journal of Agricultural and Food Chemistry 57:658-665.
- 4) Nunes, M. 2008. Color atlas of postharvest quality of fruits and vegetables. Wiley-Blackwell, New York.
- 5) Yahia, E.M. 2011. Postharvest biology and technology of tropical and subtropical fruits. Volume 1: Fundamental. Woodhead Publishing Limited, Cambridge.
- 6) Yahia, E.M. 2011. Postharvest biology and technology of tropical and subtropical fruits Volume 2: Açai to citrus. Woodhead Publishing Limited, Cambridge.



تولید محصولات کشاورزی و دامی	عنوان درس به فارسی:	تعداد واحد ۳	نوع درس: تخصصی	۳ واحد نظری	دروس پیش نیاز: بیولوژی سلولی
Production of Agricultural and Animal Products	عنوان درس به انگلیسی:	تعداد ساعت ۴۸	آموزش تکمیلی عملی	ندارد ■	
			سفر علمی □	آزمایشگاه □	سمینار □
			کارگاه □		

اهداف کلی درس: آشنایی با دانشجو با نحوه تولیدات محصولات کشاورزی و دامی

سرفصل یا رونوس مطالب:

-نظری:

علوم زراعی: تاریخچه و اهمیت محصولات زراعی، طبقه بندی محصولات زراعی، نقش عوامل محیطی مانند نور، حرارت، رطوبت و غیره در تولید محصولات زراعی، عملیات کاشت، بذر و بیولوژی آن، عملیات داشت شامل آبیاری، تغذیه، مبارزه با آفات و بیماریها از جمله مبارزه زراعی، مکانیکی، فیزیکی، بیولوژیکی، شیمیایی و تلفیقی، تولید محصولات ارگانیک، عملیات برداشت، آشنایی با غلات (گندم، برنج، ذرت و ...) حیوانات (لویا، نخود، عدس و ...)، دانه های روغنی (آفتابگردان، کنجد، پنبه دانه، کلزا، کلرنگ و ...) نباتات صنعتی (چغندر قند، نیشکر و ...)، شناخت نسبت به محصولات زراعی مناسب برای فرآوری.

علوم باغی: تاریخچه و اهمیت محصولات باغبانی، طبقه بندی گیاهان و درختان باغبانی، هورمونها و مواد تنظیم کننده رشد، هرس درختان میوه و تاثیر آن بر کیفیت میوه، گروه بندی مناطق مهم کشت درختان میوه در دنیا و ایران و معرفی مهمترین ارقام مورد استفاده برای تازه خوری و تبدیل، روشهای داشت (آبیاری، تغذیه و مبارزه با آفات و بیماریها از جمله مبارزه زراعت، مکانیکی، بیولوژیکی، شیمیایی و تلفیقی)، تولید محصولات ارگانیک، روشهای برداشت چند میوه مهم سردسیری، نیمه گرمسیری و گرمسیری، گروه بندی و مناطق مهم کشت سبزیها در دنیا و ایران و معرفی مهمترین ارقام مورد استفاده، روشهای داشت و برداشت تعدادی از سبزیهای مهم برگی، ریشه ای، غده ای، میوه ای و دانه ای و شناخت نسبت به محصولات مختلف میوه و سبزی.

علوم دامی: مقدمه (اهمیت دام و محصولات دامی) طبقه بندی دامها در ارتباط با محصولات دامی، تشریح و فیزیولوژی دستگاه گوارش دام و طیور، تغذیه دام و طیور و تاثیر آن بر روی فرآورده های مربوطه و تاثیر مواد افزودنی مختلف از قبیل آنتی بیوتیک ها، هورمون ها و پروبیوتیک ها روی کیفیت فرآورده های دامی، گاوداری (تجهیزات گاوداری و شیر دوشی، خصوصیات نژادهای گاو، بهداشت گاوداریها و شیر تولیدی، بیماریهای گاو و اثرات آنها روی فرآورده های دامی و طرز تشخیص آنها)، گوسفند داری (تجهیزات گوسفندداری و شیر دوشی آنها، خصوصیات نژادهای گوسفند، بهداشت گوسفندداریها، بیماریهای گوسفندی و اثرات آنها روی فرآورده های دامی و طرز تشخیص آنها)، مرغداری (تجهیزات مرغداری، خصوصیات نژادهای طیور، بیماریها طیور و اثرات آنها روی فرآورده های مربوطه، تولید و نگهداری تخم مرغ).

- عملی: ندارد



روش ارزیابی:

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

منابع تخصصی:

- (۱) باغبانی عمومی روح انگیز نادری
- (۲) میانی زراعت عمومی، مجنون حسینی و مظاهری
- (۳) دامپرووری عمومی، پرویز فرهمند



عنوان درس به فارسی: عملیات کارگاهی	تعداد واحد ۲ تعداد ساعت ۶۴	نوع درس: تخصصی	۲ واحد عملی	دروس پیش نیاز: ندارد
عنوان درس به انگلیسی: Practical workshop	آموزش تکمیلی عملی	دارد	ندارد	
	سفر علمی	کارگاه	آزمایشگاه	سمینار

اهداف کلی درس: افزایش مهارت دانشجویان در انجام امور فنی و اپراتوری

سرفصل یا رئوس مطالب:

- نظری: ندارد

- عملی:

مقدمه، ابزارشناسی کارگاهی، موادشناسی، ایمنی در کارگاه، جوشکاری (برقی، اکسی استیلن، مقاومتی) آهنگری، ورق کاری، خم کاری، سوراخکاری، سنگ زنی، برچ کاری، حدیده و فلاویز، تراشکاری، لوله کشی، سیم کشی، آشنایی با سیستم های جانبی در کارخانجات مواد غذایی مثل تأسیسات بخار، دیگ بخار، کمپرسور، تصفیه آب، سیستم های سرمایش و گرمایش در کارخانجات

روش ارزیابی:

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

منابع تخصصی:

- 1) Transport properties of Foods George D- Saravacos 2001, Marcel Dekker tnc.
- 2) Food plant Design Antonio Lopez- Gomez 2005 Taylor and Francis



عنوان درس به فارسی: میکروبیولوژی مواد غذایی (1)	تعداد واحد ۳ تعداد ساعت ۶۴	نوع درس: تخصصی	۲ واحد نظری ۱ واحد عملی	دروس پیش نیاز: میکروبیولوژی عمومی
عنوان درس به انگلیسی: <b>Food Microbiology (1)</b>	آموزش تکمیلی عملی	دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/>	آزمایشگاه <input checked="" type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>	سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/>

اهداف کلی درس: آشنایی با میکروبیهای عامل تغییرات در مواد غذایی و نحوه کنترل آنها

سرفصل یا رونوس مطالب:

-نظری:

- مقدمه و اهداف فراگیری در - طبقه بندی میکروارگانیسم های مهم در صنایع غذایی، - عوامل موثر بر رشد میکروارگانیسم ها در مواد غذایی اعماز بیرونی و درونی (رطوبت، فعالیت آب، pH، Eh، مواد مغذی، ساختمان بیولوژیکی و ...)، - مکانیسم اثر روشهای مختلف نگهداری مواد غذایی بر میکروارگانیسم ها: الف- حرارت مرطوب ( خلاصه ای از مقاومت حرارتی میکروارگانیسم ها در حالت رویشی و اسپور، ارزش D، مفهوم 12D، منحنی مرگ حرارتی، چگونگی تعیین زمان و درجه حرارت مورد نیاز برای فرآوری ماده غذایی بخصوص و F value)، ب - حرارت پائین ( رفتار میکروارگانیسم ها در برابر انجماد و دمای یخچال، اثر دمای پائین بر رشد و مرگ میکروارگانیسم ها در غذاهای خام و فرآوری شده)، ج- خشک کردن ( بقای میکروارگانیسم های مختلف پس از خشک کردن مواد غذایی، میکروبیولوژی غذاهای خشک شده)، د- نگهداری با استفاده از افزودن مواد شیمیایی: اثرات افزودن مواد غیر آلی و آلی به منظور نگهداری مواد غذایی بر میکروارگانیسم ها، ه - استفاده از باکتریهای اسید لاکتیک در نگهداری مواد غذایی، و- تشعشع میکروارگانیسم های شناساگر (Indicator microorganisms) و مفاهیم HACCP و GMP از نقطه نظر میکروبیولوژی غذایی

- عملی:

بررسی وجود آلودگی های میکروبی در نمونه های مواد غذایی (تهیه لام، انجام رنگ آمیزی و مشاهده میکروسکوپی) شمارش میکروارگانیسم های نمونه (بکار بردن محلولهای استریل و محیط کشت های عمومی)، جستجو و شمارش استافیلوکوکوس اورثوس در مواد غذایی (بکار بردن محیط کشت های اختصاصی و انجام آزمایش های بیوشیمیایی)، جستجو و شمارش شناسایی سالمونلا و کلی فرم (بکار بردن محیط کشت های اختصاصی و انجام آزمایش های بیوشیمیایی)، بررسی فساد و آلودگی میکروبی غذاهای کنسروی و کمپوت ها، شناسایی وجود باکتریهای اسپورزا (هواری و غیر هواری)، شناسایی و شمارش کپک ها و مخمرها در مواد غذایی، تعیین D value، Z value برای یک نوع باکتری.

روش ارزیابی:

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

منابع تخصصی:

- 1) Food Microbiology, Martin R. Adams and Maurice o. Moss
- 2) Fundamental Food Microbiology, Bibekay
- 3) Modern food Microbiology, James M. Jay



عنوان درس به فارسی: میکروبیولوژی مواد غذایی (۲)	تعداد واحد ۲ تعداد ساعت ۴۸	توع درس: تخصصی	واحد نظری ۱ واحد عملی	دروس پیش نیاز: میکروبیولوژی مواد غذایی (۱)
عنوان درس به انگلیسی: Food Microbiology (2)	آموزش تکمیلی عملی	دارد <input checked="" type="checkbox"/>	ندارد <input type="checkbox"/>	
	سفر علمی <input type="checkbox"/>	کارگاه <input type="checkbox"/>	آزمایشگاه <input checked="" type="checkbox"/>	سمینار <input type="checkbox"/>

اهداف کلی درس: آشنایی با میکروبیهای عامل تغییرات در مواد غذایی و نحوه کنترل آنها

سرفصل یا رونوس مطالب:

- نظری:

- تعریف آلودگی و فساد مواد غذایی توسط میکروارگانیسم ها و انواع آن (آنزیمی ، شیمیایی)
- تغییر فیزیکی و شیمیایی حاصل از فساد مواد غذایی
- میکروبیولوژی شیر و فرآورده های لبنی: شیر خام، شیر فرآوری شده، نقش باکتریهای سرمادوست و ترمودوریک در شیر، چگونگی تشخیص و کنترل میکروارگانیسم های عامل فساد در شیر، میکروبیولوژی کره، پنیر، شیر خشک و فرآورده های تخمیری لبنی
- میکروبیولوژی گوشت و فرآورده های گوشتی: میکروبیولوژی گوشت تازه، فرآوری شده، عمل آوری شده و محصولات گوشتی بخصوص سوسیس، کالباس و همبرگر، عوامل فساد، چگونگی افزایش زمان ماندگاری این محصولات
- میکروبیولوژی ماکیان: عوامل موثر در فساد میکروبیولوژی ماکیان و منشاء آنها، چگونگی بررسی بار میکروبی، علائم ظاهری فساد گوشت، میکروبیایی که از طریق ماکیان به انسان منتقل می شوند، چگونگی افزایش زمان ماندگاری
- میکروبیولوژی تخم مرغ و فرآورده های آن: عوامل آنتاگونیست میکروبی در تخم مرغ، میکروارگانیسم هائی که از طریق تخم مرغ به انسان منتقل می شوند، فساد تخم مرغ و روشهای جلوگیری، نگهداری تخم مرغ، اثر تخمیر سفیده تخم مرغ، پاستوریزه کردن تخم مرغ و خشک کردن تخم مرغ بر میکروارگانیسم ها.
- میکروبیولوژی شیرین کننده های طبیعی: مشکلات حاصل از حضور میکروارگانیسم ها در شکر خام (ترموپیل ها در واحدهای تولید کمپوت، نوشابه های گازدار و ...) ، میکروبیولوژی عسل، شیره انگور، نشاسته، آب نبات و ...
- میکروبیولوژی نوشابه های صنعتی
- میکروبیولوژی ادویه
- میکروبیولوژی غذاهای کنسروی
- مسمومیت ها و عفونت های با منشاء غذایی
- الف- توسط میکروارگانیسم های گرم منفی (سالمونلا، اشرشیا کلی بخصوص 0157:H7 و کامپیلو باکتر، یرسینیا و ...)
- ب- توسط میکروارگانیسم های گرم مثبت غیر اسپورزا (استافیلوکوکوس اورئوس - لیستر بامونوسایتوزنز و ...)
- ج- میکروارگانیسم های اسپورزا (کلستریدیوم بوتولینوم، کلستریدیوم پرفریژنس، باسیلوس سرئوس و ...)
- د- مسمومیت ویروسی
- ه- مایکوتوکسین ها



- عملی:

آشنایی دانشجویان با محیط کشت های آماده مانند (Petri film) روشهای سریع تشخیص میکروبیها و سموم مواد غذایی مانند PCR ، ELISA ، کیت های مختلف، پروب های DNA، فرم افزارهای رایانه ای (مانند Food Micro Model).

روش ارزیابی:

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

منابع تخصصی:

- 1) Hand book of microbiological media for the examination of food, Ronald M. Atlas



عنوان درس به فارسی: شیمی مواد غذایی (1)	تعداد واحد ۳	نوع درس: تخصصی	۳ واحد نظری	دروس پیش نیاز: همزمان با بیوشیمی عمومی
عنوان درس به انگلیسی: Food Chemistry I	تعداد ساعت ۴۸	آموزش تکمیلی عملی	دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>	
		سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>		

اهداف کلی درس: آشنایی دانشجویان با شیمی مواد مختلف غذایی

سرفصل یا رونوس مطالب:

-نظری:

۱- اهمیت و جایگاه شیمی و بیوشیمی مواد غذایی

۲- آب: خصوصیات فیزیکی و شیمیایی آب و یخ، انواع آب، فعالیت آب، پدیده جذب

۳- کربوهیدرات ها: منوساکاریدها(ساختمان و نامگذاری، انواع عمده: استرنوشیمی، خصوصیات فیزیکی، گلیکوزیدها و واکنشهای شیمیایی)، الیگوساکاریدها (ساختمان و نامگذاری، انواع عمده، خصوصیات و واکنشهای شیمیایی)، پلی ساکاریدها (ساختمان و نامگذاری، انواع عمده، خصوصیات، فیبر رژیمی)

۴- لیپیدها: طبقه بندی لیپیدها و منابع لیپیدی، جنبه های فیزیکی (مانند تنوریهای الگوهای توزیع تری آسپل گلیسرول ها، توزیع مکانی اسیدهای چرب در چربیهای طبیعی، ساختمان کریستالی و غیره) جنبه های شیمیایی (مانند لیپولیز، خود اکسایش، واکنش در دماهای بالا، هیدروژناسیون، اینتراسترفیکاسیون و غیره).

۵- پروتئین ها: خصوصیات شیمی فیزیکی اسیدهای آمینه، سلسله مراتب ساختمانی و نیروهای موثر در پایداری ساختمان پروتئین، طبقه بندی پروتئینهای مواد غذایی، خصوصیات عاملی پروتئین ها، برخی پروتئینهای مواد غذایی: مانند شیر، تخم مرغ، گوشت، نان، خصوصیات تغذیه ای.

- عملی: ندارد

روش ارزیابی:

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

منابع تخصصی:

- 1) Belitz, H.D., Grosch, W. and Schieberle, P. food chemistry
- 2) deMan, J.M. Principles of food chemistry
- 3) Wong, D.W.S. Mechanism and theory in food chemistry
- 4) Fennema, O.R. Food chemistry
- 5) Coultate, T. P. Food: The Chemistry of its Components
- 6) Gunstone, F.D. The Chemistry of Oils and Fats: Sources, Composition, Properties, and Uses





عنوان درس به فارسی: شیمی مواد غذایی (۲)	تعداد واحد ۲	نوع درس: تخصصی	۲ واحد نظری	دروس پیش نیاز: شیمی مواد غذایی (۱)
عنوان درس به انگلیسی: Food Chemistry 2	تعداد ساعت ۳۲	آموزش تکمیلی عملی	ندارد ■	
	سفر علمی <input type="checkbox"/>	کارگاه <input type="checkbox"/>	آزمایشگاه <input type="checkbox"/>	سمینار <input type="checkbox"/>

اهداف کلی درس: آشنایی دانشجویان با شیمی مواد مختلف غذایی

سرفصل یا رونوس مطالب:

-نظری:

آنزیم ها: واژگان ، نامگذاری و طبقه بندی، سینتیک و بازداری واکنشهای آنزیمی، تثبیت آنزیم، آنزیم های مواد غذایی

۲- رنگ: اساس ملکولی رنگ، سیستمهای رنگی، رنگیزه های طبیعی و مصنوعی

۳- قهوه ای شدن آنزیمی و غیر آنزیمی: پلی فنل اکسیدازها، واکنشهای میلارد، کاراملیزاسیون، اکسایش اسید آسکوربیک.

۴- ویتامین ها: پایداری عمومی و عوامل موثر بر افت آنها، طبقه بندی، خصوصیات کلی، پایداری و مکانیسم تحلیل، شبه ویتامین ها.

۵- افزودنی ها: تعاریف و قوانین، طبقه بندی، افزودنی های غیر عمدی یا تصادفی، افزودنی های عمدی: اسیدها، بازها، سیستمهای بافری و نمک ها، گیرندگان فلزی، آنتی اکسیدان ها، مواد نگهدارنده، شیرین کننده ها، بافت دهنده ها، پایدار کننده ها، غلیظ کننده ها، امولسیون کننده ها، شفاف کننده ها، عوامل طعم زا، عوامل رنگزا، مکمل های تغذیه ای (ویتامین ها، املاح، اسیدهای آمینه)، جایگزین های چربی، عوامل ضد کبکی.

- عملی: ندارد

روش ارزیابی:

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

منابع تخصصی:

- 1) Belitz, H.D., Grosch, W. and Schieberle, P. Food chemistry
- 2) deMan, J.M. Principles of food chemistry
- 3) Wong, D.W.S. Mechanism and theory in food chemistry
- 4) Fennema, O.R. Food chemistry
- 5) Coultate, T. P. Food: The Chemistry of its Components
- 6) CUI, S. W. FOOD CARBOHYDRATES, Chemistry, Physical Properties, and Applications



دروس پیش نیاز: ریاضیات ۱	۳ واحد نظری	نوع درس: تخصصی	تعداد واحد ۳ تعداد ساعت ۴۸	عنوان درس به فارسی: اصول مهندسی صنایع غذایی (۱)  عنوان درس به انگلیسی: <b>Principal of food engineering 1</b>
آموزش تکمیلی عملی <input type="checkbox"/> دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>				

اهداف کلی درس: آشنایی دانشجویان با اصول و مبانی مهندسی و کاربرد آن در صنایع غذایی

سرفصل یا روئوس مطالب:

-نظری:

دیمانسیون ها، ابعاد و آحاد (مدل، دانسیته و غلظت ، دما، فشار) - موازنه جرم و سیستم های باز و بسته، سیستم های چند جزئی، سیستم های پایا و ناپایا ، سیستم های با واکنش شیمیایی ، سیستم های Batch و نیمه Bath و مداوم ، سیستمهایی با Recycle و By pass و Purge و کاربرد صنعتی موازنه گازها، مایعات، بخارها و جامدات- گاز ایدال- گاز واقعی- معادلات حالت - حالات دوفازی (فاز دیاگرام، مدل های پیش بینی فشار بخار)- موازنه انرژی : تعریف انرژی، ابعاد و کاربرد- موازنه انرژی برای سیستم های باز و بسته- موازنه انرژی برای سیستم های بسته پایا، بسته ناپایا، باز ناپایا ، باز ناپایا- مفهوم و محاسبات آنتالپی- کاربرد موازنه انرژی با واکنش شیمیایی- فرآیند ایدال، کارایی و موازنه انرژی مکانیکی- آنتالپی انحلال و مخلوط کردن- سایکرومتری- قانون اول ترمودینامیک ، انرژی داخلی، تعادل ترمودینامیک و برگشت پذیری آنتالپی- کل سرفصل ترمودینامیک- موازنه انرژی برای سیستم های بسته پایا- موازنه انرژی برای سیستم های بسته ناپایا- موازنه انرژی برای سیستم های باز پایا- موازنه انرژی برای سیستم های باز ناپایا- مفهوم و محاسبات آنتالپی- موازنه انرژی توأم با واکنش شیمیایی- فرآیند ایدال، کارایی و موازنه انرژی مکانیکی- آنتالپی انحلال و مخلوط کردن- سایکرومتری

- عملی: ندارد

روش ارزیابی:

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

منابع تخصصی:

- 1) An introduction to thermodynamics Y. A. Geugel, 2010 Wiley



عنوان درس به فارسی: تجزیه مواد غذایی	تعداد واحد ۳	نوع درس: تخصصی	۱ واحد نظری ۲ واحد عملی	دروس پیش نیاز: شیمی مواد غذایی (۲) - شیمی تجزیه
عنوان درس به انگلیسی: <b>Food Analysis</b>	تعداد ساعت ۸۰	آموزش تکمیلی عملی دارد <input checked="" type="checkbox"/>	ندارد <input type="checkbox"/>	
	سفر علمی <input type="checkbox"/>	کارگاه <input type="checkbox"/>	آزمایشگاه <input checked="" type="checkbox"/>	سمینار <input type="checkbox"/>

اهداف کلی درس: آشنایی با روشهای آنالیز و مطالعه مواد غذایی

سرفصل یا روئوس مطالب:

-نظری:

ویژگیهای آزمایشها (دقت، صحت، حساسیت، تکرارپذیری) - خطاها و عوامل مؤثر بر آزمایشها - روشهای مصوبه رسمی - وسایل آزمایشگاهی - انواع آب آزمایشگاهی - انواع مواد شیمیایی - روشهای نمونه برداری - آماده سازی نمونه ها - آزمایشهای تخمینی (روشهای تعیین رطوبت - خاکستر - قند و زلال کننده های مربوطه - چربی - فیبر - نمک - پروتئین - هیدرومتری - روشهای جدا سازی ترکیبات - شناساگر) - روشهای رنگ سنجی - طیف سنجی

- عملی:

انجام عملی آزمایشات مشروحه در بخش نظری

روش ارزیابی:

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

منابع تخصصی:

- 1) Nielsen, S.S. Food Analysis
- 2) James, C.S. Analytical chemistry of foods
- 3) Jacobs, M.B. The chemical analysis of foods and food products
- 4) Pearson, D. The chemical analysis of foods
- 5) Pearson, D. Laboratory techniques in food analysis
- 6) Wrolstad, R.E. (et al.) Handbook of food analytical chemistry



عنوان درس به فارسی: اصول نگهداری مواد غذایی	تعداد واحد ۳	نوع درس: تخصصی	۳ واحد نظری	دروس پیش نیاز: شیمی مواد غذایی (۳)، میکروبیولوژی مواد غذایی، عملیات میکروبیولوژی مواد غذایی
عنوان درس به انگلیسی: <b>The Principle Of Food Preservation</b>	تعداد ساعت ۴۸	آموزش تکمیلی عملی	دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>	
		سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>		

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

سرفصل یا رونوس مطالب:

-نظری:

مقدمه و تاریخچه - انواع فساد یا ضایعات در مواد غذایی - روشهای مختلف نگهداری: نگهداری در سردخانه و انبار - انجماد - خشک کردن - دود دادن - روشهای حرارتی - تخمیر - تغلیظ - افزودن نمک و مواد قندی - افزودن مواد نگهدارنده شیمیائی - پرتودادن - روشهای جدید در نگهداری مواد غذایی

- عملی: ندارد

روش ارزیابی:

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

منابع تخصصی:

- 1) Desorosier, N. W. (1999), The Technology of Food preservation. Pub: Avi. Publishing Company, I. NC. USA.
- 2) Fellows(2000), Food processing Technology. Pub: WoodHead publishing limited. Cambridge England.



عنوان درس به فارسی: کارآموزی (۱)	تعداد واحد ۳ تعداد ساعت ۱۹۲	نوع درس: تخصصی	۳ واحد عملی	دروس پیش نیاز: ندارد
عنوان درس به انگلیسی: Training 1	آموزش تکمیلی عملی	دارد <input checked="" type="checkbox"/>	ندارد <input type="checkbox"/>	
	سفر علمی <input type="checkbox"/>	کارگاه <input type="checkbox"/>	آزمایشگاه <input type="checkbox"/>	سمینار <input type="checkbox"/>

اهداف کلی درس: آشنایی با کارخانجات و مؤسسات تولیدی و کنترل مواد غذایی

سرفصل یا رئوس مطالب:

- نظری: -

- عملی:

دانشجویان در این درس ضمن همکاری در فعالیتهای اجرایی و پژوهشی مربوط به رشته تحصیلی خود، با مسائل، مشکلات و راه حل‌های آنها آشنایی علمی پیدا می‌کنند. بدین منظور با استفاده از همکاری مؤسسات و سازمانهای پژوهشی و اجرایی منطقه، دانشجویان به واحدهای مربوط به رشته خود طبق برنامه تنظیمی بخش یا گروه اعزام شده و در بخشهای تخصصی، زیر نظر یکی از صاحبانظران متخصص همکاری می‌نمایند. دانشجویان موظفاند ضمن انجام فعالیتهای تماس با سایر صاحبانظران و نیز مطالعه کتب و نوشته‌ها، نسبت به ابعاد مختلف مسائل موجود احاطه علمی پیدا کنند. در پایان این دوره ارزیابی کار دانشجو بر اساس گزارش علمی دانشجو از فعالیتهایی که داشته است، و نیز گزارش صاحبانظران متخصص توسط استاد و یا استادان مربوطه در گروه انجام می‌پذیرد. این درس بمدت حداقل ۶ هفته در تابستان بین سالهای سوم و چهارم تحصیلی اجرا می‌شود.

روش ارزیابی:

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

منابع تخصصی: -



عنوان درس به فارسی: اصول مهندسی صنایع غذایی (۲)	تعداد واحد ۳ تعداد ساعت ۴۸	نوع درس: تخصصی	۳ واحد نظری	دروس پیش نیاز: اصول مهندسی صنایع غذایی (۱)
عنوان درس به انگلیسی: <b>Principal of food engineering 2</b>	آموزش تکمیلی عملی	دارد <input type="checkbox"/>	ندارد <input checked="" type="checkbox"/>	
	سفر علمی <input type="checkbox"/>	کارگاه <input type="checkbox"/>	آزمایشگاه <input type="checkbox"/>	سمینار <input type="checkbox"/>

اهداف کلی درس: آشنایی با مفاهیم پایه‌ای مهندسی و کاربرد آنها در صنایع غذایی

سرفصل یا رئوس مطالب:

- نظری:

اصول پایه مهندسی و کاربرد آنها در صنایع غذایی: انتقال حرارت - چارت سایکرومتری - مکانیک سیالات و انتقال جرم

- عملی: ندارد

روش ارزیابی:

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

منابع تخصصی:

- 1) Introduction to food engineering, R.P.Singh and D, Heldman, 2008 Academic Press
- 2) Heat Transfer, Y. Cengel, 2006, Wiley
- 3) Mass Transfer, Y Cengel, 2008, Wily
- 4) Fundamentals of Fluid Mechanics, Bruce R. Munson, Donald F. Young, Theodore H. Okiishi, Wade W. Huebsch, 2010, Wiley



عنوان درس به فارسی: <b>تکنولوژی گوشت و شیلات</b>	تعداد واحد ۳	نوع درس: تخصصی	۲ واحد نظری ۱ واحد عملی	دروس پیش نیاز: شیمی مواد غذایی (۲)، میکروبیولوژی مواد غذایی، عملیات میکروبیولوژی مواد غذایی
عنوان درس به انگلیسی: <b>Meat Technology and Sea Foods Processing</b>	تعداد ساعت ۶۴	آموزش تکمیلی عملی	دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/>	
		سفر علمی <input checked="" type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/>	آزمایشگاه <input checked="" type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>	

اهداف کلی درس: فراگیری روشهای صنعتی نگهداری فرآورده‌های گوشتی و تولید محصولات جانبی آن و فراگیری روشهای نگهداری و تولید فرآورده‌های غذایی با غشاء دریایی



سرفصل یا رئوس مطالب:

-نظری:

تاریخچه - اهمیت گوشت - انواع گوشت و محصولات مختلف آن - مروری بر ترکیبات گوشت و اهمیت آنها-مروری بر ساختمان گوشت (پروتئین‌های میوفیبریلی- پروتئین‌های بافت پیوندی - پروتئین‌های سارکوبلاسمیک ) - آشنایی با قطعه‌بندی لاشه - تغییرات بعد از کشتار - رساندن گوشت - ظرفیت نگهداری آب و عوامل مؤثر در آن - تردی گوشت و عوامل مؤثر در آن- گوشت‌های PSE و DFD - تکنولوژی فرآورده‌های گوشتی (نمک سودکردن، ژامبون، سوسیس، همبرگر، کنسروهای گوشتی، دودی کردن)- ماشین‌آلات در صنایع گوشت - محصولات جنبی صنایع گوشت- بازدید از کارخانجات تهیه مواد گوشتی و فرآورده‌های گوشتی- اندازه‌گیری نیترات، نیتريت در فرآورده‌های گوشتی - اندازه‌گیری تردی و یا سفتی گوشت خام و پخته شده از دام‌های مختلف

شیلات:

مقدمه و تاریخچه - آشنایی با آبزیان خوراکی (ماهیان فلس دار و میگو)- شناسایی اجزاء بدن و اهمیت هر کدام در صنعت شیلات - آشنایی با خصوصیات شیمیایی و بیوشیمیایی اجزاء گوشت آبزیان خوراکی و اهمیت آنها در فرآوری - تغییراتی که پس از صید از نظر فیزیکی و شیمیایی و میکروبی در بدن آبزیان خوراکی ایجاد می‌شود -شرح انواع فساد که توسط موجودات ذره‌بینی و فعالیت‌های شیمیایی و بیوشیمیایی از زمان صید تا مصرف در گوشت آبزیان خوراکی ایجاد می‌شود - روش نگهداری آبزیان خوراکی توسط یخ، آبسرد شده و محاسن و معایب هر کدام - روش‌های محاسبه مقدار یخ مورد نیاز برای سردنگهداشتن آبزیان خوراکی صید شده بصورت تازه در دریا و ساحل - شرح انواع روشهای انجماد ماهی و میگو در دریا و ساحل - شرح تغییراتی که در فرآورده منجمد در سردخانه بعمل می‌آید و راه جلوگیری از آن - روشهای فرآوری آبزیان خوراکی و میگو بوسیله 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 خاوپار سازی و تولید آرد ماهی.

- عملی:

آشنایی با خطوط مختلف کشتارگاه صنعتی دام و طیور، آشنایی با کارخانجات تولید فرآورده های گوشتی و شیلات، تولید عملی فرآورده های گوشتی، انجام و آشنایی با آزمایشات و استانداردهای فرآورده های گوشتی.

روش ارزیابی:

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

منابع تخصصی:

- 1) Meat Science: An Introductory Text, P.D. Warriss, 2008, CABI
- 2) Meat products handbook: Practical science and technology, G. Feiner, 2008, CRC
- 3) Safety and Quality issues in fish processing (2005), Edited By: H. A. Bremner, WoodHead, U.K.

۴) سهراب معینی و ژاله خوشخو (۱۳۹۰) - انجماد در صنعت شیلات - موسسه انتشارات دانشگاه تهران





عنوان درس به فارسی: تکنولوژی روغن	تعداد واحد ۳	نوع درس: تخصصی	۲ واحد نظری ۱ واحد عملی	دروس پیش نیاز: شیمی مواد غذایی (۲)
عنوان درس به انگلیسی: Edible Oil Technology	تعداد ساعت ۶۴	آموزش تکمیلی عملی دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/>	سفر علمی <input checked="" type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/>	آزمایشگاه <input checked="" type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>

اهداف کلی درس: آشنایی با روشهای استخراج و تصفیه و تکنولوژی فرآوری روغن های خوراکی

سرفصل یا رئوس مطالب:

-نظری:

مقدمه: تعریف روغن و کاربرد آن در صنایع غذایی- وضعیت صنایع روغن خوراکی در ایران- شیمی روغن: تنوع مولکولی ترکیبات چرب در روغنهای خوراکی- اهمیت توزیع مکانی اسیدهای چرب در ساختار تری اسیل - گلیسرولها، آنی اکسیدانهای طبیعی روغن های خوراکی- هیدرولیز و صابونی شدن روغن ها - آماده سازی و انبار داری منابع روغن دار، آماده سازی چربیهای حیوانی و دانه های روغنی- حمل، دریافت، نمونه برداری، تمیز کردن، خشکانیدن، پوست گیری، ریز کردن، تولید پرک و کولت از دانه های روغنی - استخراج مکانیکی روغن: روشهای استخراج روغنهای حیوانی، انواع دستگاههای پخت دانه های روغنی، انواع دستگاههای شکل دهنده تحت فشار (اکسترودر)، انواع دستگاههای پیچ حلزونی (اسکروبرس)- روغن گیری با حلال: مزایا و معایب استخراج با حلال و کاربردهای آن- روشهای استخراج روغن به کمک حلال، استخراج کننده سیدی با ته گردان، سرعت استخراج و اندازه گیری ضریب نفوذ، اثر درجه حرارت و ضخامت پرکها در استخراج روغن- استانداردهای استخراج روغن به کمک حلال- اسید بری روغن: اسید بری به روش شیمیایی، فیزیکی، از میسلا، روش بیولوژیکی، استفاده از آنزیم، استری کردن مجدد، اسید بری با حلال، استفاده از مایع فوق بحرانی، فناوری غشائی- تصفیه تکمیلی روغن: روشهای صمغ گیری- رنگ بری- موم گیری- بویری- هضم اسیدی ضایعات روغن هیدروژن دار کردن روغن: عوامل موثر بر فرایند هیدروژن دار کردن، روشهای هیدروژن دار کردن، انتخاب منبع هیدروژن، کاربرد روغنهای هیدروژنه شده در صنایع غذایی- روش های تولید روغنهای عمل گرا: استری کردن داخلی روغنها- جداسازی جزء به جزء روغن- تولید شورتینگ و مارگارین- تولید روغنهای متیلور.

- عملی: انجام آزمایشات

روش ارزیابی:

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

منابع تخصصی:

- 1) BAILEY'S INDUSTRIAL OIL AND FAT PRODUCTS, Sixth Edition, Edited by Fereidoon Shahidi, Memorial University of Newfoundland, A John Wiley & Sons, Inc., Publication, 2005
- 2) Baily's Industrial Oil and Fat Products, Edited by Fereidoon Shahidi, 2005

۳) تکنولوژی روغن و چربی های خوراکی تالیف دکتر محمد صفری انتشارات دانشگاه تهران ۱۳۸۷

عنوان درس به فارسی: تکنولوژی غلات	تعداد واحد ۳	نوع درس: تخصصی	۲ واحد نظری ۱ واحد عملی	دروس پیش نیاز: شیمی مواد غذایی (۲)
عنوان درس به انگلیسی: Cereal Technology	تعداد ساعت ۶۴	آموزش تکمیلی عملی سفر علمی	دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input checked="" type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/>	سمینار <input type="checkbox"/>

اهداف کلی درس: آشنایی با اصول و فنون محصولات با منشاء غلات

سرفصل یا رونوس مطالب:

-نظری:

تاریخچه- اهمیت غلات و تکنولوژی غلات - انواع غلات و گونه‌های مختلف آنها و میزان تولید در مناطق مختلف جهان - مروری بر ساختمان دانه گندم - نگهداری و سیلوکردن دانه گندم و اهداف آنها - آسیاب کردن گندم (سیستم بوجاری و سیستم تجهیزات آسیاب)، آسیاب کردن گندم دوروم، روش توربومیلینگ - رنولوژی آرد (خمیر) و دستگاههای مربوط به آن - نگهداری آرد- کاربرد مواد افزودنی در صنایع محصولات آردی (امولسیفایرها، آنزیم‌ها، مواد اکسیدکننده، مواد احیاکننده، مواد سفیدکننده)- تکنولوژی پخت نان (عملیات مختلفی که بعد از تخمیر و قبل از پخت روی خمیر انجام می‌شود) - پخت نان (انواع فرهای نانوبی) - تغییراتی که ضمن پخت روی خمیر انجام می‌شود. تهیه خمیر به روش پیوسته و روش غیرپیوسته- ترکیب و فرمول نان- بررسی خصوصیات نان و کنترل آنها، ارزشیابی تغذیه‌ای نان - تکنولوژی بیسکویت و کنترل کیفی آن - تکنولوژی کراکر و کنترل کیفی آن - تکنولوژی ماکارونی و کنترل کیفی آن - تکنولوژی کیک و کنترل کیفی آن

- عملی:

اندازه‌گیری خصوصیات کیفی غلات، آزمایشات رنولوژیکی: فارینوگراف، اکستنسوگراف، عدد زلنی، وزن هزار دانه، ویسکوزیته نشاسته، ژلاتینی شدن نشاسته خمیر آردهای مختلف، پخت نان از آردهای مختلف، بازدید از سیلو کارخانجات آردسازی، کارخانجات تهیه نان و شیرینی، تهیه کیک و...

روش ارزیابی:

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

منابع تخصصی:

- 1) Principles of Cereal Science and Technology, Third Edition by Jan A. Delcour and R. Carl Hoseney, 2010, American association of cereal chemists



عنوان درس به فارسی: تکنولوژی شیر و فرآورده ها	تعداد واحد ۳	نوع درس: تخصصی	۳ واحد نظری	دروس پیش نیاز: شیمی مواد غذایی (۲)، میکروبیولوژی مواد غذایی، عملیات میکروبیولوژی مواد غذایی
عنوان درس به انگلیسی: <b>Milk and Dairy Product Technology</b>	تعداد ساعت ۴۸	آموزش تکمیلی عملی	دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>	
		سفر علمی <input type="checkbox"/>	کارگاه <input type="checkbox"/>	آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>

اهداف کلی درس: آشنایی با علوم و تکنولوژی شیر و فرآورده‌های لبنی

سرفصل یا رونوس مطالب:

-نظری:

تعریف شیر، تاریخچه صنعت شیر در ایران، تولید و مصرف شیر و فرآورده های آن در ایران و جهان، فیزیولوژی ترشح و تولید شیر، عوامل موثر در کمیت و کیفیت شیر، شیمی شیر، میکروبیولوژی شیر، ارزش های تغذیه ای شیر، جمع آوری و نگهداری شیر خام، تحویل شیر به کارخانه، فرآوری شیر (فیلتراسیون، پاستوریزاسیون، استریلیزاسیون، هموژنیزاسیون، خامه گیری، اولترافیلتراسیون و ...)، اصول و روشهای تمیز و ضد عفونی کردن دستگاهها و تجهیزات فرآوری شیر (CIP)، فرآورده های شیر (روش های تولید، عوامل موثر در کیفیت، دستگاهها و تجهیزات) شامل: تکنولوژی تولید ماست و فرآورده های وابسته (ماسیت میوه های، دوغ، کشک، فرآورده های پروبیوتیک و ...)، تکنولوژی تولید پنیر سفید و برخی پنیرهای مهم (چدار، موزارلا، کپکی، UF و ...)، تکنولوژی تولید خامه و کره، تکنولوژی تولید بستنی، تکنولوژی تولید شیر خشک

- عملی: ندارد

روش ارزیابی:

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

منابع تخصصی:

- 1) Modern Dairy Technology: Advances in Milk Processing by R. K. Robinson - Springer London, Limited (1994)
- 2) Dairy Technology: Principles of Milk Properties and Processes, By Pieter Walstra - Marcel Dekker (1999)
- 3) Dairy Science And Technology, By Pieter Walstra, Jan T. M. Wouters, Tom J. Geurts - CRC/Taylor & Francis (2006)
- 4) Structure of dairy products. 2007. Adnan tamim, Wiley BlackWell

۵) تکنولوژی شیر و فرآورده های لبنی، پی والسترا، ترجمه دکتر مرتضوی، محسن قدس روحانی، ویرایش هفتم ۱۳۸۸.



عنوان درس به فارسی: عملیات تکنولوژی شیر و فرآورده ها	تعداد واحد ۱ تعداد ساعت ۳۳	نوع درس: تخصصی	۱ واحد عملی	دروس پیش نیاز: شیمی مواد غذایی (۲)، میکروبیولوژی مواد غذایی، عملیات میکروبیولوژی مواد غذایی
عنوان درس به انگلیسی: <b>Milk and Dairy Product Technology Operation</b>	آموزش تکمیلی عملی دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/>	کارگاه <input checked="" type="checkbox"/> آزمایشگاه <input checked="" type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>	سفر علمی <input type="checkbox"/>	

اهداف کلی درس: آشنایی با علوم و تکنولوژی شیر و فرآورده های لبنی

سرفصل یا رونوس مطالب:

- نظری: ندارد

عملی:

بررسی خواص فیزیکی شیر (طعم، بو، رنگ، دانسیته، وزن مخصوص)، بررسی کیفی ترکیبات شیر (پروتئین های محلول و نامحلول، چربی، قند و املاح)، کنترل تازگی شیر خام (pH، آزمون الکل، اسیدیته)، روشهای تشخیص کمی و کیفی شیر ورم پستانی (اندازه گیری کلرورها، آزمون California Mastitis Test)، اندازه گیری چربی در شیر، پنیر، خامه، کره و ...، اندازه گیری پروتئین تام و کازئین و پروتئین های محلول شیر، اندازه گیری قند شیر، کنترل آنزیمی پاستوریزاسیون شیر (فسفاتاز قلیایی، پراکسیداز)، تکنولوژی: تهیه استارتر (مایه کشت)، تهیه ماست، ماست میوه ای، کشک، تهیه پنیر سفید، اندازه گیری قدرت مایه پنیر، تهیه بستنی، آزمون های میکروبی شیر: شمارش مستقیم میکروارگانیسم های شیر، شمارش کلی شیر بر روی پلیت و در لوله، جستجوی کلی فرم ها در شیر، آزمون احیاء متیلن بلو، آزمون احیاء رزازورین.

روش ارزیابی:

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

منابع تخصصی:

مانند بخش نظری



عنوان درس به فارسی: کنسرو سازی	تعداد واحد ۳	نوع درس: تخصصی	۲ واحد نظری ۱ واحد عملی	دروس پیش نیاز: اصول نگهداری مواد غذایی
عنوان درس به انگلیسی: Canning of Food	تعداد ساعت ۶۴	آموزش تکمیلی عملی	دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/>	
		سفر علمی <input checked="" type="checkbox"/>	کارگاه <input checked="" type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>	

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

سرفصل یا رونوس مطالب:

- نظری:

مقدمه - تعریف - تاریخچه - عوامل مؤثر در تخریب میکروارگانیسم‌ها - روشهای مختلف فرآیند حرارتی - محاسبات مربوط به زمان عمل آوری حرارتی - ظروف بسته‌بندی: ظروف فلزی - شیشه‌ای و نیمه سخت - مراحل مختلف عمومی در کنسرو سازی و تجهیزات بکار رفته در هر مرحله: دریافت - تمیز کردن - درجه بندی - بازرسی - پوست کنی - تثبیت یا آنزیم‌بری - تغلیظ - پرکنی - تخلیه هوا - دربندی - شماره زنی - استریلیزاسیون و انواع روشها - انبار کردن - تولید انواع کنسروها: سبزیجات - میوه‌جات - رب میوه‌ها - سس‌ها - مرباجات - ترشیجات - تعیین قابلیت نگهداری محصول - اثر فرآیند روی کیفیت و ترکیب کنسروها - استفاده از مواد زائد کارخانجات کنسرو سازی، شناخت ویژگی‌ها و نقش‌های ترکیبات و مواد اولیه مصرفی در تولید محصولات کنسروی

- عملی:

شناخت انواع ظروف بسته‌بندی و انجام آزمایشات مربوطه - تهیه انواع کنسروها - آزمایشات کنترل کیفی خاص هر محصول.

روش ارزیابی:

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

منابع تخصصی:

- 1) Downing., Donald, L. (1996) A complete course in canning, 13<sup>th</sup> Edition in 3 vol. Pub: by. Cti publications, Inc. USA.
- 2) The canning of Fish and Meat. (1995). Edited By: Footitt., R.J and A. S. Lewis. Pub: Blackie academic , U.K



عنوان درس به فارسی: <b>تکنولوژی قند</b>	تعداد واحد ۳	نوع درس: تخصصی	۲ واحد نظری ۱ واحد عملی	دروس پیش نیاز: اصول مهندسی صنایع غذایی (۱)
عنوان درس به انگلیسی: <b>Sugar Technology</b>	تعداد ساعت ۶۴	آموزش تکمیلی عملی	دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/>	
		سفر علمی <input checked="" type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/>	آزمایشگاه <input checked="" type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>	

اهداف کلی درس: فراگیری روشهای استخراج و تصفیه قند از منابع قندی و محاسبات مربوطه

سرفصل یا رئوس مطالب:

- نظری:

آمار تولید و برآوردگی کارخانه های تولید نیشکر و چغندر قند در کشور- شناخت ترکیبات و ویژگیهای فیزیکی شیمیایی و فرآیندی چغندر قند و نیشکر - برداشت ، حمل و نقل و تحویل چغندر و نیشکر به کارخانه - ذخیره و سیلو کردن چغندر در کارخانه - مراحل مختلف انتقال چغندر قند از سیلوها به کارخانه - دستگاه شستشوی چغندر و نیشکر و نحوه کار آن - مقایسه آسیاب خلال چغندر ، نیشکر و نحوه فرآیند آنها - استخراج قند از چغندر قند و نیشکر، اصول عملی استخراج - انواع دیفیوزیون و نحوه کار آنها - اصول علمی تصفیه شربت خام - تولید آب آهک و گاز کربنیک در کارخانه - آهک زنی تخصصی و مقدماتی - کربوناتاسیون اول و دوم - انواع صافیها و دکانتورهای مورد استفاده در صنعت قند سازی - اصول علمی تبخیر و تغلیظ شربت غلیظ - دستگاههای تبخیر و نحوه کار آنها- مرحله تبلور - دستگاههای یخت و نحوه کار آنها - جداسازی جامد- مایع (کریستالهای شکر از پس آب) - چگونگی و مراحل خشک کردن و بسته بندی شکر - اصول، مراحل و دستگاههای تولید قند کله - محاسبه راندمان واحد فرآیند کارخانه قند - محصولات جانبی کارخانه های چغندر و نیشکر فرآیند آنها - تامین آب در جهت مصارف مختلف.

- عملی:

تعیین مقدار قند چغندر بوسیله عیار سنج - تعیین مارک چغندر - آنالیز کک و سنگ آهک - آنالیز آب مصرفی در کوره های بخار - آزمایشات مربوط به خلال چغندر - شربت دیفیوزیون - مراحل مختلف تصفیه شربت رقیق - شربت غلیظ - پختهای مختلف - ملاس - شکر و قند و تفاله خشک - بازیافت از کارخانجات قند چغندر.

روش ارزیابی:

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

منابع تخصصی:

- 1) Beet-Sugar Handbook, 2007, Mosen Asadi, John Wiley & sons Publication.
- 2) Sugar Technology, Beet and Cane Sugar Manufacture. 1998, P.W. van der poel, Schiweek, H. Schwartz, T. Published with Support of the Beet Sugar Development Foundation. Denver USA.
- 3) Rein, P.W. 1999. A review of cane diffusion in south African sugar mills. International sugar.journal. 101, 1204.

۴) مجموعه فشرده آموزش عالی قند سازی. مرکز بررسی و تحقیق و آموزش صنایع قند ایران- ۱۳۷۸

۵) تکنولوژی تولید قند ، ترجمه معتمد زادگان و ... ، ۱۳۸۶.

۶) اصول صنایع تولید شکر. ۱۳۸۹، غلامرضا مصباحی، نشر علم کشاورزی ایران



عنوان درس به فارسی: اصول بسته بندی مواد غذایی	تعداد واحد ۲	نوع درس: تخصصی	۲ واحد نظری	دروس پیش نیاز: اصول نگهداری مواد غذایی - شیمی مواد غذایی (۲)
عنوان درس به انگلیسی: Fundamentals of Food packaging	تعداد ساعت ۳۲	آموزش تکمیلی عملی	دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>	
		سفر علمی <input type="checkbox"/>	کارگاه <input type="checkbox"/>	آزمایشگاه <input type="checkbox"/>
				سمینار <input type="checkbox"/>

اهداف کلی درس: آشنایی با مواد و تکنیکهای بسته بندی مواد غذایی

سرفصل یا رئوس مطالب:

- نظری:

تاریخچه و مقدمه - مواد اولیه مورد استفاده در بسته بندی مواد غذایی - قوطی های فلزی و حلبی - انواع فولادهای مختلف در تهیه قوطی - خاصیت خوردگی غذاهای مختلف بر روی فولادها - انواع لاکها و مورد استفاده آنها - قوطی سازی و تعیین کیفیت آن - ظروف شیشه ای: ترکیب - طرز ساختن - مورد استفاده آن و بررسی فاکتورهای مؤثر در آن - ورقه ها و بسته های قابل انعطاف و مورد استفاده آنها در بسته بندی مواد غذایی - استفاده از کارتن و قوطی برای بسته بندی و حمل و نقل مواد - بسته بندی های مختلف برای محصولات گوشتی - لبنی - سبزیجات و میوه جات - در صورت امکان چند بازدید از کارخانجات تولید کننده بسته های مورد استفاده در مواد غذایی و یا آزمایشهای مربوط به کیفیت قوطی - شیشه ها و ورقه های قابل انعطاف

- عملی: ندارد

روش ارزیابی:

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

منابع تخصصی:

- 1) Food packaging Science and Dong Sun Lee 2010 CRC Press USA



عنوان درس به فارسی: <b>صنایع آشامیدنیها</b>	تعداد واحد ۲	نوع درس: تخصصی	۲ واحد نظری	دروس پیش نیاز: شیمی مواد غذایی (۲)
عنوان درس به انگلیسی: <b>Beverage Technology</b>	تعداد ساعت ۳۲	آموزش تکمیلی عملی	دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>	
		سفر علمی <input type="checkbox"/>	کارگاه <input type="checkbox"/>	آزمایشگاه <input type="checkbox"/>
				سمینار <input type="checkbox"/>

**اهداف کلی درس:** آشنایی با مبانی علمی فرآیند آبمیوه، نوشابه های صنعتی، نوشیدنیهای سنتی و آبهای معدنی

**سرفصل یا رونوس مطالب:**

**- نظری:**

میزان تولید میوه های صنعتی و قطب های تولید میوه در کشور- آمار و پراکندگی واحد های صنعتی تولید آب، موقعیت تولید ملی در مقایسه با کشورهای تولید کننده میوه و آب میوه، آشنایی با شیمی و خط تولید میوه های با قابلیت تولید آب میوه صنعتی مانند سیب، مرکبات و میوه های هسته دار - شناخت فرآیند کنساتره آب میوه - بسته بندی، کنترل کیفی و استاندارد آب میوه ها، آمار تولید ملی و جهانی نوشابه های گاز دار - ترکیبات تشکیل دهنده نوشابه: آب، شیرین کننده ها، رنگ دهنده ها، طعم دهنده ها، امولسیفایرها، نگهدارنده ها - گاز CO<sub>2</sub> - تولید عصاره نوشابه ها، فرآیند نوشابه های گازدار، بسته بندی و استاندارد های نوشابه، آشنایی با نوشیدنیهای سنتی ملی و منطقه ای: شامل عصاره های یا منشاء گیاهی (دم نوشها)، شربتها - ارزش تغذیه ای و فواید سلامت بخش آنها- شیوه های فرآوری نوشیدنیهای سنتی، آب های بسته بندی شده - پراکندگی و ویژگیهای چشمه های معدنی ایران- ویژگیهای آبهای معدنی - فرآیند آماده سازی و بسته بندی آبهای معدنی و غیر معدنی- آبهای فرموله شده گاز دار و غیر گازدار غنی شده، اسانس دار و رنگی ... - استاندارد های جهانی و ملی آبهای معدنی و بسته بندی شده.

**- عملی: ندارد**

**روش ارزیابی:**

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

**منابع تخصصی:**

- 1) Carbonated Soft Drinks: Formulation and Manufacture, 2006. Edited by David P. Steen and Philip R. Ashurst Blackwell Publishing
- 2) TECHNOLOGY OF BOTTLED WATER, 2005, Edited by DOROTHY SENIOR, Group Technical
- 3) Production and Packaging of Non-Carbonated Fruit Juices and Fruit Beverages, Ashurst, 1995
- 4) Free and bound patulin in cloudy apple juice, 2007, J of Food chemistry.
- 5) Chemistry and Technology of soft drinks and fruit juice. 1998. Edited by P.R. Ashurst.
- 6) Hand book of Brewing, 1994. William, A. Hardwick-Boerne-Texas..
- 7) Schmit, M. Marinac, L. 2006. Beta-amylase degradation by serine endoproteinas from green barley- malt. Journal of Cereal Science, Volume 47, Issue 3, May 2008, Pages 480-488.

۸) فن آوری فرآوری فرآورده های جانبی مرکبات، ترجمه دکتر سید علی مرتضوی، و رضا ضیاء الحق-۱۳۸۳.





عنوان درس به فارسی: عملیات واحد در مهندسی صنایع غذایی	تعداد واحد ۳ تعداد ساعت ۴۸	نوع درس: تخصصی	۳ واحد نظری	دروس پیش تیار: اصول مهندسی صنایع غذایی (۲)
عنوان درس به انگلیسی: <b>Unit operation in Food Engineering</b>	آموزش تکمیلی عملی دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>	سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/>	آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>	

اهداف کلی درس: فراگیری واحدهای فرآیند در فرآوری مواد غذایی و محاسبات مربوط به آنها

سرفصل یا رونوس مطالب:

- نظری:

اصول مهندسی در عملیات مختلف صنایع غذایی و دستگاههای مربوطه: انجماد - تبخیر - خشک کردن - تقطیر - استخراج - کاهش اندازه - مخلوط کردن - تبلور - فیلتراسیون - سانتریفوژ کردن - تهیه امولسیون و غیره - خورندگی در صنایع غذایی.

- عملی: ندارد

روش ارزیابی:

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

منابع تخصصی:

- 1) Unit Operations of Chemical Engineering (7th edition)(McGraw Hill Chemical Engineering Series) by Warren McCabe, Julian Smith and Peter Harriott (Oct 27, 2004)



عنوان درس به فارسی: اصول طراحی کارخانجات صنایع غذایی	تعداد واحد ۳ تعداد ساعت ۶۴	نوع درس: تخصصی	۲ واحد نظری ۱ واحد عملی	دروس پیش نیاز: عملیات واحد در مهندسی صنایع غذایی
عنوان درس به انگلیسی: <b>Food Plant Design</b>	آموزش تکمیلی عملی دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> سفر علمی <input checked="" type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>			

اهداف کلی درس: آشنایی با اصول و مبانی احداث و طراحی کارخانجات تولیدی مواد غذایی

سرفصل یا رونوس مطالب:

- نظری:

مقدمه - موقعیت کارخانه - ساختمان کارخانه و قسمتهای مختلف آن - تأسیسات و مصارف بخار - آب - برق - حرارت - روشنایی - تأسیسات فاضلاب - حمل و نقل - انتخاب دستگاهها - ترتیب نصب دستگاهها - ارائه و بررسی یک طرح جامع از یک کارخانه ماده غذایی با رعایت کلیه مسائل مطرح شده همراه با یک نقشه ساده در ساختمان و خط تولیدی.

- عملی:

بصورت پروژه انجام می شود

روش ارزیابی:

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

منابع تخصصی:

- 1) Transport properties of Foods George D- Saravacos 2001, Marcel Dekker inc.
- 2) Food plant Design Antonio Lopez- Gomez 2005 Taylor and Francis



عنوان درس به فارسی: تغذیه	تعداد واحد ۳	نوع درس: تخصصی	۳ واحد نظری	دروس پیش نیاز: شیمی مواد غذایی (۲)
عنوان درس به انگلیسی: Nutrition	تعداد ساعت ۴۸	آموزش تکمیلی عملی	ندارد <input checked="" type="checkbox"/>	
		سفر علمی <input type="checkbox"/>	کارگاه <input type="checkbox"/>	آزمایشگاه <input type="checkbox"/>
			سمینار <input type="checkbox"/>	

اهداف کلی درس: آشنایی با ارزش تغذیه‌ای مواد غذایی مختلف و تأثیر فرآوری بر ارزش تغذیه‌ای مواد

سرفصل یا رئوس مطالب:

- نظری:

مقدمه: تعاریف، اهمیت تغذیه، ساختمان شیمیایی بدن، مروری بر دستگاه گوارش - پروتئینها: نقش پروتئینها و اسیدهای آمینه در سلامت بدن، موازنه ازت و عوامل مؤثر بر روی آن، میزان احتیاج بدن و منابع تخصصی پروتئین، اسیدهای آمینه اساسی و نقش آنها در تغذیه انسان، بیماریهای ناشی از کمبود پروتئین - چربیها: میزان احتیاج بدن، بیماریهای ناشی از سوء مصرف آنها - قندها: تنظیم گلوکز خون، نقش مواد قندی در جلوگیری از اتلاف پروتئینها - انرژی: انرژی موجود در غذا، اندازه‌گیری مصرف انرژی در بدن، نیاز بدن به انرژی در شرایط مختلف، موازنه انرژی و کنترل وزن بدن، ویتامینها در تغذیه انسان، اهمیت، طبقه بندی، هضم و جذب و متابولیسم، وظایف، منابع غذایی، احتیاجات روزانه، عوارض کمبود و مصرف زیاد. ترکیبات طبیعی نامطلوب در مواد غذایی، اثر فرآیند روی ارزش غذایی، گرسنگی و اثرات سوء آن، کم‌خونیهای تغذیه.

- عملی: ندارد

روش ارزیابی:

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

منابع تخصصی:

- 1) Mary E.Barasi and R.F.Mottram (1985) Human Nutrition Pub: Edward Arnold. Bungay, Suffolk England
- 2) R. Passmore and M. A. Eastwood (1986) Human Nutrition and Dietetics Pub: Churchill Livingstone. U.K.



عنوان درس به فارسی: کنترل کیفیت مواد غذایی	تعداد واحد ۳ تعداد ساعت ۴۸	نوع درس: تخصصی	۳ واحد نظری	دروس بیش نیاز: طرح آزمایشات
عنوان درس به انگلیسی: Food Quality Control	آموزش تکمیلی عملی	<input type="checkbox"/> دارد	<input checked="" type="checkbox"/> ندارد	
	سفر علمی <input type="checkbox"/>	کارگاه <input type="checkbox"/>	آزمایشگاه <input type="checkbox"/>	سمینار <input type="checkbox"/>

اهداف کلی درس: فراگیری روشهای کنترل کیفی مواد غذایی

سرفصل یا رئوس مطالب:

- نظری:

مقدمه - تعریف کیفیت، کنترل کیفیت و جایگاه آن در سیستم مدیریت - پیش بینی کیفیت - اندازه گیری و انواع آن کیفی و کمی subjective و objective دقت در نتایج precision و همخوانی نتایج Accuracy - مؤلفه های کیفیت در صنایع غذایی - رنگ و درخشندگی و نحوه اندازه گیری آنها و نحوه اندازه گیری آنها - Color and glassness - گرانبوی و قوام و نحوه اندازه گیری آنها Viscosity and consistancy - اندازه و شکل و نحوه اندازه گیری آنها Size and shape - بافت texture و آزمایشات مربوط به آن - عطر و طعم Flavour و آزمایشات مربوط به آن - تعریف عیب و نقص Defect - آزمایشات چشایی Taste testing - مقدمه و اهداف انجام آن - طرح ریزی برای یک آزمایش چشایی - انتخاب و تعلیم گروه ارزیاب - آماده سازی محیط و نمونه ها - انتخاب نوع آزمایش - انواع آزمایشات متداول Discrimination - آزمایشات تفکیک کننده - مقایسه جفتی - مقایسه دوگانه - سه گانه - مقایسه مثلثی - آزمایشات وصفی Descriptive - نیمرخ عطر و طعم Flavor profile - نیمرخ بافت Texture - آزمایشات وصفی کمی Quantative Descriptive Qualyis - بررسی همبستگی بین عوامل (همبستگی دوگانه - همبستگی چندگانه) - انجام درجه بندی و ایجاد استاندارد - نمونه برداری انواع نمونه برداری - نمودارهای کنترل کیفیت و اهمیت آنها - انواع نمودارها - نمودارهای کمی X و R و رسم آنها و طرز استفاده از آنها - نمودارهای کیفی p و np و رسم آنها و طرز استفاده از آنها - منحنی مشخصه عمل و طرز استفاده آن (ریسک تولید کننده - ریسک مصرف کننده)

- عملی: ندارد

روش ارزیابی (درصد):

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

منابع تخصصی:

- 1) Lawless, H.T., and . Heymann, H. 2010. Sensory Evaluation of Food: Principles and Practices. Springer Science and Business Media, New York.
- 2) Alli, I. 2004. Food quality assurance : principles and practices. CRC Press LLC, Boca Raton.
- 3) Hubbard, M. R. 2003. Statistical quality control for the food industry. Kluwer Academic/Plenum Publishers, New York.
- 4) Kilcast, D. 2010. Sensory analysis for food and beverage quality control. CRC Press LLC, Boca Raton.



عنوان درس به فارسی: کارآموزی (۲)	تعداد واحد ۳ تعداد ساعت ۱۹۲	نوع درس: تخصصی	۳ واحد عملی	دروس پیش نیاز: ندارد
عنوان درس به انگلیسی: Training 2	آموزش تکمیلی عملی دارد ■	ندارد □	سفر علمی □	آزمایشگاه □
	کارگاه □	سمینار □		

اهداف کلی درس: انجام یک تحقیق در مورد یک موضوع پژوهشی - صنعتی

سرفصل یا روتوس مطالب:

- نظری: -

- عملی:

دانشجویان در این درس ضمن همکاری در فعالیتهای اجرایی و پژوهشی مربوط به رشته تحصیلی خود، با مسائل، مشکلات و راه‌حلهای آنها آشنائی علمی پیدا می‌کنند. بدین منظور با استفاده از همکاری مؤسسات و سازمانهای پژوهشی و اجرایی منطقه، در بخشهای تخصصی تحت یک عنوان تحقیقی زیر نظر یکی از صاحبانظران متخصص همکاری می‌نمایند. دانشجویان موظف‌اند ضمن انجام فعالیتهای و تماس با سایر صاحبانظران و نیز مطالعه کتب و نوشته‌ها، نسبت به ابعاد مختلف مسائل موجود احاطه علمی پیدا کرده و نسبت به حل یک مسأله علمی تحقیق نمایند. در پایان این دوره ارزیابی کار دانشجو بر اساس گزارش علمی دانشجو از فعالیتهایی که داشته است، و نیز ارائه شفاهی نتیجه پروژه تحت عنوان جلسه دفاع از پروژه انجام می‌پذیرد. این درس در نیمسال هشتم ارائه خواهد شد.

روش ارزیابی:

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

منابع تخصصی: -



عنوان درس به فارسی: اصول فرآوری خشکبار	تعداد واحد ۲ تعداد ساعت ۴۸	نوع درس: اختیاری	۱ واحد نظری ۱ واحد عملی	دروس پیش نیاز: اصول نگهداری مواد غذایی، اصول مهندسی صنایع غذایی (۱)
عنوان درس به انگلیسی: Principal of dried food processing	آموزش تکمیلی عملی	دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/>	سفر علمی <input checked="" type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/>	آزمایشگاه <input checked="" type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>

اهداف کلی درس: آشنایی با علوم و فنون خشک کردن محصولات غذایی و تجهیزات مربوطه

سرفصل یا رئوس مطالب:

- نظری:

مقدمه، تعریف، تاریخچه، اهمیت، هدف از تهیه خشکبار انواع میوه‌جات و سبزیجات و مواد اولیه که در تهیه خشکبار مصرف می‌شود - دستگاهها و وسائل مورد استفاده در تهیه خشکبار - روشهای مختلف خشک کردن - مراحل مختلف تهیه خشکبار - طرق خشک کردن سبزیجات - راههای خشک کردن میوه‌جات: کشمش، برگه زردآلو، برگه هلو - روشهای تهیه آجیل: پسته، فندق، نخود، بادام و غیره - نگهداری و بسته‌بندی خشکبار - استانداردهای داخلی و صادراتی خشکبار. شیوه‌های ضد عفونی کردن خشکبار

- عملی:

بازدید کارخانجات و کارگاههای تهیه خشکبار در محل - آشنایی با خصوصیات و ساخت وسائل مورد استفاده در تهیه خشکبار - خشک کردن میوه‌جات و سبزیجات و نحوه نگهداری و بسته‌بندی آنها به روشهای مختلف: تهیه کشمش، برگه زردآلو، برگه هلو، لواشک، آلبالو خشک و غیره - تهیه آجیل: پسته، تخمه، فندق، بادام و غیره.

روش ارزیابی:

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

منابع تخصصی:

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



عنوان درس به فارسی: تصفیه آب و فاضلاب	تعداد واحد ۲	نوع درس: اختیاری	۲ واحد نظری	دروس پیش نیاز: شیمی تجزیه
عنوان درس به انگلیسی: Water and wastewater treatment	تعداد ساعت ۳۲	آموزش تکمیلی عملی	ندارد ■	
	سفر علمی □	کارگاه □	آزمایشگاه □	سمینار □

اهداف کلی درس: آشنایی با روشهای سالم سازی و تصفیه آب و نیز فرآوری و بهینه سازی فاضلاب خروجی کارخانجات مواد غذایی

سرفصل یا رئوس مطالب:

- نظری:

مقدمه: چرخه آب در طبیعت - منابع تأمین آب - شیمی آبهای طبیعی - مصارف مهم آب - آلودگی آبها: فاضلابها و پسابها - آلودگی های کشاورزی: آلودگی آبهای زیرزمینی سایر آلاینده ها آب و بهداشت عمومی: رنگ - بو - باکتریهای بیماریزا، ویروسها، تک یاخته ایها، انگلها - خطرات تماس مواد غذایی با آبهای آلوده - تصفیه آبهای شهری: تصفیه خانه - حوضهای انعقاد - ته نشینی - صافیها - هوادهی - روشهای تنظیم و مهار قلیانیت - حذف آهن و منگنز - تصفیه فاضلابهای کارخانه - کیفیت آبهای صنعتی - قلیانیت - کل املاح محلول - سیلیس کدورت - گازهای محلول - اشکالات مربوط به آب دستگاه های حرارتی: تغذیه - خوردگی - نشست سادریستن (Scaling) کف کردن و جوشش شدید - تصفیه هوای خروجی کارخانه

- عملی: ندارد

روش ارزیابی:

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

منابع تخصصی:

- 1) Water and Wastewater Engineering by Mackenzie Leo Davis (2010)



عنوان درس به فارسی: برنامه نویسی کامپیوتر	تعداد واحد ۳ تعداد ساعت ۶۴	نوع درس: اختیاری	۲ واحد نظری ۱ واحد عملی	دروس پیش نیاز: کاربرد کامپیوتر
عنوان درس به انگلیسی: <b>Computer programming</b>	آموزش تکمیلی عملی	دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/>	آزمایشگاه <input checked="" type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>	سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/>

اهداف کلی درس: دانشجو در پایان درس، دانش و مهارت لازم را برای به کارگیری یک زبان برنامه‌نویسی جهت حل مسائل خاص رشته تخصصی کسب می‌نماید.

سرفصل یا رونوس مطالب:

- نظری:

مقدمه و تاریخچه مختصر کامپیوتر، اجزا، سخت‌افزار و امکانات جانبی، انواع سیستم‌های عامل - انواع زبان‌های برنامه‌نویسی، نرم افزارها و طبقه‌بندی آنها، مراحل حل مسئله، الگوریتم، بیان ترتیب و والی، تکرار، شرط‌ها و تصمیم‌گیری، مفهوم بازگشتی - شناخت داده‌ای، گونه‌های داده ای ساده شامل صحیح، اعشاری، بولین، نویسه‌ای (کاراکتری) - گونه‌های داده‌ای مرکب شامل آرایه، رکورد و مجموعه - زیر روال‌ها - کار با فایل‌های داده‌ای و عملیات ورودی/خروجی - مفاهیم فوق به یکی از زبانهای کاربردی مانند پاسکال، فرترن، C++ و یا یک زبان دیگر بیان شوند.

- عملی:

آشنایی با کامپایلرها برای استفاده از زبانهای کاربردی - طریقه نصب - راه اندازی و اجرای نرم افزار برنامه نویسی - آشنایی با محیط برنامه‌نویسی و گزینه‌های مورد استفاده در نگارش - ترجمه - رفع خطاها - ایجاد فایل‌های مورد نیاز - ذخیره‌سازی و اجرای برنامه - دنبال کردن مباحث تئوری درس به صورت عملی - استفاده از ساختمان‌های برنامه‌سازی - انواع داده‌ها - زیر روال و فایل‌های ورودی/خروجی برای نگارش و اجرای برنامه‌های متعدد در قالب مثالهای حل شده کارهای کلاسی و پروژه‌های عملی

روش ارزیابی:

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

منابع تخصصی:

برنامه نویسی در فرترن ۹۰ به انضمام دستورات جدید افزوده در فرترن ۹۵: دوره مقدماتی برای مهندسين، محققين و دانشجویان پدیدآورنده: بیان اسمیت، محمود مشعل (مترجم) ناشر: جهاد دانشگاهی، واحد تهران





عنوان درس به فارسی: سردخانه و انبار	تعداد واحد ۲	نوع درس: اختیاری	۳ واحد نظری	دروس پیش نیاز: تکنولوژی پس از برداشت
عنوان درس به انگلیسی: Storage and Refrigeration	تعداد ساعت ۳۲	آموزش تکمیلی عملی	ندارد ■	
		سفر علمی □	کارگاه □	آزمایشگاه □
				سمینار □

اهداف کلی درس: آشنایی با اصول طراحی و محاسبات سردخانه‌ها و انبارهای نگهداری مواد غذایی

سرفصل یا رئوس مطالب:

- نظری:

سردخانه: مقدمه - هدف از نگهداری در سردخانه و یخ زدن - اختلاف بین روشهای نگهداری در بالای صفر و زیر صفر درجه سانتی گراد، طبقه‌بندی میکروبه‌های سرما دوست در رابطه با سردخانه - ساختمان و تأسیسات سردخانه‌ها - خصوصیات مواد غذایی که می‌توان در سردخانه نگهداری کرد - مروری بر محصولات در سردخانه‌ها، شرایط سردخانه برای نگهداری مواد غذایی - تهیه و آماده سازی ماده خام برای یخ زدن - روشهای مختلف انجماد - انواع دستگاههاییکه برای یخ زدن استفاده می‌شود. اصول یخ زدن و محاسبه مقدار ماده سردکننده، بسته‌بندی و انبار، اثر مراحل مختلف یخ زدن - زمان و طریقه نگهداری و بازکردن بر روی خصوصیات فیزیکی و غذایی محصول. انبارها: ساختمان انبارهای مختلف بسته به نوع محصول - شرایط انبار برای محصولات مختلف، شرایط لازم محصولات مورد نظر برای انبار کردن، تأسیسات انبار، چگونگی پر و خالی کردن انبارها، آفات انباری و راههای مبارزه با آنها، تمیز کردن و ضدعفونی کردن انبارها.

- عملی: ندارد

روش ارزیابی:

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

منابع تخصصی:

- 1) Refrigeration, Cold Storage and Ice-Making - A Practical Treatise on the Art and Science of Refrigeration , A. J. Wallis-Taylor - Dabney Press (2008)



عنوان درس به فارسی: بهداشت و ایمنی مواد غذایی	تعداد واحد ۲	نوع درس: اختیاری	۲ واحد نظری	دروس پیش نیاز: تصفیه آب و فاضلاب - میکروبیولوژی عمومی
عنوان درس به انگلیسی: Food plant sanitation	تعداد ساعت ۳۲	آموزش تکمیلی عملی	ندارد ■	
		سفر علمی □	کارگاه □	آزمایشگاه □
			سمینار □	

اهداف کلی درس: فراگیری روشهای اعمال و مدیریت بهداشت و ایمنی در کارخانجات مواد غذایی

سرفصل یا رئوس مطالب:

- نظری:

اهمیت رعایت بهداشت در واحدهای صنایع غذایی، منابع آلوده کننده (بیولوژیکی و شیمیایی)، ترکیبات تمیز کننده (مکانیسم، انواع و روشهای تمیز کردن)، ترکیبات ضد عفونی کننده و روشهای ضد عفونی کردن، تجهیزات و سیستمهای تمیز کننده و ضد عفونی کننده، بهداشت مواد اولیه، بهداشت تجهیزات و محیط تولید، بهداشت انبارها، بهداشت کارکنان، بهداشت آب و فاضلاب، سیستم های بهداشتی جهت دفع یا استفاده از ضایعات، تنظیم برنامه های بهداشتی و نحوه بازرسی از کارخانه، اهمیت و علل حوادث ناشی از کار، جنبه های ایمنی در کارخانه (تهویه، نور، صدا، آتش سوزی، گرما و ...).

- عملی: ندارد

روش ارزیابی:

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

منابع تخصصی:

- 1) Food Plant Sanitation, Y. H. Hui, 2002, CRC



عنوان درس به فارسی: صنایع تخمیری	تعداد واحد ۲	نوع درس: اختیاری	۲ واحد نظری	دروس پیش نیاز: میکروبیولوژی مواد غذایی، عملیات میکروبیولوژی مواد غذایی
عنوان درس به انگلیسی: Fermentation Technology	تعداد ساعت ۳۲			
آموزش تکمیلی عملی <input type="checkbox"/> دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد				
سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>				

اهداف کلی درس: آشنایی با اصول تولید محصولات تخمیری از منابع مختلف کشاورزی و دامی

سرفصل یا رونوس مطالب:

- نظری:

تاریخچه تخمیر - تغییرات شیمیایی قندها ضمن تخمیر - فسفوریلاسیون - سیستمهای آنزیمی انتقال هیدروژن - چگونگی تجزیه قندها ضمن تخمیر - تغییرات اسید پیروویک و نقش آن در تخمیرهای مختلف - تخمیرهای اکسیداتیو - ترکیبات فرعی تخمیرها - تثبیت انیدرید کربنیک ضمن تخمیر - عمل اکسیژن روی مخمرهای الکلی - عمل اکسیژن روی تخمیرها - خواص فیزیکی و شیمیایی الکل اتیلیک - تولید الکل از طریق سنتز - اثرات سوء الکل بر بدن - تقلیب الکل - مواد اولیه - تخمیر الکل و آماده کردن آنها جهت تخمیر - تقطیر و تصفیه الکل - عوامل تخمیر یا مخمرهای الکلی - اکسیداسیون الکل اتیلیک و تبدیل آن به سرکه - تاریخچه سرکه سازی - خواص اسید استیک و سرکه - عوامل میکروبی تبدیل الکل اتیلیک به اسید استیک - روشهای مختلف سرکه سازی - صاف کردن - رساندن - پاستوریزه کردن - افزودن مواد افزودنی و... بطری کردن سرکه اشاره به سایر تخمیرهای میکروبی مفید.

- عملی: ندارد

روش ارزیابی:

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

منابع تخصصی:

1) Vinegars of the world, Edited by Lisa Solieri and Paolo Giudici 2009



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

اهداف کلی درس: بررسی پدیده های شیمیایی مواد غذایی با تکیه بر اصول فیزیکی

سرفصل یا روئوس مطالب:

- نظری:

- مقدمه- اهمیت شیمی فیزیک در علوم و مواد غذایی - برهم کنش ها و پیوندها - سینتیک واکنش های شیمیایی - شیمی فیزیک هسته زایی و کریستالیزاسیون - شیمی فیزیک برهم کنش های پروتئین ها

- عملی: ندارد

روش ارزیابی:

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

منابع تخصصی:

- 1) Walstra Pieter, Physical Chemistry of Foods, 2003, New York, Marcel Dekker, Inc.
- 2) Atkins P W, Physical Chemistry, 2006, New York, Freeman



عنوان درس به فارسی: غذاهای فراسودمند	تعداد واحد ۲	نوع درس: اختیاری	۲ واحد نظری	دروس پیش نیاز: ندارد
عنوان درس به انگلیسی: Functional Foods	تعداد ساعت ۳۲	آموزش تکمیلی عملی	ندارد ■	
		سفر علمی <input type="checkbox"/>	کارگاه <input type="checkbox"/>	آزمایشگاه <input type="checkbox"/>
				سمینار <input type="checkbox"/>

اهداف کلی درس: آشنایی با ترکیبات و غذاهای فراسودمند و نقش آنها در سلامت

سرفصل یا رونوس مطالب:

- نظری:

مقدمه - تعریف غذاهای فراسودمند - قوانین مرتبط با غذاهای فراسودمند - اهداف غذاهای فراسودمند - نقش غذاهای فراسودمند در کنترل وزن، کاهش چربی و کلسترول، کاهش بیماری های قلبی و عروقی و دیابت- ترکیبات فراسودمند مثل فیتواسترول، ترکیبات فنلیک، آنتی اکسیدان ها، رنگ ها، پپتیدها و پروتئین های بیواکتیو - استخراج و تولید ترکیبات فراسودمند - غذاهای فراسودمند لبنی، غله ای، نوشیدنی های فراسودمند - فرمولاسیون غذاهای فراسودمند

- عملی: ندارد

روش ارزیابی:

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

منابع تخصصی:

- 1) Shahidi, F.; Ho, C.T. (Eds.) Antioxidant Measurement and Applications. ACS Symposium Series 956, ACS: Washington, DC, 2007.
- 2) Stintzing, F.C. and Carle, R., Functional properties of anthocyanins and betalains in plants, food, and in human nutrition, Trends Food Sci. Technol., 15: 19-38, 2004.
- 3) M Rudzin'ska, H Jelen', E Wasowicz. The content of phytosterols and their oxidized derivatives in heated plant oils. Pol J Food Nutr Sci 11/52:129-134, 2002.
- 4) Dutta, P. C., Phytosterols as Functional Food Components and Nutraceuticals, New York, Marcel Dekker, Inc., 2004,
- 5) Shibamoto, T., Kanazawa, K., Shahidi, F., Ho C. T., Functional Food and Health, Oxford University Press, 2008.
- 6) Gibson, G. R., Williams, C. M., Functional foods-concept to product, , New York, CRC Press, 2000



عنوان درس به فارسی: صنعتی سازی تولید محصولات غذایی سنتی ایران	تعداد واحد ۲ تعداد ساعت ۳۲	نوع درس: اختیاری	۲ واحد نظری	دروس پیش نیاز: ندارد
عنوان درس به انگلیسی: <b>Industrialization of Iranian indigenous Food products</b>	آموزش تکمیلی عملی	دارد <input type="checkbox"/>	ندارد <input checked="" type="checkbox"/>	
	سفر علمی <input type="checkbox"/>	کارگاه <input type="checkbox"/>	آزمایشگاه <input type="checkbox"/>	سمینار <input type="checkbox"/>

اهداف کلی درس: غذا و فرآورده های سنتی کشور، به پشتوانه مقتضیات جغرافیایی، اقتصادی، فرهنگی، مذهبی و جنبه های منحصر بفرد تغذیه ایی میتوانند با صنعتی شدن تولید و بهره مند شدن از دانش روز و تطابق با استانداردهای ملی و بین المللی قابلیت تبدیل شدن به محصولات نوظهور و بدنبال آن حضور پیوسته در بازارهای داخلی و خارجی را بدست آورند

سرفصل یا رونوس مطالب:

- نظری:

آشنایی با مواد اولیه بومی قابل مصرف در صنایع غذایی با منشا گیاهی، دامی، معدنی، ... و میزان پراکندگی و تولید آنها در کشور- آشنایی با شیوه های سنتی برداشت، نگهداری و فرآیند - ارائه فرآیند های جایگزین با توجه به امکانات موجود و تکنولوژی های نوین - آشنایی با محصولات تولیدی موجود که بروش سنتی در گروه های غذایی مختلف از قبیل: آبمیوه و نوشیدنی های با منشاء گیاهی، لبنیات، غلات، قنادی، گوشت، خشکبار، خاویار و ... فرآوری میشوند - جایگزینی و معرفی تکنولوژی و روشهای فرآیند مناسب و روزآمد

- عملی: ندارد

روش ارزیابی:

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

منابع تخصصی:

آخرین گزارشات مرتبط با انواع مواد غذایی و فرایندهای مرتبط از مجلات معتبر در صنایع غذایی



عنوان درس به فارسی: تغذیه درمانی	تعداد واحد ۲	نوع درس: اختیاری	۲ واحد نظری	دروس پیش نیاز: تغذیه
عنوان درس به انگلیسی: <b>Human Dietetics Therapy</b>	تعداد ساعت ۳۲	آموزش تکمیلی عملی	ندارد ■	
		سفر علمی <input type="checkbox"/>	کارگاه <input type="checkbox"/>	آزمایشگاه <input type="checkbox"/>
		دارد <input type="checkbox"/>	سمینار <input type="checkbox"/>	

اهداف کلی درس: فراگیری روشهای تغذیه‌ای مناسب برای درمان و افزایش سلامت در گروههای مختلف سنی

سرفصل یا رونوس مطالب:

- نظری:

تغذیه در سلامت: تغذیه در کودکی - تغذیه در نوجوانی و دوران بلوغ - تغذیه در بزرگسالان - تغذیه در حاملگی و شیردهی.

تغذیه در بیماری: مقدمات و کلیات عوامل مهم در مواظبت از بیمار رژیمهای درمانی فرم تغییر یافته رژیم نرمال (نرمال، نرم، مایع و غیره) - طرق مختلف تغذیه بیمار - روشهای محاسبه رژیم - استفاده از لیست غذاهای جانشین - رژیمهای تغییر یافته از لحاظ انرژی، پروتئین و بافت - رژیمهای پر پروتئین - رژیمهای کم کالری (چاقی و لاغری) - رژیم در تبها و عفونتها - رژیم در جراحیها - رژیمهای غذایی در اختلالات مجرای دستگاه گوارش (در بیماریهای معده و اثنی عشر، در اختلالات روده کوچک و کولون، در اختلالات جگر و کیسه صفرا) - رژیمهای غذایی در اختلالات متابولیک و عصبی - رژیمهای غذایی در اختلالات قلبی، عروقی و کلیوی (اترواسکلروز، بیماریهای حاد و مزمن قلب، بیماریهای کلیوی، کم خونیها) - رژیمهای درمانی در بیماریهای کودکان - نشاسته و چربی محدود - اختلالات متابولیکی مادرزادی (فتیل آلانین محدود، گالاکتوز و لاکتوز محدود).

- عملی: ندارد

روش ارزیابی:

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

منابع تخصصی:

- 1) Mary E.Barasi and R.F.Mottram (1985) Human Nutrition Pub: Edward Arnold. Bungay, Suffolk England
- 2) R. Passmore and M. A. Eastwood (1986) Human Nutrition and Dietetics Pub: Churchill Livingstone. U.K.

۳) شهین آیت اله مددی و برلیانت بزرگمهر (۱۳۸۶) - رژیم های غذایی درمانی - مرکز نشر دانشگاهی تهران



عنوان درس به فارسی: زبان انگلیسی تخصصی	تعداد واحد ۲	نوع درس: اختیاری	۲ واحد نظری	دروس پیش نیاز: زبان عمومی
عنوان درس به انگلیسی: <b>English for Food Science</b>	تعداد ساعت ۳۲	آموزش تکمیلی عملی	ندارد ■	
	سفر علمی <input type="checkbox"/>	کارگاه <input type="checkbox"/>	آزمایشگاه <input type="checkbox"/>	سمینار <input type="checkbox"/>

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

سرفصل یا رئوس مطالب:

- نظری:

مقدمه - آشنایی با مفاهیم و اصطلاحات تخصصی صنایع غذایی - متون تخصصی - ترجمه متون تخصصی - نگارش متون به زبان انگلیسی - آشنایی شنیداری یا فیلم و گزارشات تصویری تخصصی - اصول اخلاقی و حرفه ای نگارش متون علمی، ارتباط زبان و فرهنگ، آشنایی با انواع شیوه های گزارش نویسی به زبان انگلیسی و ارتباط آن با این شیوه ها در زبان فارسی

- عملی: ندارد

روش ارزیابی:

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

منابع تخصصی:

(۱) آخرین گزارشات مرتبط با انواع مواد غذایی و فرایندهای مرتبط از مجلات معتبر در صنایع غذایی





عنوان درس به فارسی: صنایع قنادی	تعداد واحد ۲	نوع درس: اختیاری	۲ واحد نظری	دروس پیش نیاز: تکنولوژی قند- شیمی مواد غذایی (۲)
عنوان درس به انگلیسی: <b>Confectionary Technology</b>	تعداد ساعت ۳۲	آموزش تکمیلی عملی	ندارد ■	
		سفر علمی <input type="checkbox"/>	کارگاه <input type="checkbox"/>	آزمایشگاه <input type="checkbox"/>
			دارد <input type="checkbox"/>	سمینار <input type="checkbox"/>

اهداف کلی درس: آشنایی با تکنولوژی تولید و فرآوری فرآورده‌های قنادی و شیرینی جات

سرفصل یا رونوس مطالب:

- نظری:

صنایع قنادی آردی، کیک، بیسکویت، کلوچه، کراکر و... صنایع قنادی غیرآردی، آدامس، شکلات، آبنبات، تکنولوژی ساخت، آشنایی با تجهیزات و خطوط تولید، بسته‌بندی محصولات قنادی، عوامل مؤثر بر کیفیت، ماندگاری محصولات قنادی

- عملی: ندارد

روش ارزیابی:

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

منابع تخصصی:

- 1) Technology of Coated and Filled Chocolate, Confectionery and Bakery Products, G. Talbot, 2008, CRC



عنوان درس به فارسی: محیط زیست و کارخانجات صنایع غذایی	تعداد واحد ۲	نوع درس: اختیاری	۲ واحد نظری	درس پیش نیاز: تصفیه آب و فاضلاب - میکروبیولوژی مواد غذایی، عملیات میکروبیولوژی مواد غذایی
عنوان درس به انگلیسی: <b>Food Industry and the Environment</b>	تعداد ساعت ۳۲	آموزش تکمیلی عملی	ندارد ■	
		سفر علمی □	کارگاه □	آزمایشگاه □
				سمینار □

اهداف کلی درس: آشنایی با عوامل مؤثر بر آلودگی محیط زیست و کنترل آلاینده‌های خروجی از کارخانجات مواد غذایی

سرفصل یا رونوس مطالب:

- نظری:

اهمیت محیط زیست، آشنایی با انواع آلاینده‌های زیست محیطی در صنایع غذایی، کنترل کاهش میزان آلاینده‌ها در صنایع غذایی، پالایش و فرآوری پسابها و ضایعات کارخانجات صنایع غذایی، استفاده از روشهای شیمیایی و بیولوژیکی در استفاده مجدد از ضایعات و پسابهای کارخانجات مواد غذایی، آشنایی با استانداردها و روشهای کنترل پسابهای صنایع غذایی

- عملی: ندارد

روش ارزیابی:

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

منابع تخصصی:

- 1) Food Industry and the Environment: Practical Issues and Cost Implications, J.M. Dalzell, 2000, Wolters Kluwer Law & Business



عنوان درس به فارسی: طراحی واحدهای عملیاتی در کارخانه	تعداد واحد ۳	نوع درس: اختیاری	۲ واحد نظری ۱ واحد عملی	دروس پیش نیاز: اصول طراحی کارخانجات صنایع غذایی
عنوان درس به انگلیسی: <b>Food Plant Unit Operation</b>	تعداد ساعت ۶۴	آموزش تکمیلی عملی	دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/>	
		سفر علمی <input checked="" type="checkbox"/>	کارگاه <input checked="" type="checkbox"/>	آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>

اهداف کلی درس: فراگیری طراحی واحدهای فرآوری و تبدیل مواد غذایی و محاسبات مربوط به آنها

سرفصل یا رئوس مطالب:

- نظری:

جریان مواد، آشنایی با فرآیندهای مختلف حرارتی، مکانیکی، نوری، صوتی الکتریکی، چیدمان تجهیزات و ماشین آلات، بهینه‌سازی فرایندها

- عملی:

آشنایی عملی با طراحی واحدهای مهم صنایع غذایی

روش ارزیابی:

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

منابع تخصصی:

- 1) Process Engineering in the food industry, R. W. field and J. A. Howen, 1989, Elsevier Applied Science.



عنوان درس به فارسی: فن آوری بازیافت و تبدیل ضایعات کشاورزی و صنایع غذایی عنوان درس به انگلیسی: <b>Waste Management and recycling in Agriculture and Food Industry</b>	تعداد واحد ۳ تعداد ساعت ۴۸	نوع درس: اختیاری	۳ واحد نظری	دروس پیش نیاز: ندارد
آموزش تکمیلی عملی <input type="checkbox"/> دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>				

اهداف کلی درس: آشنایی با انواع ضایعات در صنایع غذایی و کشاورزی و نحوه تبدیل آنها به محصولات ارزشمند

سرفصل یا رئوس مطالب:

- نظری:

تعریف ضایعات، بهینه سازی خطوط تولید در جهت کاهش ضایعات: روش های کاهش ضایعات باغی، زراعی، کشتارگاهی، روش های کاهش ضایعات در حین حمل و نقل، فرآوری (در صنایع مختلف لبنی، گوشت، شیلات، روغن کشی، میوه و سبزی) و پس از فرآوری مواد غذایی، تبدیل ضایعات با منشاء گیاهی به محصولات با ارزش: استخراج ترکیبات فیتوکیماکال از ضایعات، استفاده از فیتوکیماکال ها در صنایع غذایی، دارویی و آرایش - بهداشتی، استفاده از ضایعات در صنایع تخمیری، تولید و استخراج رنگهای طبیعی از ضایعات، تبدیل ضایعات با منشاء حیوانی به محصولات با ارزش: فرآوری آرایش ها، خون و چربی های حیوانی، پوست تخم مرغ، پوست، مو، پر و ... روش های تصفیه فاضلاب و استفاده مجدد آن

- عملی: ندارد

روش ارزیابی:

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

منابع تخصصی:

- 1) Waste Management for the Food Industries, Ioannis S. Arvanitoyannis, 2008, Elsevier.



تعداد واحد ۱ تعداد ساعت ۱۶	توع درس: اختیاری	۱ واحد نظری	دروس پیش نیاز: ندارد
عنوان درس به فارسی: <b>سمینار</b> عنوان درس به انگلیسی: <b>Seminar</b>			
آموزش تکمیلی عملی <input type="checkbox"/> دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>			

اهداف کلی درس: انجام یک پروژه تحقیقاتی توسط دانشجو

سرفصل یا رونوس مطالب:

- نظری:

دانشجویان با راهنمایی اساتید راهنما و تصویب شورای گروه آموزشی پروژه‌ای تحقیقاتی انجام داده و نتیجه را بصورت ارائه در سمیناری یا حضور شورای گروه ارائه می دهند

- عملی: ندارد

روش ارزیابی:

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

منابع تخصصی: -



عنوان درس به فارسی: مدیریت منابع آب و انرژی در صنایع غذایی	تعداد واحد ۳ تعداد ساعت ۴۸	نوع درس: اختیاری	۳ واحد نظری	دروس پیش نیاز: ندارد
عنوان درس به انگلیسی: <b>Management of Water And Energy Resources in Food Industry</b>	آموزش تکمیلی عملی	دارد <input type="checkbox"/>	ندارد <input checked="" type="checkbox"/>	
	سفر علمی <input type="checkbox"/>	کارگاه <input type="checkbox"/>	آزمایشگاه <input type="checkbox"/>	سمینار <input type="checkbox"/>

اهداف کلی درس: آشنایی با روش های مدیریت و بهینه سازی مصرف آب و انرژی در صنایع غذایی و بیوتکنولوژی

سرفصل یا رونوس مطالب:

- نظری:

مقدمه، قوانین اقتصادی انرژی و آب در صنعت و کشاورزی، بررسی محل و نحوه مصرف آب و انرژی در صنایع غذایی و بیوتکنولوژی، روش های کاهش مصرف آب و انرژی در صنایع غذایی و بیوتکنولوژی، روش های مدل سازی و بهینه سازی برای به حداقل رساندن مصرف آب در صنایع غذایی و بیوتکنولوژی، روش های مدیریت انرژی در صنایع غذایی و بیوتکنولوژی، کمینه سازی مصرف آب و انرژی در فرایندهای بچ و نیمه مداوم در صنایع غذایی و بیوتکنولوژی، روش های جدید برای کاهش مصرف توام آب و انرژی در بخش های مختلف صنایع غذایی و بیوتکنولوژی (در کشتگاههای دام و طیور، فرآوری غلات، صنایع قند، صنایع لبنی، صنایع کنسرو، در سیستم های پخت، اوابراتورها، خشک کن ها، در صنایع تبرید و انجماد، در صنایع نوشابه سازی و غیره)، روش های اندازه گیری و کنترل فرآیند در جهت کنترل مصرف آب و انرژی، روش های جمع آوری و استفاده مجدد از آب و انرژی هدر شده، استفاده از انرژی های نو در صنایع غذایی و بیوتکنولوژی

- عملی: ندارد

روش ارزیابی:

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

منابع تخصصی:

- 1) Handbook of water and energy management in food industries, 2008, Klemes, Woodhead Publishing Limited, UK.



عنوان درس به فارسی: استاندارد سازی و کنترل تقلبات در صنایع غذایی عنوان درس به انگلیسی: <b>Standardization and control of Adulteration in Food Industry</b>	تعداد واحد ۳ تعداد ساعت ۶۴	نوع درس: اختیاری	۲ واحد نظری ۱ واحد عملی	دروس پیش نیاز: تجزیه مواد غذایی
آموزش تکمیلی عملی دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input checked="" type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>				

اهداف کلی درس: آشنایی با مجموعه قوانین استاندارد و شناخت اصالت و روش اصالت سنجی مواد غذایی (Authenticity) ، انواع تقلب (Adulteration) در مواد اولیه ، شیوه فرآیند و محصول نهایی تولیدی و عرضه به بازار شده می باشد.

سرفصل یا رئوس مطالب:

- نظری:

شیوه تدوین و استاندارد سازی مواد غذایی و مقتضیات تدوین استاندارد برای هر محصول در هر دوره - روشهای تشخیص و ردیابی اصالت - تکنیکهای پیشرفته PCR در شناسایی ترکیبات غذایی - روشهای استفاده از DNA در شناسایی گونه های گیاهی و حیوانی در مواد غذایی - حسگر های in line در مواد غذایی - کاربرد Stable isotope ratio mass spectrometry - روشهای اسپکترو فتو متری - تکنیکهای آنزیمی - اصالت یابی (اصیل سنجی) در محصولات غذایی صنعتی شامل: شیر و محصولات لبنی ( تشخیص و تعیین میزان چربی افزوده شده آب و .....)، فرآورده های گوشتی (میزان گوشت موجود)، نوشابه ها و انواع آبمیوها، فرآورده های دریایی محصولات فرآورده های گیاهی و ادویه ها، روغن ها، تقلبات غسل و .....

- عملی:

آشنایی عملی دانشجو با روشهای شناسایی تقلبات در صنایع غذایی

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
--	۷۵۰	۷۵۰	--
--	--	عملکردی	--

منابع تخصصی:

- 1) Food Authenticity and traceability, 2003, Michele Lees



عنوان درس به فارسی: غذاهای حلال	تعداد واحد ۲	نوع درس: اختیاری	۲ واحد نظری	دروس پیش نیاز: اصول نگهداری مواد غذایی
عنوان درس به انگلیسی: <b>Halal Foods</b>	تعداد ساعت ۳۲	آموزش تکمیلی عملی <input type="checkbox"/> دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>		

اهداف کلی درس: آشنایی با مقررات مواد غذایی حلال و الزامات تولید و تجارت آنها

سرفصل یا رئوس مطالب:

- نظری:

تعریف غذای حلال، اهمیت غذای حلال از دیدگاه تغذیه و بهداشت، فلسفه حلال، غذای حلال و حرام در ادیان، غذای حلال و اقسام آن در اسلام (مواد غذایی با منشأ حیوانی، مواد غذایی با منشأ گیاهی)، قانون ذبح شرعی، ذبح مکانیکی و شوک در ذبح دام و طیور از منظر بهداشتی و فقهی و رعایت حقوق حیوانات، اصول کلی تولید غذای حلال، جایگاه حلال در تجارت جهانی و نقش آن در ایجاد بازار مشترک اسلامی، الزامات تولید و تجارت مواد غذایی و فرآورده های غذایی حلال (فرآورده های گوشتی، فرآورده های دریایی، فرآورده های لبنی، فرآورده های با پایه غلات، فرآورده های بیوتکنولوژیکی)، الزامات تولید افزودنی ها و مکمل های تغذیه ای حلال، نقش بررسی آزمایشگاهی در تشخیص حلیت و حرمت و تقلبات گواهی حلال، نشان و استاندارد غذای حلال (محلی، ملی و بین المللی)، نهادها و سازمان های محلی، ملی و بین المللی مرتبط با غذای حلال

- عملی: ندارد

روش ارزیابی:

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

منابع تخصصی:

- 1) Riaz, M. N., Chaudry, M. M. 2003. Halal Food Production, CRC Press

