

## دانشکده علوم تغذیه و صنایع غذایی

**عنوان درس:** ایمنی شیمیایی مواد غذایی  
**مخاطبان:** دانشجویان کارشناسی ارشد بهداشت و ایمنی مواد غذایی ترم ۲  
**تعداد واحد (یا سهم استاد از واحد):** ۳ واحد (۲ واحد نظری و ۱ واحد عملی)  
**ساعت پاسخگویی به سوالات فراگیر:** سه‌شنبه‌ها ساعت ۱۸-۱۶  
**زمان ارائه درس:** شنبه‌ها ۱۰:۱۵-۸: نظری، شنبه‌ها ۱۲-۱۰ عملی، نیمسال دوم ۱۴۰۳-۱۴۰۲  
**مدرس:** دکتر بهروز تاجدار اورنج  
**دروس پیش نیاز یا همزمان:** اصول سم شناسی مواد غذایی

**هدف کلی درس:** هدف کلی این درس، فراگیری روش‌های مختلف آنالیز ریسک، بازرسی مواد شیمیایی و نیازهای قانونی و نظارتی لازم در مواد غذایی، انواع آلودگی‌های محیطی در مواد غذایی، روش‌های کاهش آلودگی‌ها و استانداردهای لازم درباره این آلودگی‌ها می‌باشد.

### اهداف کلی جلسات نظری (جهت هر جلسه یک هدف):

- بیان سرفصل، اهداف و منابع درسی، اهمیت ایمنی شیمیایی مواد غذایی، مراحل آنالیز ریسک مواد شیمیایی - کلیات
- ارزیابی ریسک آلودگی‌های محیطی در مواد غذایی و مدیریت ریسک این آلودگی‌ها در مواد غذایی
- مایکوتوکسین‌ها و اهمیت آنها در مواد غذایی، اقدامات کنترلی، روش‌های مختلف آنالیز سموم، روش‌های بازرسی و قوانین مقررات
- ادامه جلسه سوم - مایکوتوکسین‌ها و اهمیت آنها در مواد غذایی، اقدامات کنترلی، روش‌های مختلف آنالیز سموم، روش‌های بازرسی و قوانین مقررات
- اثر فرایندهای مختلف بر تولید ترکیبات سمی و مضر در مواد غذایی، تشکیل آکریلامید در مواد غذایی
- اثر فرایندهای مختلف بر تولید ترکیبات سمی و مضر در مواد غذایی، تشکیل کلروپروپانول و فوران در مواد غذایی
- اثر فرایندهای مختلف بر تولید ترکیبات سمی و مضر در مواد غذایی، تشکیل بنزن و آمین‌های آروماتیک چند حلقه‌ای در مواد غذایی
- برگزاری آزمون میان ترم، حضور انواع ترکیبات پلی‌کلرینه، دیوکسین و هیدروکربن‌های آروماتیک پلی‌سیکلیک در مواد غذایی
- ادامه جلسه هشت، حضور انواع ترکیبات پلی‌کلرینه، دیوکسین و هیدروکربن‌های آروماتیک پلی‌سیکلیک در مواد غذایی
- آلاینده‌های ناشی از مواد در تماس با مواد غذایی بیسفنل A، فتالات‌ها، سمی کاربازید
- ادامه جلسه دهم، آلاینده‌های ناشی از مواد در تماس با مواد غذایی - بیسفنل A، فتالات‌ها، سمی کاربازید
- آلودگی مواد غذایی به فلزات کم‌مقدار، فاکتورهای موثر بر سمیت فلزات سنگین، میزان ورود فلزات سنگین از محیط زیست به مواد غذایی و راه‌های جلوگیری از آلودگی مواد غذایی
- ادامه جلسه دوازده، آلودگی مواد غذایی به فلزات کم‌مقدار، فاکتورهای موثر بر سمیت فلزات سنگین، میزان ورود فلزات سنگین از محیط زیست به مواد غذایی و راه‌های جلوگیری از آلودگی مواد غذایی
- باقیمانده داروهای دامپزشکی در مواد غذایی، نظارت بر آنها، اثرات باقیمانده داروهای دامپزشکی بر سلامت انسان
- باقیمانده آفت‌کش‌ها در مواد غذایی، نظارت بر آنها، اثرات باقیمانده آفت‌کش‌ها بر سلامت انسان
- ایمنی محصولات تراریخته و کاربرد آنها جهت مصرف انسان
- آزمون پایان ترم

## اهداف کلی جلسات نظری ( جهت هر جلسه یک هدف):

آشنایی دانشجویان با ایمنی فعالیت در آزمایشگاه  
آشنایی دانشجویان با روش تعیین غلظت فلزات سنگین در مواد غذایی  
آشنایی دانشجویان با روش تعیین غلظت نیتريت در مواد غذایی  
ادامه جلسه سوم-آشنایی دانشجویان با روش تعیین غلظت نیتريت در مواد غذایی  
آشنایی دانشجویان با روش تعیین غلظت اسید بنزویک در مواد غذایی  
آشنایی دانشجویان با روش تعیین غلظت سولفیت در مواد غذایی  
آشنایی دانشجویان با روش تعیین غلظت مواد شیمیایی با روش کاروماتوگرافی در مواد غذایی  
آشنایی دانشجویان با روش تعیین غلظت پراکسید در روغن  
امتحان عملی

**هدف کلی جلسه اول نظری:** بیان سرفصل، اهداف و منابع درسی، اهمیت ایمنی شیمیایی مواد غذایی، مراحل آنالیز ریسک مواد

شیمیایی- کلیات

### **اهداف ویژه:**

بیان سرفصل، اهداف و منابع درسی  
آشنایی با مفاهیم اولیه ایمنی شیمیایی مواد غذایی  
آشنایی با مراحل تجزیه و تحلیل خطر

### **انتظار می رود در پایان دانشجو:**

- سر فصل ها و منابع را بشناسد.
- مفاهیم اولیه مرتبط با ایمنی شیمیایی مواد غذایی را بداند.
- مراحل تجزیه و تحلیل خطر را نام برده و شرح دهد.

**هدف کلی جلسه دوم نظری:** ارزیابی ریسک آلودگی های محیطی در مواد غذایی و مدیریت ریسک این آلودگی ها در مواد غذایی

### **اهداف ویژه:**

آشنایی با انواع آلاینده های محیطی در مواد غذایی  
آشنایی با انواع رویکرد در ارزیابی ریسک آلاینده های محیطی  
آشنایی با مراحل و رویکردهای مدیریت خطر در مواد غذایی

### **انتظار می رود در پایان دانشجو:**

- با انواع آلاینده های محیطی و درجه سمیت و سرطان زایی این ترکیبات آشنا باشد.
- انواع رویکرد های موجود در ارزیابی خطر را تفسیر کرده و مقایسه کند.
- مراحل مدیریت خطر را نامبرده و توضیح دهد.

**هدف کلی جلسه سوم نظری:** میکروتوکسین ها و اهمیت آنها در مواد غذایی، اقدامات کنترلی، روش های مختلف آنالیز سموم، روش

های بازرسی و قوانین مقررات

### **اهداف ویژه :**

آشنایی با شناسایی خطر میکروتوکسین ها

آشنایی با ویژگی های خطر میکوتوکسین ها  
آشنایی با اقدامات کنترلی قبل برداشت، حمل و نقل و بعد از برداشت مواد غذایی  
آشنایی با روش های مختلف آنالیز میکوتوکسین ها  
آشنایی با قوانین و مقررات و حدود مجاز میکوتوکسین ها در مواد غذایی

#### انتظار می رود در پایان دانشجو:

- شناسایی خطر میکوتوکسین ها را توضیح دهد.
- ویژگی های خطر میکوتوکسین ها را شرح دهد.
- اقدامات کنترلی قبل برداشت، حمل و نقل و بعد از برداشت مواد غذایی را مقایسه کند.
- روش های مختلف آنالیز میکوتوکسین ها را شرح دهد.
- قوانین و مقررات و حدود مجاز میکوتوکسین ها در مواد غذایی را بداند.

**هدف کلی جلسه چهارم نظری:** ادامه جلسه سوم- میکوتوکسین ها و اهمیت آنها در مواد غذایی، اقدامات کنترلی، روش های مختلف آنالیز سموم، روش های بازرسی و قوانین مقررات

#### اهداف ویژه:

- آشنایی با شناسایی خطر میکوتوکسین ها
- آشنایی با ویژگی های خطر میکوتوکسین ها
- آشنایی با اقدامات کنترلی قبل برداشت، حمل و نقل و بعد از برداشت مواد غذایی
- آشنایی با روش های مختلف آنالیز میکوتوکسین ها
- آشنایی با قوانین و مقررات و حدود مجاز میکوتوکسین ها در مواد غذایی

#### انتظار می رود در پایان دانشجو:

- شناسایی خطر میکوتوکسین ها را توضیح دهد.
- ویژگی های خطر میکوتوکسین ها را شرح دهد.
- اقدامات کنترلی قبل برداشت، حمل و نقل و بعد از برداشت مواد غذایی را مقایسه کند.
- روش های مختلف آنالیز میکوتوکسین ها را شرح دهد.
- قوانین و مقررات و حدود مجاز میکوتوکسین ها در مواد غذایی را بداند.

**هدف کلی جلسه پنجم نظری:** اثر فرایند های مختلف بر تولید ترکیبات سمی و مضر در مواد غذایی، تشکیل آکریلامید در مواد غذایی

#### اهداف ویژه :

- آشنایی با شناسایی خطر آکریلامید
- آشنایی با ویژگی های خطر آکریلامید
- آشنایی با اقدامات کنترلی برای پیشگیری از تشکیل آکریلامید در مواد غذایی

#### انتظار می رود در پایان دانشجو:

- شناسایی خطر آکریلامید را توضیح دهد.
- ویژگی های خطر آکریلامید را شرح دهد.
- اقدامات کنترلی برای آکریلامید را مقایسه کند.

**هدف کلی جلسه ششم نظری:** اثر فرایند های مختلف بر تولید ترکیبات سمی و مضر در مواد غذایی، تشکیل کلروپروپانول و فوران

در مواد غذایی

**اهداف ویژه:**

- آشنایی با شناسایی خطر کلروپروپانول و فوران
- آشنایی با ویژگی های خطر کلروپروپانول و فوران
- آشنایی با اقدامات کنترلی برای پیشگیری از تشکیل کلروپروپانول و فوران در مواد غذایی
- آشنایی با قوانین و مقررات و حدود مجاز کلروپروپانول در مواد غذایی

**انتظار می رود در پایان دانشجو:**

- شناسایی خطر کلروپروپانول و فوران را توضیح دهد.
- ویژگی های خطر کلروپروپانول و فوران را شرح دهد.
- اقدامات کنترلی برای کلروپروپانول و فوران را مقایسه کند.
- قوانین و مقررات و حدود مجاز کلروپروپانول در مواد غذایی را بیان کند.

**هدف کلی جلسه هفتم نظری:** اثر فرایند های مختلف بر تولید ترکیبات سمی و مضر در مواد غذایی، تشکیل بنزن و آمین های

آروماتیک چند حلقه ای در مواد غذایی

**اهداف ویژه:**

- آشنایی با شناسایی خطر بنزن و آمین های آروماتیک چند حلقه ای
- آشنایی با ویژگی های خطر بنزن و آمین های آروماتیک چند حلقه ای
- آشنایی با اقدامات کنترلی برای پیشگیری از تشکیل بنزن و آمین های آروماتیک چند حلقه ای در مواد غذایی
- آشنایی با قوانین و مقررات و حدود مجاز بنزن و آمین های آروماتیک چند حلقه ای در مواد غذایی

**انتظار می رود در پایان دانشجو:**

- شناسایی خطر بنزن و آمین های آروماتیک چند حلقه ای را توضیح دهد.
- ویژگی های خطر بنزن و آمین های آروماتیک چند حلقه ای را شرح دهد.
- اقدامات کنترلی برای بنزن و آمین های آروماتیک چند حلقه ای را مقایسه کند.
- قوانین و مقررات و حدود مجاز بنزن و آمین های آروماتیک چند حلقه ای در مواد غذایی را بیان کند.

**هدف کلی جلسه هشتم نظری:** برگزاری آزمون میان ترم، حضور انواع ترکیبات پلی کلرینه، دیوکسین و هیدروکربن های آروماتیک

پلی سیکلیک در مواد غذایی

**اهداف ویژه:**

- آشنایی با شناسایی خطر ترکیبات پلی کلرینه، دیوکسین و هیدروکربن های آروماتیک پلی سیکلیک
- آشنایی با ویژگی های خطر ترکیبات پلی کلرینه، دیوکسین و هیدروکربن های آروماتیک پلی سیکلیک
- آشنایی با اقدامات کنترلی برای پیشگیری از تشکیل ترکیبات پلی کلرینه، دیوکسین و هیدروکربن های آروماتیک پلی سیکلیک در مواد غذایی

- آشنایی با قوانین و مقررات و حدود مجاز ترکیبات پلی کلرینه، دیوکسین و هیدروکربن های آروماتیک پلی سیکلیک در مواد غذایی

#### **انتظار می رود در پایان دانشجو:**

- شناسایی خطر ترکیبات پلی کلرینه، دیوکسین و هیدروکربن های آروماتیک پلی سیکلیک را توضیح دهد.
- ویژگی های خطر ترکیبات پلی کلرینه، دیوکسین و هیدروکربن های آروماتیک پلی سیکلیک را شرح دهد.
- اقدامات کنترلی برای ترکیبات پلی کلرینه، دیوکسین و هیدروکربن های آروماتیک پلی سیکلیک را مقایسه کند.
- قوانین و مقررات و حدود مجاز ترکیبات پلی کلرینه، دیوکسین و هیدروکربن های آروماتیک پلی سیکلیک در مواد غذایی را بیان کند.

**هدف کلی جلسه نهم نظری:** ادامه جلسه هشت، حضور انواع ترکیبات پلی کلرینه، دیوکسین و هیدروکربن های آروماتیک پلی

سیکلیک در مواد غذایی

#### **اهداف ویژه:**

- آشنایی با شناسایی خطر ترکیبات پلی کلرینه، دیوکسین و هیدروکربن های آروماتیک پلی سیکلیک
- آشنایی با ویژگی های خطر ترکیبات پلی کلرینه، دیوکسین و هیدروکربن های آروماتیک پلی سیکلیک
- آشنایی با اقدامات کنترلی برای پیشگیری از تشکیل ترکیبات پلی کلرینه، دیوکسین و هیدروکربن های آروماتیک پلی سیکلیک در مواد غذایی
- آشنایی با قوانین و مقررات و حدود مجاز ترکیبات پلی کلرینه، دیوکسین و هیدروکربن های آروماتیک پلی سیکلیک در مواد غذایی

#### **انتظار می رود در پایان دانشجو:**

- شناسایی خطر ترکیبات پلی کلرینه، دیوکسین و هیدروکربن های آروماتیک پلی سیکلیک را توضیح دهد.
- ویژگی های خطر ترکیبات پلی کلرینه، دیوکسین و هیدروکربن های آروماتیک پلی سیکلیک را شرح دهد.
- اقدامات کنترلی برای ترکیبات پلی کلرینه، دیوکسین و هیدروکربن های آروماتیک پلی سیکلیک را مقایسه کند.
- قوانین و مقررات و حدود مجاز ترکیبات پلی کلرینه، دیوکسین و هیدروکربن های آروماتیک پلی سیکلیک در مواد غذایی را بیان کند.

**هدف کلی جلسه دهم نظری:** آلاینده های ناشی از مواد در تماس با مواد غذایی- بیسفنل A، فتالات ها، سمی کاربازید

#### **اهداف ویژه :**

- آشنایی با شناسایی خطر ترکیبات بیسفنل A، فتالات ها، سمی کاربازید
- آشنایی با ویژگی های خطر ترکیبات بیسفنل A، فتالات ها، سمی کاربازید
- آشنایی با اقدامات کنترلی برای پیشگیری از تشکیل ترکیبات بیسفنل A، فتالات ها، سمی کاربازید در مواد غذایی
- آشنایی با قوانین و مقررات و حدود مجاز ترکیبات بیسفنل A، فتالات ها، سمی کاربازید در مواد غذایی

#### **انتظار می رود در پایان دانشجو:**

- شناسایی خطر ترکیبات بیسفنل A، فتالات ها، سمی کاربازید را توضیح دهد.
- ویژگی های خطر ترکیبات بیسفنل A، فتالات ها، سمی کاربازید را شرح دهد.
- اقدامات کنترلی برای ترکیبات بیسفنل A، فتالات ها، سمی کاربازید را مقایسه کند.
- قوانین و مقررات و حدود مجاز ترکیبات بیسفنل A، فتالات ها، سمی کاربازید در مواد غذایی را بیان کند.

**هدف کلی جلسه یازدهم نظری:** ادامه جلسه دهم، آلاینده های ناشی از مواد در تماس با مواد غذایی-بیسفنل A، فتالات ها، سمی کاربازید

**اهداف ویژه :**

- آشنایی با شناسایی خطر ترکیبات بیسفنل A، فتالات ها، سمی کاربازید
- آشنایی با ویژگی های خطر ترکیبات بیسفنل A، فتالات ها، سمی کاربازید
- آشنایی با اقدامات کنترلی برای پیشگیری از تشکیل ترکیبات بیسفنل A، فتالات ها، سمی کاربازید در مواد غذایی
- آشنایی با قوانین و مقررات و حدود مجاز ترکیبات بیسفنل A، فتالات ها، سمی کاربازید در مواد غذایی

**انتظار می رود در پایان دانشجو:**

- شناسایی خطر ترکیبات بیسفنل A، فتالات ها، سمی کاربازید را توضیح دهد.
- ویژگی های خطر ترکیبات بیسفنل A، فتالات ها، سمی کاربازید را شرح دهد.
- اقدامات کنترلی برای ترکیبات بیسفنل A، فتالات ها، سمی کاربازید را مقایسه کند.
- قوانین و مقررات و حدود مجاز ترکیبات بیسفنل A، فتالات ها، سمی کاربازید در مواد غذایی را بیان کند.

**هدف کلی جلسه دوازدهم نظری:** آلودگی مواد غذایی به فلزات کم مقدار، فاکتور های موثر بر سمیت فلزات سنگین، میزان ورود فلزات سنگین از محیط زیست به مواد غذایی و راه های جلوگیری از آلودگی مواد غذایی

**اهداف ویژه :**

- آشنایی با شناسایی خطر فلزات سنگین
- آشنایی با ویژگی های خطر فلزات سنگین
- آشنایی با اقدامات کنترلی برای پیشگیری از ورود فلزات سنگین در مواد غذایی
- آشنایی با قوانین و مقررات و حدود مجاز فلزات سنگین در مواد غذایی

**انتظار می رود در پایان دانشجو:**

- شناسایی خطر فلزات سنگین را توضیح دهد.
- ویژگی های خطر فلزات سنگین را شرح دهد.
- اقدامات کنترلی برای فلزات سنگین را مقایسه کند.
- قوانین و مقررات و حدود مجاز فلزات سنگین را بیان کند.

**هدف کلی جلسه سیزدهم نظری:** ادامه جلسه دوازدهم، آلودگی مواد غذایی به فلزات کم مقدار، فاکتور های موثر بر سمیت فلزات سنگین، میزان ورود فلزات سنگین از محیط زیست به مواد غذایی و راه های جلوگیری از آلودگی مواد غذایی

**اهداف ویژه :**

- آشنایی با شناسایی خطر فلزات سنگین
- آشنایی با ویژگی های خطر فلزات سنگین
- آشنایی با اقدامات کنترلی برای پیشگیری از ورود فلزات سنگین در مواد غذایی
- آشنایی با قوانین و مقررات و حدود مجاز فلزات سنگین در مواد غذایی

### انتظار می‌رود در پایان دانشجو:

- شناسایی خطر فلزات سنگین را توضیح دهد.
- ویژگی های خطر فلزات سنگین را شرح دهد.
- اقدامات کنترلی برای فلزات سنگین را مقایسه کند.
- قوانین و مقررات و حدود مجاز فلزات سنگین را بیان کند.

**هدف کلی جلسه چهاردهم نظری:** باقیمانده داروهای دامپزشکی در مواد غذایی، نظارت بر آنها، اثرات باقیمانده داروهای دامپزشکی بر سلامت انسان

### اهداف ویژه:

- آشنایی با شناسایی خطر باقیمانده داروهای دامپزشکی
- آشنایی با ویژگی های خطر باقیمانده داروهای دامپزشکی
- آشنایی با اقدامات کنترلی برای پیشگیری از ورود باقیمانده داروهای دامپزشکی در مواد غذایی
- آشنایی با قوانین و مقررات و حدود مجاز باقیمانده داروهای دامپزشکی در مواد غذایی

### انتظار می‌رود در پایان دانشجو:

- شناسایی خطر باقیمانده داروهای دامپزشکی را توضیح دهد.
- ویژگی های خطر باقیمانده داروهای دامپزشکی را شرح دهد.
- اقدامات کنترلی برای باقیمانده داروهای دامپزشکی را مقایسه کند.
- قوانین و مقررات و حدود مجاز باقیمانده داروهای دامپزشکی را بیان کند.

**هدف کلی جلسه پانزدهم نظری:** باقیمانده آفت کش ها در مواد غذایی، نظارت بر آنها، اثرات باقیمانده آفت کش ها بر سلامت انسان

### اهداف ویژه:

- آشنایی با شناسایی خطر باقیمانده آفت کش ها
- آشنایی با ویژگی های خطر باقیمانده آفت کش ها
- آشنایی با اقدامات کنترلی برای پیشگیری از باقیمانده آفت کش ها در مواد غذایی
- آشنایی با قوانین و مقررات و حدود مجاز باقیمانده آفت کش ها در مواد غذایی

### انتظار می‌رود در پایان دانشجو:

- شناسایی خطر باقیمانده آفت کش ها را توضیح دهد.
- ویژگی های خطر باقیمانده آفت کش ها را شرح دهد.
- اقدامات کنترلی برای باقیمانده آفت کش ها را مقایسه کند.
- قوانین و مقررات و حدود مجاز باقیمانده آفت کش ها را بیان کند.

**هدف کلی جلسه شانزدهم نظری:** ایمنی محصولات تراریخته و کاربرد آنها جهت مصرف انسان

### اهداف ویژه:

- آشنایی با غذاهای اصلاح شده ژنتیکی

- آشنایی با مخاطرات محیطی موجودات تغییر ژنتیک یافته
- آشنایی با خطرهای سلامت انسان ناشی از مواد غذایی تغییر ژنتیک یافته

### **انتظار می‌رود در پایان دانشجو:**

- غذاهای اصلاح شده ژنتیکی را بشناسد.
- مخاطرات محیطی موجودات تغییر ژنتیک یافته را بیان کرده و توضیح دهد.
- خطرهای سلامت انسان ناشی از مصرف مواد غذایی تغییر ژنتیک یافته را بداند.

### **هدف کلی جلسه هفدهم:**

آزمون پایان ترم

### **جلسات عملی:**

**هدف کلی جلسه اول عملی:** آشنایی دانشجویان با ایمنی فعالیت در آزمایشگاه

#### **اهداف ویژه**

- معرفی اطلاعات ایمنی آزمایشگاه و اهمیت آن
- مراحل مقدماتی کار با دستگاهها
- روش مقایسه نتایج با استانداردهای مربوط و نگارش گزارش عملی آزمایشگاه

#### **در پایان دانشجو :**

۱. آگاهی کاملی از ایمنی و کار در آزمایشگاه دارد
۲. مقایسه نتایج با استانداردها را می‌داند
۳. با نگارش گزارش عملی آزمایشگاه آشنا می‌شود.

**هدف کلی جلسه دوم عملی:** آشنایی دانشجویان با روش تعیین غلظت فلزات سنگین در مواد غذایی

#### **اهداف ویژه**

- آشنایی با دستگاه جذب اتمی
- آشنایی با دستگاه نشر اتمی

#### **در پایان دانشجو :**

۱. با قسمت های مختلف دستگاه جذب اتمی آشنا می‌شود.
۲. با قسمت های مختلف دستگاه نشر اتمی آشنا می‌شود.

**هدف کلی جلسه سوم عملی:** آشنایی دانشجویان با روش تعیین غلظت نیتريت در مواد غذایی

#### **اهداف ویژه**

- آشنایی با دستگاه اسپکتروفتومتری
- ساخت محلول های استاندارد و رسم منحنی استاندارد نیتريت

#### **در پایان دانشجو:**

۱. با روش رسم منحنی کالیبراسیون با دستگاه اسپکت آشنا می‌شود.
۲. با قسمت های مختلف دستگاه و اهمیت و نقش آشنا در اندازه گیری نیتريت در مواد غذایی آشنا می‌شود.



**هدف کلی جلسه چهارم عملی:** ادامه جلسه سوم-آشنایی دانشجویان با روش تعیین غلظت نیتريت در مواد غذایی

**اهداف ویژه**

- تعیین غلظت نیتريت در ماده غذایی گوشتی
- مقایسه داده ها با استانداردهای مرتبط

**در پایان دانشجو:**

۳. با روش تعیین غلظت نیتريت در مواد غذایی گوشتی بسته بندی شده آشنا می شود.
۴. با توجه به مقادیر آزمایشگاهی و استانداردها در مورد کیفیت ماده غذایی اظهار نظر کند.

**هدف کلی جلسه پنجم عملی:** آشنایی دانشجویان با روش تعیین غلظت اسید بنزویک در مواد غذایی

**اهداف ویژه**

- آشنایی با دستگاه اسپکتروفتومتری
- ساخت محلول های استاندارد و رسم منحنی استاندارد اسید بنزویک
- تعیین غلظت اسید بنزویک
- مقایسه داده ها با استانداردهای مرتبط

**در پایان دانشجو :**

۱. با روش تعیین غلظت اسید بنزویک آشنا می شود.
۲. با توجه به مقادیر آزمایشگاهی و استانداردها در مورد کیفیت ماده غذایی اظهار نظر کند.

**هدف کلی جلسه ششم عملی:** آشنایی دانشجویان با روش تعیین غلظت سولفیت در مواد غذایی

**اهداف ویژه**

- تعیین غلظت سولفیت در مواد غذایی گوشتی بسته بندی شده
- انجام محاسبات تعیین غلظت سولفیت با توجه به داده های آزمایشگاهی

**در پایان دانشجو :**

۱. با روش تعیین غلظت سولفیت آشنا می شود.
۲. با توجه به مقادیر آزمایشگاهی محاسبات مرتبط با تعیین سولفیت را انجام دهد.

**هدف کلی جلسه هفتم عملی:** آشنایی دانشجویان با روش تعیین غلظت مواد شیمیایی با روش کاروماتوگرافی در مواد غذایی

**اهداف ویژه**

- نحوه عملکرد دستگاه های کاروماتوگرافی در جداسازی مواد غذایی آشنا باشد.
- قسمت های مختلف دستگاه کاروماتوگرافی مایع را بشناسد و نحوه عملکرد آن آشنا باشد.

**در پایان دانشجو :**

۱. با روش تعیین غلظت مواد شیمیایی موجود در مواد غذایی با روش های جداسازی کاروماتوگرافی آشنا می شود.
۲. قسمت های مختلف دستگاه را شناخته و نحوه عملکرد آن در جداسازی مواد شیمیایی را شرح می دهد.

**هدف کلی جلسه هشتم عملی:** آشنایی دانشجویان با روش تعیین غلظت پراکسید در روغن

**اهداف ویژه**

- تعیین عدد پراکسید در روغن ها و چربی ها

- مقایسه داده ها با استانداردهای مرتبط

در پایان دانشجو :

۱. با روش تعیین عدد پراکسید آشنا می شود.
۲. با توجه به مقادیر آزمایشگاهی و استانداردها در مورد ایمنی روغن مورد آنالیز اظهار نظر کند.

هدف کلی جلسه نهم عملی:

امتحان عملی

منابع:

- ۱- سم‌شناسی غذایی و تغذیه‌ای، استنلی تی. امی، مترجمان: اسماعیل ذوقی، جمیله سالارآملی، ۱۳۹۰، موسسه چاپ و انتشارات دانشگاه تهران
- ۲- کنترل کیفی و آزمایشهای شیمیایی مواد غذایی، ویدا پروانه، ۱۳۹۲، موسسه چاپ و انتشارات دانشگاه تهران
- ۳- استانداردهای ملی ایران
- 4- Brotoff, J., and Challacombe, S.J. Food allergy and intolerance. Saunders publication. London. ,latest edition.
- 5- Couhate, T.P. Food: the chemistry of its components. Royal Society of Chemistry (RS.C). ,latest edition.
- 6- Deshpande, S.S. Hand book of Food Toxicology. Marcel Decker, Inc. New York. ,latest edition.
- 7- James, G.S. Analytical chemistry of foods. Blackie Academic & Professional. ,latest edition.
- 8- Mitchell, J.M., M.W. Griffiths., S.A. McEwen, W.B. McNab and A.E. Yee. Antimicrobial drug residues in milk and meat: causes, concerns, prevalence, regulations, tests, and test performance: a review. J. Food Protect. ,latest edition, 61: 742 \_ 756.
- 9- Multon, J.L. Analysis of Food Constituents. Wiley \_ VCH, NewYork, USA. ,latest edition
- 10- Pomeranz, Y., and Mcloan, C.E. Food Analysis: Theory and Practice. Chapman & Hall. NewYork, USA. ,latest edition
- 11- Tennant, D.R. Food Chemical Risk Analysis. Blakie Academic and Professional. Chapman and Hall.UK. First edition. ,latest edition. pp: 381 \_ 398.
- 12- Watson.. D.H. Food Chemical Safety. Woodhead Publishing in Food Science and Technology. Woodhead Publishing Limited. CRC Press, USA. ,latest edition.
- 13- WHO. Safety and nutritional adequacy of irradiated food. World Health Organization Publication, Geneva. ,latest edition
- 14- WHO. Evaluation of certain Mycotoxins in Food. WHO Publication. ,latest edition.

### روش تدریس:

سخنرانی، استفاده از پاورپوینت، فیلم و عکس های آموزشی، پرسش و پاسخ و بحث گروهی در کلاس و آزمایشگاه مواد غذایی، یا در صورت مجازی بودن در سامانه نوید، انجام عملی در آزمایشگاه، شرکت دانشجویان در ارائه برخی از مطالب، یادگیری مسئله محور

### وسایل آموزشی :

وایت برد، نرم افزار پاورپوینت و ویدئوپروژکتور و در صورت برگزاری کلاس به صورت مجازی نرم افزار Camtasia و سامانه نوید، مواد و تجهیزات آزمایشگاه شیمی

### سنجش و ارزشیابی

آزمون	روش	سهم از نمره کل (بر حسب درصد)	تاریخ	ساعت
سمینار کلاسی	کیفیت سمینار کلاسی ارائه شده	۱۵٪	جلسات ۱۴، ۱۰، ۵	شنبه‌ها ۸:۱۵ تا ۱۰
آزمون میان ترم	تستی و تشریحی	۱۵٪	جلسه ۸	شنبه ۸:۱۵ تا ۱۰
آزمون پایان ترم	تستی و تشریحی	۵۵٪	۱۴۰۳/۰۴/۲	۸:۳۰
حضور فعال در کلاس و آزمایشگاه	پرسش و پاسخ و مشارکت در بحث و ارائه گزارش کار	۱۵٪	هر جلسه	شنبه ۸:۱۵ تا ۱۲

### مقررات کلاس و انتظارات از دانشجو:

حضور به موقع و منظم در کلاس- برای تاخیر در حضور، نمره از فعالیت کلاسی کم خواهد شد.  
رعایت انضباط و عدم غیبت غیر موجه- برای غیبت عدم موجه، نمره از فعالیت کلاسی کم خواهد شد.  
مشارکت در بحث های کلاس و فعالیت های آموزشی- برای فعالیت های کلاسی، نمره مثبت در نظر گرفته خواهد شد.  
احترام به کلاس در ساعت درس

نام و امضای مدرس: دکتر بهروز تاجدار اورنج

نام و امضای مدیر گروه:

نام و امضای مسئول EDO دانشکده:

تاریخ تحویل:

تاریخ ارسال:

تاریخ ارسال :

جدول زمانبندی درس ایمنی شیمیایی مواد غذایی  
روز و ساعت جلسه : شنبه ها ۸:۱۵ تا ۱۲

جلسه	تاریخ	موضوع هر جلسه	مدرس	نرم افزار/ وسیله کمک آموزشی
۱	۱۴۰۲/۱۱/۲۸	بیان سرفصل، اهداف و منابع درسی، اهمیت ایمنی شیمیایی مواد غذایی، مراحل آنالیز ریسک مواد شیمیایی - کلیات	دکتر بهروز تاجدار اورنج	پاورپوینت، وایت بورد،
۲	۱۴۰۲/۱۲/۰۵	ارزیابی ریسک آلودگی های محیطی در مواد غذایی و مدیریت ریسک این آلودگی ها در مواد غذایی	دکتر بهروز تاجدار اورنج	پاورپوینت، وایت بورد،
۳	۱۴۰۲/۱۲/۱۲	مایکوتوکسین ها و اهمیت آنها در مواد غذایی، اقدامات کنترلی، روش های مختلف آنالیز سموم، روش های بازرسی و قوانین مقررات	دکتر بهروز تاجدار اورنج	پاورپوینت، وایت بورد،
۴	۱۴۰۲/۱۲/۱۹	ادامه جلسه سوم- مایکوتوکسین ها و اهمیت آنها در مواد غذایی، اقدامات کنترلی، روش های مختلف آنالیز سموم، روش های بازرسی و قوانین مقررات	دکتر بهروز تاجدار اورنج	پاورپوینت، وایت بورد،

پاورپوینت، وایت بورد،	دکتر بهروز تاجدار اورنج	اثر فرایند های مختلف بر تولید ترکیبات سمی و مضر در مواد غذایی، تشکیل آکریلامید در مواد غذایی	۱۴۰۲/۱۲/۲۶	۵
پاورپوینت، وایت بورد،	دکتر بهروز تاجدار اورنج	اثر فرایند های مختلف بر تولید ترکیبات سمی و مضر در مواد غذایی، تشکیل کلروپروپانول و فوران در مواد غذایی	۱۴۰۳/۰۱/۱۸	۶
پاورپوینت، وایت بورد،	دکتر بهروز تاجدار اورنج	اثر فرایند های مختلف بر تولید ترکیبات سمی و مضر در مواد غذایی، تشکیل بنزن و آمین های آروماتیک چند حلقه ای در مواد غذایی	۱۴۰۳/۰۱/۲۵	۷
پاورپوینت، وایت بورد،	دکتر بهروز تاجدار اورنج	برگزاری آزمون میان ترم، حضور انواع ترکیبات پلی کلرینه، دیوکسین و هیدروکربن های آروماتیک پلی سیکلیک در مواد غذایی	۱۴۰۳/۰۲/۰۱	۸
سامانه ارائه مجازی	دکتر بهروز تاجدار اورنج	ادامه جلسه هشت، حضور انواع ترکیبات پلی کلرینه، دیوکسین و هیدروکربن های آروماتیک پلی سیکلیک در مواد غذایی	مجازی بارگزاری در نوید	۹
پاورپوینت، وایت بورد،	دکتر بهروز تاجدار اورنج	آلاینده های ناشی از مواد در تماس با مواد غذایی-بیسفنل A، فتالات ها، سمی کاربازید	۱۴۰۳/۰۲/۰۸	۱۰
پاورپوینت، وایت بورد،	دکتر بهروز تاجدار اورنج	ادامه جلسه دهم، آلاینده های ناشی از مواد در تماس با مواد غذایی-بیسفنل A، فتالات ها، سمی کاربازید	۱۴۰۳/۰۲/۲۲	۱۱
سامانه ارائه مجازی	دکتر بهروز تاجدار اورنج	آلودگی مواد غذایی به فلزات کم مقدار، فاکتور های موثر بر سمیت فلزات سنگین، میزان ورود فلزات سنگین از محیط زیست به مواد غذایی و راه های جلوگیری از آلودگی مواد غذایی	مجازی بارگزاری در نوید	۱۲
سامانه ارائه مجازی	دکتر بهروز تاجدار اورنج	ادامه جلسه دوازده، آلودگی مواد غذایی به فلزات کم مقدار، فاکتور های موثر بر سمیت فلزات سنگین، میزان ورود فلزات سنگین از محیط زیست به مواد غذایی و راه های جلوگیری از آلودگی مواد غذایی	مجازی بارگزاری در نوید	۱۳
پاورپوینت، وایت بورد،	دکتر بهروز تاجدار اورنج	باقیمانده داروهای دامپزشکی در مواد غذایی، نظارت بر آنها، اثرات باقیمانده داروهای دامپزشکی بر سلامت انسان	۱۴۰۳/۰۲/۲۹	۱۴
پاورپوینت، وایت بورد،	دکتر بهروز تاجدار اورنج	باقیمانده آفت کش ها در مواد غذایی، نظارت بر آنها، اثرات باقیمانده آفت کش ها بر سلامت انسان	۱۴۰۳/۰۳/۰۵	۱۵
پاورپوینت، وایت بورد،	دکتر بهروز تاجدار اورنج	ایمنی محصولات تراریخته و کاربرد آنها جهت مصرف انسان	۱۴۰۳/۰۳/۱۲	۱۶
آزمون پایان ترم			۱۴۰۳/۰۴/۲	۱۷

جدول زمانبندی جلسات عملی ایمنی شیمیایی مواد غذایی (۱ واحد عملی)

جلسه	تاریخ	موضوع هر جلسه	مدرس	روش تدریس (نرم افزار/ وسیله کمک آموزشی)
۱	۱۴۰۳/۰۱/۱۸	آشنایی دانشجویان با ایمنی فعالیت در آزمایشگاه	دکتر بهروز تاجدار اورنج	حضور/آزمایشگاه
۲	۱۴۰۳/۰۱/۲۵	آشنایی دانشجویان با روش تعیین غلظت فلزات سنگین در مواد غذایی	دکتر بهروز تاجدار اورنج	حضور/آزمایشگاه
۳	۱۴۰۳/۰۲/۰۱	آشنایی دانشجویان با روش تعیین غلظت نیتريت در مواد غذایی	دکتر بهروز تاجدار اورنج	حضور/آزمایشگاه
۴	۱۴۰۳/۰۲/۰۸	ادامه جلسه سوم-آشنایی دانشجویان با روش تعیین غلظت نیتريت در مواد غذایی	دکتر بهروز تاجدار اورنج	حضور/آزمایشگاه
۵	۱۴۰۳/۰۲/۲۲	آشنایی دانشجویان با روش تعیین غلظت اسید بنزویک در مواد غذایی	دکتر بهروز تاجدار اورنج	حضور/آزمایشگاه
۶	۱۴۰۳/۰۲/۲۹	آشنایی دانشجویان با روش تعیین غلظت سولفیت در مواد غذایی	دکتر بهروز تاجدار اورنج	حضور/آزمایشگاه
۷	۱۴۰۳/۰۳/۰۵	آشنایی دانشجویان با روش تعیین غلظت مواد شیمیایی با روش کاروماتوگرافی در مواد غذایی	دکتر بهروز تاجدار اورنج	حضور/آزمایشگاه
۸	۱۴۰۳/۰۳/۱۲	آشنایی دانشجویان با روش تعیین غلظت پراکسید در روغن	دکتر بهروز تاجدار اورنج	حضور/آزمایشگاه
۹	۱۴۰۳/۰۳/۱۹	امتحان عملی	دکتر بهروز تاجدار اورنج	حضور/آزمایشگاه