



جمهوری اسلامی ایران
وزارت فرهنگ و آموزش عالی
شورای عالی برنامه ریزی

۶
۲
✓

مشخصات کلی، برنامه و سرفصل دروس
دوره کارشناسی ارشد مهندسی شیمی - صنایع غذایی



گروه فنی و مهندسی

کمیته مهندسی شیمی

مصوب سیصد و پنجاه و هشتمین جلسه شورای عالی برنامه ریزی

مورخ: ۱۳۷۷/۳/۱۰



بسم الله الرحمن الرحيم

برنامه آموزشی دوره کارشناسی ارشد مهندسی شیمی - صنایع غذایی

گروه: فنی و مهندسی
رشته: مهندسی شیمی - صنایع غذایی
دوره: کارشناسی ارشد
کمیته تخصصی: مهندسی شیمی
گرایش:
کد رشته:

شورای عالی برنامه ریزی در سیصد و پنجاه و هشتمین جلسه مورخ ۱۳۷۷/۳/۱۰ بر اساس طرح دوره کارشناسی ارشد مهندسی شیمی - صنایع غذایی که توسط گروه فنی و مهندسی تهیه شده و به تأیید این گروه رسیده است، برنامه آموزشی این دوره را در سه فصل (مشخصات کلی، برنامه و سرفصل دروس) به شرح پیوست تصویب کرده و مقرر می‌دارد:

ماده ۱) برنامه آموزشی دوره کارشناسی ارشد مهندسی شیمی - 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 فرهنگ و آموزش عالی اداره می‌شوند.
ب: مؤسساتی که با اجازه رسمی وزارت فرهنگ و آموزش عالی و بر اساس قوانین، تأسیس می‌شوند و بنابراین تابع مصوبات شورای عالی برنامه ریزی می‌باشند.
ج: مؤسسات آموزش عالی دیگر که مطابق قوانین خاص تشکیل می‌شوند و باید تابع ضوابط دانشگاهی جمهوری اسلامی ایران باشند.

ماده ۲) از تاریخ ۱۳۷۷/۳/۱۰ کلیه دوره های آموزشی و برنامه های مشابه مؤسسات آموزشی در زمینه دوره کارشناسی ارشد مهندسی شیمی - صنایع غذایی در همه دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی مذکور در ماده ۱ منسوخ می‌شوند و دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی یاد شده مطابق مقررات می‌توانند این دوره را دایر و برنامه جدید را اجرا نمایند.

ماده ۳) مشخصات کلی، برنامه درسی و سرفصل دروس دوره کارشناسی ارشد مهندسی شیمی - صنایع غذایی در سه فصل برای اجرا به وزارت فرهنگ و آموزش عالی ابلاغ می‌شود.

رای صادره سیصد و پنجاه و هشتمین جلسه شورای عالی برنامه ریزی مورخ ۱۳۷۷/۳/۱۰
در خصوص برنامه آموزشی دوره کارشناسی ارشد مهندسی شیمی - صنایع غذایی

(۱) برنامه آموزشی دوره کارشناسی ارشد مهندسی شیمی - صنایع غذایی که از طرف گروه فنی و مهندسی پیشنهاد شده بود، با اکثریت آراء به تصویب رسید.
(۲) این برنامه از تاریخ تصویب قابل اجرا است.

رای صادره سیصد و پنجاه و هشتمین جلسه شورای عالی برنامه ریزی مورخ ۱۳۷۷/۳/۱۰ در مورد برنامه آموزشی کارشناسی ارشد مهندسی شیمی - صنایع غذایی صحیح است به مورد اجرا گذاشته شود.

دکتر مصطفی معین
وزیر فرهنگ و آموزش عالی



مورد تأیید است.

دکتر علی رضا رهایی
رییس گروه فنی و مهندسی

رونوشت: به معاونت محترم آموزشی وزارت فرهنگ و آموزش عالی
خواهشمند است به واحدهای مجری ابلاغ فرمایید.

دکتر سید محمد کاظم نائینی
دبیر شورای عالی برنامه ریزی

مشخصات کلی دوره کارشناسی ارشد مهندسی شیمی - صنایع غذایی

۱- تعریف و هدف

مهندسی شیمی گرایش مهندسی صنایع غذایی، علوم مهندسی جدید را برای طراحی دستگاهها، خطوط فرآیند و واحدهای تولید مواد غذایی بکار می گیرد. این رشته جنبه های تئوری و عملی طراحی که شامل طراحی هر یک از واحدهای فرآیند، طراحی خطوط مختلف آماده سازی، فرآوری و بسته بندی مواد غذایی و همچنین طراحی کارخانجات تولیدی صنایع غذایی است را مورد توجه قرار میدهد.

هدف از این دوره تربیت متخصصین، پژوهشگران و مدرسین است که بتوانند با توجه به خصوصیات فیزیکی، شیمیایی، میکروبیولوژی، تغذیه ای و بهداشتی مواد غذایی به طراحی یا تدریس در ارتباط با ایجاد واحدهای تولید پرداخته و یا در امر رفع مشکلات خطوط تولیدی صنایع غذایی کمک نمایند.

۲- اهمیت و اولویت تاسیس دوره

کشور جمهوری اسلامی ایران دارای تولیدات وسیع کشاورزی میباشد که استفاده بهینه و جلوگیری از ضایع شدن نسبت قابل توجهی از این محصولات، میتواند نقش اساسی در اقتصاد کشور ایفا کند و اینکار جز در قالب توسعه فرآیند های صنایع غذایی امکانپذیر نمیشود. توسعه این صنعت در گرو تربیت متخصصین کارشناسی ارشد مهندسی صنایع غذایی بوده و با عنایت به اینکه غالب این صنایع نیاز مبرمی به تحقیق و توسعه در جهت اخذ دانش فنی دارند از اولویت خاصی برخوردار می باشد.

۳- طول دوره و شکل نظام :

طول و نظام آموزشی دوره کارشناسی ارشد مهندسی شیمی - صنایع غذایی مطابق آئین نامه آموزشی دانشگاهها و موسسات آموزش عالی مصوب شورایی عالی برنامه ریزی میباشد.

۴- واحدهای درسی

تعداد کل واحدهای مورد نیاز دوره بشرح زیر میباشد.

۱- دروس اصلی	۱۵ واحد از لیست جدول دروس اصلی
۲- دروس اختیاری	۹ واحد از لیست جدول دروس انتخابی
۳- سمینار	۲ واحد
۴- پایان نامه	۶ واحد

۳۲ واحد



شرایط پذیرش داوطلبین

داوطلبین بایستی علاوه بر شرایط عمومی پذیرش دانشجو رشته های فنی و مهندسی از شرایط اختصاصی دارابودن مدرک کارشناسی مهندسی شیمی، در تمام گرایشها، مکانیک (سیالات و حرارت) و مهندسی پلیمر برخوردار باشند.

۱۵: مواد آزمون ورودی

ضرایب

- | | |
|---|---------------------------------|
| ۱ | ۱- بیوشیمی و میکروبیولوژی عمومی |
| ۲ | ۲- انتقال جرم و عملیات واحد |
| ۱ | ۳- مکانیک سیالات |
| ۱ | ۴- انتقال حرارت |
| ۱ | ۵- زبان انگلیسی |
| ۱ | ۶- کنترل فرآیندها |
| ۱ | ۷- ترمودینامیک |
| ۱ | ۸- ریتیک و طراحی راکتور |

۶- دروس پیشنهادی

گذراندن ۱۳ واحد دروس پیشنهادی طبق لیست جدول دروس پیش نیاز برای کلیه دانشجویان ورودی به استثناء گرایش صنایع غذایی در مهندسی شیمی الزامی است



جدول دروس اصلی

ساعت

کد درس	نام درس	تعداد واحد	جمع	نظری	عملی
۱	ریاضیات مهندسی پیشرفته	۳	۵۱	۵۱	-
۲	پدیده های انتقال در صنایع غذایی	۳	۵۱	۵۱	-
۳	طراحی عملیات فرآیندهای صنایع غذایی	۳	۵۱	۵۱	-
۴	رئولوژی مواد غذایی	۳	۵۱	۵۱	-
۵	فرآیندهای پیشرفته مواد غذایی	۳	۵۱	۵۱	-
۶	بیوتکنولوژی غذایی	۳	۵۱	۵۱	-



جدول دروس انتخابی

ساعت

کد درس	نام درس	تعداد واحد	جمع	نظری	عملی
۷	میکروبیولوژی صنعتی و فرآیندهای تخمیری	۳	۵۱	۵۱	—
۸	بسته بندی مواد غذایی	۳	۵۱	۵۱	—
۹	افزودنیها، آلاینده ها و سموم در مواد غذایی	۳	۵۱	۵۱	—
۱۰	آمار در فرآیندهای مهندسی	۳	۵۱	۵۱	—
۱۱	تصفیه آب و فاضلاب	۳	۵۱	۵۱	—
۱۲	تغذیه و بهداشت	۳	۵۱	۵۱	—
۱۳	جداسازی پیشرفته در صنایع غذایی	۳	۵۱	۵۱	—
۱۴	تکنولوژی آنزیمها	۳	۵۱	۵۱	—
۱۵	مدل سازی و شبیه سازی در صنایع غذایی	۳	۵۱	۵۱	—
۱۶	اندازه گیری و ابزار دقیق در صنایع غذایی	۲	۳۴	۳۴	—
۱۷	روشهای پیشرفته نگهداری مواد غذایی	۲	۳۴	۳۴	—
۱۸	آزمایشگاه تکمیلی فرآیندهای غذایی	۲	۳۴	—	۳۴



جدول دروس پیشنهادی (جبرانی)

ساعت

کد درس	نام درس	تعداد واحد	جمع	نظری	عملی
۱۹	میکروبیولوژی (عمومی و غذایی)	۲	۳۴	۳۴	—
۲۰	شیمی مواد غذایی	۲	۳۴	۳۴	—
۲۱	بیوشیمی مواد غذایی	۲	۳۴	۳۴	—
۲۲	صنایع غذایی	۳	۵۱	۵۱	—
۲۳	مهندسی بیوشیمی	۲	۳۴	۳۴	—
۲۴	آزمایشگاه میکروبیولوژی مواد غذایی	۱	۱۷	—	۱۷
۲۵	آزمایشگاه کنترل کیفی مواد غذایی	۱	۱۷	—	۱۷





نام درس : ریاضیات مهندسی پیشرفته

تعداد واحد : ۳ واحد

نوع واحد: نظری

کد: ۰۱

پیشنیاز: ریاضی مهندسی و ریاضیات دیفرانسیل کارشناسی

هدف : هدف از این درس آموزش مباحث پیشرفته ریاضیات بخصوص حل معادلات دیفرانسیل غیرخطی بروش تحلیلی میباشد.

سرفصل دروس : ۵۱ ساعت

۱- مقدمه : مروری بر تبدیل اپراتورها در سیستم های مختصات مختلف، انواع شرایط مرزی و انواع معادلات دیفرانسیل در مهندسی شیمی .

۲- مروری بر ماتریسها و خواص آنها ، تئوری اپراتور جهت حل دستگاههای معادلات دیفرانسیل .

۳- مروری بر خواص حل معادلات خاص با ضرائب متغیر (معادلات بسل ، لژاندر، لاکرانژ، هرمیت و چیبی ش) و بسط به سریهای متعامد.

۴- حل معادلات دیفرانسیل پاره ای :

جداسازی متغیرها، تبدیل معادلات غیر ممکن ، تبدیل شرایط مرزی غیر همگن به شرایط مرزی

همگن ، نحوه حذف ترمهای جابجائی و منبع در معادلات دیفرانسیل پاره ای ، روشهای تبدیل

انتگرالی (تبدیل سینوسی فوریه و تبدیل کسینوسی فوریه ، تبدیل محدود سینوسی و محدود

کسینوسی، تبدیل لاپلاس ، تبدیل هنگل) ، استفاده از اصل Duhamel ، مسائل بدون بعد، اصل

برهمنش (Superposition) و حل مسائل پیچیده خطی ، معادلات لاپلاس در مختصات

کارتزین (دو بعد و سه بعدی) ، حل معادلات لاپلاس در مختصات استوانه ای (دو بعدی و سه

بعدی ، حل معادله لاپلاس در مختصات کروی (۲ بعدی) ، معادله پواسون .

۵- استفاده از روشهای تابع گرین (Green) جهت حل معادلات دیفرانسیل معمولی و پاره ای در

مهندسی شیمی .

مراجع :

1- Partial Differential Equations for Scientists And Engineers, S.J. Farlow, John-Wiley & Sons, Inc./N.Y.,1982.

2- Mathematical Methods In Chemical Engineering/V.G.Jenson & G.V.Jeffreys, Academic-Press,N.Y.,1972.

3- Mathematical Methods In Chemical Engineering/Vd ./ & 2 , R. Aris And N.R.Amundson, Prentic- Hall,Inc./N.J./1973

4- Partial Differential Equations,P. Duchateau. And D.W.Zachmann,McGraw- Hill, Inc/N.Y./1986.

نام درس : پدیده های انتقال در صنایع غذایی

تعداد واحد : ۳

نوع واحد: نظری

کد: ۰۲

هدف: آشنایی با کاربرد اصول پدیده های انتقال در فرآوری مواد غذایی

سرفصل دروس : ۵۱ ساعت

جنبه های نظری پدیده های انتقال، خواص مورد نیاز مواد غذایی جهت استفاده از معادلات طراحی مهندسی شامل خواص حرارتی، نفوذ و جذب سطحی، پدیده های انتقال محصولات مایع شامل انتقال حرارت و جرم در جریان لوله ای غیر نوبتونی و سیستمهای مخلوط شده، پدیده های انتقال در مواد غذایی جامد شامل انتقال همزمان حرارت و جرم، معادلات انتقال با یک ترم منبع مانند واکنشهای آنزیمی، تجزیه شیمیائی و اثرات حرارتی و الکتریکی، مدل‌های مورد استفاده برای طراحی دستگاههای فرآوری شامل روابط انتقال حرارت در مبدلهای حرارتی و بیوراکتورها، کاربرد پدیده های انتقال در طراحی عملی

مراجع :

Transport Phenomena of Foods and Biological Materials , V.Gekas, CRC press



نام درس : طراحی عملیات فرآیندهای صنایع غذایی

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

کد: ۰۳

هدف : آشنایی با فرآیندهای تبدیلی مختلف در صنایع غذایی و اصول طراحی آنها

سرفصل دروس: ۵۱ ساعت

مقدمه ، شناخت فرآیندهای تبدیلی غذایی ، مقایسه فرآیندهای غذایی با فرآیندهای شیمیایی ، فرآوری در دمای محیط (شامل آماده سازی مواد اولیه ، کاهش اندازه ، اختلاط و شکل دهی ، جداسازی های مکانیکی و تغلیط غشائی ، پرتوافکنی و تکنولوژی تخمیری و آنزیمی) فرآوری توسط بکارگیری حرارت (شامل بلانچینگ ، پاستوریزاسیون ، استریلیزاسیون توسط حرارت ، تبخیر ، اکسترودر کردن ، خشک کردن ، پخت و بو دادن ، سرخ کردن ، استفاده از پرتوافکنی میکرو ویو و مادون قرمز) ، فرآوری توسط خروج حرارت (شامل سرد کردن ، انجماد، خشک کردن انجمادی ، تغلیظ انجمادی) ، عملیات بعد از فرآوری (شامل پوشش دهی، بسته بندی ، پرکردن ، جابجائی مواد و کنترل فرآیند)

مراجع :

- 1- Food Processing Technology- principles and practice,P.J.Fellows , Ellis Horwood
- 2- Food Engineering Operations, Third Edition, J.G.Brennan,J.R.Butters,N.D. Cowell and A.E.V.Lilley, Elsevier Science Publishers
- 3- Food Process Engineering, D.Heldman and P.Singh, AVI Publishing Co.s

بعلاوه کتب تخصصی در ارتباط با فرآیندهای غذایی مختلف.



نام درس : رئولوژی مواد غذایی

تعداد واحد : ۳

نوع واحد: نظری

کد: ۰۴

هدف : آشنایی با اصول رئولوژی در ارتباط با مواد غذایی و نیز خواص مواد غذایی

سرفصل دروس : ۵۱ ساعت

خواص فیزیکی مواد غذایی، کاربرد اصول رئولوژی به مواد غذایی، رابطه بافت و ریز ساختار، اندازه گیری اسبابی بافت غذایی، اصول سیستمهای اندازه گیری برای انواع مختلف غذاها، تفسیر نمودارهای نیرو - تغییر شکل، اصلاحات بافت، تحلیل پروفیل بافت

مراجع :

Rheology of Foods, R.Borwankar and C.F.Shoemaker , Elsevier Applied Science



نام درس : فرآیندهای پشرفته مواد غذایی

کد: ۰۵

تعداد واحد : ۳

نوع واحد : نظری

هدف : آشنایی با آخرین تحولات در صنایع لبنیات، کنسرو سازی، غلات، روغن، قند، گوشت، آبمیوه، نوشابه، سبب زمینی و غیره

سرفصل دروس : ۵۱ ساعت

مثالهای استفاده از فرآیندهای پشرفته در صنایع غذایی مختلف به منظور بهینه سازی فرآیند از دیدگاه اقتصادی یا زیست محیطی یا تولید محصولات جدید(مثالها براساس آخرین تحولات در زمینه یافته های تحقیقاتی و توسعه ای بیان و ارائه می گردد.



نام درس: بیوتکنولوژی غذایی

تعداد واحد: ۳

کد: ۰۶

نوع واحد: نظری

هدف: آشنایی با کاربرد اصول و فن آوری بیوتکنولوژی در صنایع غذایی

سرفصل دروس: ۵۱ ساعت

۱- مقدمه

۲- مواد غذایی تولیدی از طریق بیوتکنولوژی و افزایش راندمان تولید از طریق ژنتیکی

۳- بیوراکتورها در تولید مواد اولیه غذایی (فرآیندهای سطحی و غوطه ور)

۴- فرآیند تهیه وخالص سازی پروتئین ها

۵- فرآیند تهیه و خالص سازی پلی ساکاریدها

۶- فرآیند تهیه و خالص سازی اسیدهای آمینه

۷- فرآیند تهیه و خالص سازی اسیدهای آلی

۸- فرآیند تهیه ویتامین ها، روغن ها، امولسیفایرها

۹- آنزیمهای صنایع غذایی

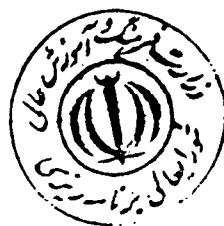
مراجع:

1- Food Biotechnology - Volumes 1 and 2 , R.D.King and P.S.J.Cheetham, Elsevier Science Publishers

2- Comprehensive Biotechnology, Editor-in Chief Murray Moo-Young, Pergamon Press

3-Food Biotechnology - microorganisms - Y.H.Hiu and G.G.Khachatourians(eds), VCH,New York

4- Fundamentals of Food Biotechnology, B.H.Lee, VCH,New York



میکروبیولوژی صنعتی و فرآیندهای تخمیری

کد: ۰۷

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

هدف: آشنایی با میکروارگانیسمهای صنعتی و چگونگی مکانیزم آنها در فرآیندهای تخمیری و فرآورده های بیوتکنولوژیکی .

سرفصل دروس: ۵۱ ساعت

سیتیک رشد میکروبی و آنزیمی در سیستمهای مختلف - انتخاب ، جداکردن ، توسعه و نگهداری میکروارگانیسمهای صنعتی ، فرمولاسیون محیط کشت در فرمتورهای صنعتی ، روشهای جداسازی میکروارگانیسمهای صنعتی ، کشت روشهای نگهداری میکروارگانیسمهای صنعتی و نو، فرآورده های بیوتکنولوژیکی در مقیاس صنعتی از قبیل اسیدهای آلی ، اسیدهای آمینه SCP ، آنتی بیوتیکها و غیره .

مراجع :

- 1- Comprehensive Biotechnology, M. Moo Young (Ed), Pergamon Press
- 2- Principles of Fermentation Technology, Second Edition, P.F. Stanbury and A. Whitaker and S.J. Hall, Elsevier Science
- 3- Biotechnology: a text book of industrial microbiology , W. Crueger and A. Crueger
- 4- Microbial Biotechnology, Fundamentals of Applied Microbiology, A.N. Glazer and H. Nikaido, W.H. Freeman and Company , New York



نام درس : بسته بندی مواد غذایی

کد : ۰۸

تعداد واحد : ۳

نوع واحد: نظری

هدف : آشنایی با مواد و نوع بسته بندی مورد استفاده برای بسته بندی انواع محصولات غذایی



سرفصل دروس : ۵۱ ساعت

- ۱- ضرورت و اهداف موردنظر در بسته بندی مواد غذایی
- ۱-۱ نقشه بسته بندی در بازاریابی و صادرات مواد غذایی
- ۱-۲ اثر بسته بندی در توزیع و بهداشت مواد غذایی
- ۲- بررسی خصوصیات و انتخاب مواد اولیه در بسته بندی مواد غذایی، مقایسه ویژگیها در مزایا و معایب شیشه ، قوطی فلزی، فیلم های پلاستیکی تک لایه و چند لایه
- ۳- بسته بندی مایعات (آب میوه، شیر پاستوریزه و...) در لایه های مرکب (مقوا - فیلم پلیمری - ورق آلومینیم)
- ۴- بسته بندی مواد غذایی به روش استیک (استرلیزه)
- ۵- بسته بندی مواد غذایی با فضای کنترل شده یا تغییر یافته (بسته بندی گوشت، ماهی ، سبزیجات با اتمسفر تغییر یافته
- ۶- تخمین زمان ماندگاری در بسته بندی مواد غذایی . قابلیت نفوذ مواد بسته بندی در برابر نور، بخار آب، اکسیژن و سایر گازها
- ۷- طراحی سیستم های بسته بندی مواد غذایی از نظر شکل، اندازه چاپ، رنگ و...
- ۸- بررسی مسائل ایمنی و بهداشتی در بسته بندی مواد غذایی
- ۹- بررسی مسائل محیط زیست در ارتباط با موادیکه برای بسته بندی مواد غذایی استفاده میشوند
- ۱۰- تحولات و پیشرفت های اخیر در ماشین آلات، مواد اولیه، چاپ.... بسته بندی مواد غذایی

مراجع :

- 1- Handbook of Food Packaging, F.A.Paine and , H.Y.Paine (Ed), Blackie Academic and professional
- 2- Principles of Food Packaging, Second Edition, S.Sacherow and R.C.Griffin Jnr, AVI publishing Co.

نام درس : افزودنیها ، آلاینده ها و سموم در مواد غذایی

کد: ۰۹

تعداد واحد : ۳

نوع واحد : نظری

هدف : آشنایی با انواع افزودنیها در مواد غذایی و نیز حضور ترکیبات طبیعی نامطلوب در مواد غذایی ضمن اشاره به نقش سموم میکربی و آلاینده ها و ارتباط بسته بندی و غذا

سرفصل دروس : ۵۱ ساعت

- ۱- افزودنی های غذایی (رنگ ها - نگهدارنده ها - آنتی اکسیدانها - امولسیفایرها و غیره)
- ۲- مواد باقیمانده پس از عملیات صنعتی و روش بررسی و استفاده از آنها
- ۳- سموم دفع آفات و اثرات آن در روی مواد غذایی و انسان
- ۴- نیترا ت ها
- ۵- پیدایش اتفاقی در صنایع غذایی فلزات سمی مانند (جیوه - سرب - پلی کاروبی فنیل Pylchloro biphenyles و هیدروکربورهای آروماتیک و پلی سیلیک) و مسمومیت های مزمن در اثر آنها
- ۶- میکوتوکسینها Mycotoxins
- ۷- افلاتوکسین Patuline Aflatoxin
- ۸- رادیواکتیویته و غذا
- ۹- اشاره ای به مواد غذایی گیاهی که جنبه دارویی دارند
- ۱۰- بسته بندی در نگهداری و حفظ غذا و مواد مجازی که برای بسته بندی ها بکار میبرند و نقش آنها در نگهداری و حفظ غذا

مراجع :

- 1- Analysis of Food Contaminants , John Gilbert (Ed), Elsevier Applied Science
- 2- Food Chemistry, Second Edition, O.R.Fennema (ed), Marcell Dekker
- 3- Antimicrobials in Foods, Second Edition, P.M.Davidson and A.L.Branen (ed), Marcel Dekker



نام درس : آمار در فرآیندهای مهندسی

کد: ۱۰

تعداد: ۳ واحد

نوع واحد: نظری ۵۱ ساعت

هدف : مطرح نمودن سئوالات علمی و تحقیقاتی به طریقی صحیح ، جمع آوری داده ها به منظور ارائه پاسخی منطقی به سئوالات ، سنجش و آنالیز داده ها به منظور مشخص نمودن و آشکار ساختن پاسخ و ارائه تفسیری صحیح بر موضوع مورد بحث .

سرفصل دروس : تجزیه و آنالیز داده ها ، داده های دو متغیری ، احتمال ، متغیرهای تصادفی ، پخش و توزیع معمول و نرمال ، رفتار میانگین نمونه ها، تئوری تخمین زنی ، تخمین زنی در نمونه های بزرگ اندازه، آزمون فرضیه ها ، اندازه زنی بر گستره افزایش و کاهش دو متغیر در همراه با یکدیگر (رگرسیون خطی) و ضریب هم بستگی ، آنالیز اختلاف - آنالیز اختلاف یک راهه ، آنالیز اختلاف دو راهه ، بررسی و آزمایشات فاکتوریل (نتیجه حاصل از حاصلضرب فاکتورهای مورد بررسی در یکدیگر) آزمون های غیر پارامتری

مراجع:

- 1- Probability and Statistics for Engineers and Scientists, 2nd ed. 1978
R.H. Myers and R.E. Walpole Macmillan Publishing Co./inc.
- 2- Experimental design in biotechnology
P.D.Haaland.
Marcel Dekker,inc,1989
- 3- Statistical quality control for the food industry
M.R.Hubbard
2nd ed./1996, Chapman and Hall



تصفیه آب و فاضلاب

تعداد واحد : ۳

کد: ۱۱

نوع واحد: نظری ۵۱ ساعت

هدف : آشنایی با فرآیندهای مختلف تصفیه آب و پساب و طراحی سیستمهای تصفیه با تاکید بر روشهای بیولوژیکی .

سرفصل دروس : (برای ۵۱ ساعت در یک نیمسال تحصیلی)

- ۱- مشخصات پسابها: مشخصات فیزیکی ، شیمیایی و بیولوژیکی ، تقسیم بندی فرآیندهای تصفیه آب و پساب
- ۲- فرآیندهای بیولوژیکی : روشهای هوادهی ، انتقال جرم ، مکانیزمها و سینتیک های بیولوژیکی مدل‌های راکتورهای بیولوژیکی ، فرآیندهای بیولوژیکی تصفیه آب و پساب و محاسبه مربوطه .
- ۳- فرآیند فیزیکی : ته نشینی (Sedimentation) و تغلیط (Thickening) فلوتاسیون (Flotation) و فیلتراسیون و سانتریفوژ، جذب سطحی (Adsorption) فرآیندهای غشایی .
- ۴- فرآیندهای شیمیایی : تعادل شیمیایی در محلولهای آبی ، کوآگولاسیون (Coagulation) تبادل یونی ، اکسیداسیون و غفونت زدائی .
- ۵- تخلیه مواد جامد: مشخصات مواد جامد ، فرآیندهای حرارتی ، فرآیندهای دیگر تخلیه مواد جامد.

مراجع:

1-Wastewater Treatment

D.W.Sundstrom and H.E.Klei

1979, Prentice- Hall, Inc Englewood cilffs,N.J.

2- Biological Treatment of Waste Water- Second Edition- Ellis Horwood Limited



نام درس : جداسازی پیشرفته در صنایع غذایی

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

کد: ۱۳

هدف : آشنایی با روشهای جداسازی جدید که در صنایع غذایی مورد استفاده قرار گرفته اند.

سرفصل دروس : ۵۱ ساعت

مقدمه، فرآیندهای جداسازی غشائی (شامل اسفر معکوس ، اولترافیلتراسیون ، اسمز مستقیم ، میکروفیلتراسیون) روش استخراج سیال فوق بحرانی و کاربرد آن در صنایع غذایی ، فرآیندهای جداسازی مواد جامد، جداسازی جریبها، روشهای جداسازی جدید در فرآیندهای بیولوژیکی (شامل جذب بستر گسترش یافته و روشهای جداسازی کروماتوگرافی مثل کروماتوگرافی غشائی و ژل) و دیگر فرآیندهای جداسازی جدید در صنایع غذایی

مراجع :

Separation Processes in the Food and Biotechnology Industries: Principles and Applications, A.S. Grandison and M.J.Lewis(eds), Woodhead Publishing.



تکنولوژی آنزیمها

تعداد واحد: ۳

کد: ۱۴

نوع واحد: نظری | ۵۱ ساعت

هدف: آشنایی با مبانی و کاربرد صنعتی بلقوه و بالفعل آنزیم و تولید آن در مقیاس صنعتی .
سرفصل دروس: اصول بنیادی و شیمی ، بیولوژی آنزیم ها، کتیک واکنش های آنزیمی . تولید آنزیم ها
توسط تخمیر. روش های آزمایشگاهی در بازیابی آنزیم ها، تکنیک های صنعتی و در مبنای بالا در بازیابی آنزیم
ها، مهندسی ژنتیک در رابطه با آنزیم ها، تثبیت آنزیمی ، ستر آنزیم ها، مهندسی واکنش های بایوکاتالیتیک ،
کاربرد آنزیم ها(در مواد غذایی انسان ، غذائی دام و حیوان ، در صنایع شیمیایی و داروئی) تشخیص گره های
آنزیمی و کاربرد آن در سنجش های کلینیکی و محیط زیست * ، ایمنی در تکنولوژی آنزیمی ،(* در حد مورد
نیاز جهت دانشجویان کارشناسی ارشد صنایع غذایی)

مراجع :

- 1- Enzymes, D. Dixon and M. Webb, Academic Press
- 2- Biotechnology, Volume 7a, H.J. Rehm and G. Reed, VCH



نام درس : مدل سازی و شبیه سازی در صنایع غذایی

کد: ۱۵

تعداد: ۳

نوع واحد: نظری ۵۱ ساعت

پیشنیاز: کاربرد ریاضیات در مهندسی شیمی

هدف : آشنایی با اصول مدل سازی و شبیه سازی و کاربرد آن در ارتباط با عملیات و فرآیندهای غذایی .

سرفصل دروس : کمیت های اسکالرو تانسور - تبدیل انتگرال سطحی به حجمی و حجمی به خطی - اثبات معادلات پیوستگی ، مومنتوم ، انرژی ، بیلان جمعیت - روش های مختلف مدل سازی (کنترل ولیومی - دیفرانسیلی) - مدلسازی فرآیندهای گوشت از نظر حرارتی و شکل دهی - مدلسازی فرآیندهای غشایی - مدلسازی فرآیندهای خشک کردن (در سینی ها- کوره های دوار و بسترهای سیال شده) - مدلسازی روش های تغلیظ (تبخیرکننده ای معمولی و تبخیرکننده های فیلمی) - مدلسازی فرآیند فرمانتاسیون - مدلسازی فرآیندهای استریل کردن - مدلسازی فرآیندهای استخراج فوق بحرانی - مدلسازی فرآیند کریستالیزاسیون از طریق بیلان جمعیتی - مدلسازی سیستم های میکربی از طریق بیلان جمعیتی - مدلسازی در فرآیندهای اختلاط

مراجع :

1- Mathematical Modelling of Food Processing Operation(1992) , Edited by Stuart Thorne, Elsevier Applied Science



نام درس : اندازه گیری و ابزار دقیق در صنایع غذایی

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

کد: ۱۶

هدف : آشنایی کلی با اصول و تئوری روش های تجزیه با دستگاهها از نظر کمی و کیفی در صنایع غذایی

سرفصل دروس : ۳۴ ساعت

طیف بینی جذبی مولکولی در نواحی فرابنفش ، مرئی و نزدیک مادون قرمز- طیف بینی جذب اتمی براساس
تمیزه کردن بوسیله شعله یا بروش حرارتی - طیف بینی رزنانس مغناطیسی هسته ای - اسبابهای رنگ سنجی-
اصول جداسازی به روش کروماتوگرافی - طیف بینی جرمی - روشهای مختلف سنجش نوری شامل
رفوراکتومتری و پلاریزیمی - روشهای الکتروشیمیایی

مراجع

- 1- Analytical Chemistry of Foods, C.S.James, Chapman and Hall
- 2- Food Process Monitoring Systems, A.C.Pinder and G.Godfrey, Blakie Academic and Professional
- 3- Instrumentation and Sensors for the Food Industry, Erika Kress-Rogers (Editors), Butterworth-Heinemann
- 4- Food Analysis: theory and practice, Second Edition, Y.Pomeranz and C.E.Meloan, Van Nostrand Reinhold.



نام درس : روشهای پیشرفته نگهداری مواد غذایی

تعداد واحد : ۲

نوع واحد: نظری

کد: ۱۷

هدف : آشنایی با روشهای جدیدی که جهت اصلاح روشهای سنتی نگهداری مواد غذایی ارائه شده اند.

سرفصل دروس : ۳۴ ساعت

روشهای دستیابی به پایداری میکروبی و ایمنی غذایی (شامل HACCP, hurdle technology) ، ترکیبات ضد میکروبی طبیعی گرفته شده از میکروارگانیسمها ، حیوانات و گیاهان ، پرتوافکنی مواد غذایی ، فرآوری توسط میکرو ویو ، عمل آوری غذا توسط فشار هیدرواستاتیکی ، نگهداری توسط روشهای ترکیبی (مانند استفاده از حرارت و امواج ماورای صوتی) ، روشهای حرارتی غیر معمول مثل روشهای حرارت دادن توسط تعادلات الکتریکی و روش پالس ولتاژ بالا، نگهداری توسط آلاینده زدائی میکروبی (مانند عمل آوری سطح گوشت توسط اسیدهای آلی) ، تحولات در فرآوری استیک ، پیشرفتهای در بسته بندی تحت جو اصلاح شده .

مراجع :

New Methods of Food Preservation, G.W.Gould (Ed), Blackie Academic and Professional



نام درس : آزمایشگاه تکمیلی فرآیندهای غذایی

کد: ۱۸

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: عملی

هدف : آشنایی با تعدادی از واحدهای عملیاتی در صنایع غذایی و بررسی متغیرهای اصلی جهت کنترل محصولات حاصل از این فرآیندها و آشنایی با بعضی روشهای اندازه گیری خواص مواد غذایی و سنجش میکروبی مربوطه

سرفصل دروس : ۲۴ ساعت

- انجام آزمایشات بر روی بعضی عملیات واحد مورد استفاده در صنعت غذا مثل خشک کنها (مانند خشک کن پاششی) تبخیر کننده ها (مثل تبخیر کننده های فیلمی) ، فیلترها ، سانتریفوژ، اکسترودر، خشک کن انجمادی، انجماد، بلاپچینگ ، پاستوریزاسیون و استریلیزاسیون
- انجام آزمایشات کنترل کیفی بر روی مواد غذایی جهت کنترل محصولات حاصل از عملیات واحد مانند اندازه گیری رطوبت و رسم نمودار جذب هم دمایی ، اندازه گیری کیفیت تغذیه ای مواد غذایی مانند اندازه گیری قندها، پروتئین ها، املاح و مواد معدنی
- اندازه گیری خواص فیزیکی (مثل بافت ، دانسیته) ، حرارتی (مثل هدایت حرارتی) فیزیکی - شیمیایی (مانند رنگ) ، بیوفیزیکی (مثل جذب اکسیژن) و رئولوژیکی (مثل ویسکوزیته)
- اندازه گیری متغیرهای مربوط به رشد و مرگ میکروبی در غذاها و فرآیندهای غذایی
- استفاده از روشهای آنزیمی جهت سنجش و فرآوری (مثل استفاده از آنزیم گلوکز اکسیداز جهت اندازه گیری یا حذف اکسیژن و قند در مواد غذایی)

