

## دانشکده علوم تغذیه و صنایع غذایی

عنوان درس: ایمنی شیمیایی و سم‌شناسی مواد غذایی	مخاطبان: دانشجویان PhD بهداشت و ایمنی مواد غذایی ترم ۲
تعداد واحد: ۳ نظری	ساعت پاسخگویی به سوالات فراگیر: روزهای شنبه ۱۶-۱۴
زمان ارائه درس: یکشنبه ۱۰-۸ (۸ جلسه) و ۱۲-۱۰	مدرس: دکتر میلاد روحی
درس پیش نیاز: -	

### هدف کلی درس

هدف کلی این درس، فراگیری روشهای مختلف آنالیز ریسک، بازرسی مواد شیمیایی و نیازهای قانونی و نظارتی لازم در مواد غذایی است. در این درس دانشجویان روشهای مختلف آنالیز ریسک، تشخیص خطر مواد شیمیایی در زنجیره مواد غذایی، بازرسی شیمیایی مواد غذایی و نیازهای قانونی و نظارتی لازم در مواد غذایی آشنا شده و انواع روشهای تشخیص و اندازه گیری بقایای آلودگیهای شیمیایی را در مواد غذایی فرا می گیرد.

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

۱. مقدمه، ضرورت، اهمیت و هدف درس
۲. الگوهای سم‌شناسی
۳. مراحل آنالیز خطر
۴. آنالیز خطر آفت کشتها
۵. ادامه آنالیز خطر آفت کشتها
۶. آنالیز خطر میکوتوکسینها
۷. ادامه آشنایی با خطر میکوتوکسینها
۸. آنالیز خطر آلاینده غیر عمدی موجود در غذا
۹. امتحان میان ترم
۱۰. آنالیز خطر آلاینده های تولید شده طی فراوری مواد غذایی
۱۱. آنالیز خطر مواد آلاینده ناشی از بسته بندی مواد غذایی
۱۲. آنالیز خطر تقلبات مواد غذایی
۱۳. ادامه آنالیز خطر تقلبات مواد غذایی
۱۴. آنالیز خطر باقیمانده داروهای دامپزشکی در مواد غذایی

۱۵. آنالیز خطر مواد غذایی اشعه دیده

۱۶. سمینار کلاسی (توسط دانشجو)

۱۷. امتحان پایان ترم

### جلسه اول

مقدمه، ضرورت، اهمیت و هدف درس

### اهداف کلی

آشنایی دانشجویان با درس ایمنی شیمیایی و سم‌شناسی مواد غذایی و آگاهی از دروس و سرفصل‌های مشخص شده برای درس

### اهداف ویژه

- آشنایی دانشجویان با مفهوم و اهمیت ایمنی شیمیایی مواد غذایی

- معرفی منابع موجود جهت تدریس واحد مذکور

### در پایان دانشجو :

۱. سرفصل‌ها را می‌شناسد

۲. منابع را می‌شناسد

۳. با دروس ارائه شده در هر جلسه آشنا می‌شود.

### جلسه دوم

الگوهای سم‌شناسی

### اهداف کلی

شرح اهمیت و ضرورت الگوهای سم‌شناسی

### اهداف ویژه

- آشنایی با توکسیکوکینتیک

- آشنایی با توکسیکودینامیک

### در پایان دانشجو باید:

۴. الگوهای سم‌شناسی توکسیکوکینتیک را بشناسد.

۵. الگوهای سم‌شناسی توکسیکودینامیک را بشناسد.

### جلسه سوم

آشنایی با آنالیز خطر

#### **اهداف کلی**

آشنایی با روشهای آنالیز سموم

#### **اهداف ویژه**

- معرفی روشهای آنالیز سموم.
- آشنایی با روشهای کنترل و پیشگیری سموم.

#### **در پایان دانشجو باید**

۱. فاکتورهای مهم در تعیین و شناسایی خطر را بشناسد.
۲. ساختار سموم شیمیایی و چگونگی تشکیل آن را بداند.
۳. بداند که روشهای مطالعه جمعیت از نظر میزان جذب یک ماده چگونه است.
۴. روشهای آنالیز دستگاهی برای شناسایی ترکیبات را بشناسد.
۵. با تستهای مورد استفاده برای مواد کارسینوژن آشنایی داشته باشد.
۶. به این پرسش پاسخ دهد که چگونه آنالیز ریسک منجر به قانونگذاری در مورد آفت کشته، میکوتوکسینها و افزودنی های مواد غذایی می شود.
۷. روشهای کنترل و پیشگیری از دیدگاه مدیریت ریسک را بشناسد.

### جلسه چهارم

آنالیز خطر آفت کشتهها

#### **اهداف کلی**

آشنایی با آفت کشتهها (حشره کشتهها- علف کشتهها- قارچ کشتهها)

#### **اهداف ویژه**

- معرفی آفت کشتههای مختلف
- آشنایی با مکانیسم سمیت آفت کشتهها
- نحوه کنترل بقایای آفت کشتهها در مواد غذایی

#### **در پایان دانشجو باید:**

۱. با ترکیبات آفت کش آشنا باشد.
۲. علت فراگیری آفت کشها را بداند.
۳. با طبقه بندی آفت کشها آشنا باشد.
۴. مکانیسم اثر هر یک از آفت کشها را بشناسد.
۵. با نحوه کنترل بقایای آفت کشها در مواد غذایی آشنا باشد.

### جلسه پنجم

ادامه آنالیز خطر آفت کشها

#### **اهداف کلی**

آشنایی با وضعیت سمیت جامعه با آفت کشها و راهکارهای کاهش آن

#### **اهداف ویژه**

- آشنایی با مقدار استاندارد آفت کشها در مواد غذایی.
- آشنایی با وضعیت جذب روزانه آفت کشها در جامعه
- معرفی راهکارهای جایگزین استفاده از آفت کشها.

#### **در پایان دانشجو باید**

۶. مقدار استاندارد آفت کش در مواد غذایی را با میزان جذب آن در جامعه مقایسه کند.
۷. روشهای جایگزین استفاده از آفت کشها را بشناسد.

### جلسه ششم

آنالیز خطر میکوتوکسینها

#### **اهداف کلی**

آشنایی با خطر میکوتوکسینها

#### **اهداف ویژه**

- معرفی انواع میکوتوکسینها.
- آشنایی با مکانیسم اثر میکوتوکسینها.

#### **در پایان دانشجو باید**

۸. با انواع میکوتوکسینها آشنا باشد.

۹. با مقدار سمیت و چگونگی اثر مایکوتوکسینها بر اندامهای بدن آشنا باشد.

### جلسه هفتم

ادامه آشنایی با خطر میکوتوکسینها

#### **اهداف کلی**

آشنایی با وضعیت جذب سموم مایکوتوکسین در جامعه

#### **اهداف ویژه**

- آشنایی با مقدار استاندارد مایکوتوکسین ها در مواد غذایی.

- آشنایی با وضعیت جذب روزانه مایکوتوکسین ها در جامعه

- معرفی راهکارهای پیشگیری و کاهش مقدار مایکوتوکسین ها در مواد غذایی.

#### **در پایان دانشجو باید**

۱۰. مقدار استاندارد مایکوتوکسین در مواد غذایی را با میزان جذب آن در جامعه مقایسه کند.

۱۱. روشهای پیشگیری و کاهش مقدار مایکوتوکسین ها را بشناسد.

### جلسه هشتم

آنالیز خطر آلاینده غیر عمدی موجود در غذا

#### **اهداف کلی**

آشنایی با آلاینده های غیر عمدی مواد غذایی - هیدروکربنهای آروماتیک

#### **اهداف ویژه**

- معرفی انواع آلاینده های غیر عمدی مواد غذایی

- آشنایی با دی اکسین ها

- آشنایی با فلزات سنگین

- آشنایی با انواع هیدروکربنهای آروماتیک

- آشنایی با مکانسیم سمیت هیدروکربنهای آروماتیک

#### **در پایان دانشجو باید**

۱۲. با انواع آلاینده های غیر عمدی مواد غذایی آشنا باشد.

۱۳. سموم دی اکسین و فلزات سنگین را بشناسد.

۱۴. انواع هیدروکربنهای آروماتیک و ویژگیهای آنها را بشناسد.

### جلسه نهم

امتحان میان ترم

### جلسه دهم

آنالیز خطر آلاینده های تولید شده طی فراوری مواد غذایی

### اهداف کلی

آشنایی با آلاینده های تولید شده طی فراوری مواد غذایی

### اهداف ویژه

- معرفی انواع آلاینده های تولید شده طی فراوری مواد غذایی.

- آشنایی با آکریل آمیدها.

- آشنایی با هیدروکربنهای آروماتیک چندحلقه ای.

### در پایان دانشجو باید

۱۵. انواع آلاینده های تولید شده طی فراوری مواد غذایی را بشناسد.

۱۶. سموم آکریل آمید و هیدروکربنهای آروماتیک چندحلقه ای را بشناسد.

### جلسه یازدهم

آنالیز خطر مواد آلاینده ناشی از بسته بندی مواد غذایی

### اهداف کلی

آشنایی با مواد آلاینده ناشی از بسته بندی مواد غذایی

### اهداف ویژه

- بررسی و معرفی انواع پلیمرهای مورد استفاده در صنعت بسته بندی مواد غذایی.

- بررسی سمیت ترکیبات مهاجرت کننده از بسته بندی.

### در پایان دانشجو باید

۱۷. انواع پلیمرهای مورد استفاده در صنعت بسته بندی مواد غذایی را بشناسد.

۱۸. با ترکیبات مهاجرت کننده از بسته بندی و سمیت آنها آشنا باشد.

### جلسه دوازدهم

آنالیز خطر تقلبات مواد غذایی

#### **اهداف کلی**

آشنایی با تقلبات در صنایع غذایی

#### **اهداف ویژه**

- آشنایی با مفهوم تقلب
- آشنایی با انواع تقلبات در صنایع غذایی

#### **در پایان دانشجو باید**

- ۱۹. مفهوم تقلب را بداند.
- ۲۰. انواع تقلبات در صنایع غذایی را بشناسد.

### جلسه سیزدهم

ادامه آنالیز خطر تقلبات مواد غذایی

#### **اهداف کلی**

آشنایی با مخاطرات انواع تقلب در صنایع غذایی

#### **اهداف ویژه**

- آشنایی با سمیت تقلبات در صنایع غذایی
- آشنایی با روشهای تشخیص تقلبات مضر در صنایع غذایی

#### **در پایان دانشجو باید**

- ۲۱. مکانیسم سمیت تقلبات رایج در صنایع غذایی را بشناسد.
- ۲۲. روشهای کشف تقلبات در مواد غذایی را بداند.

## جلسه چهاردهم

آنالیز خطر باقیمانده داروهای دامپزشکی در مواد غذایی

### **اهداف کلی**

آشنایی با باقیمانده داروهای دامپزشکی در مواد غذایی

### **اهداف ویژه**

- معرفی باقیمانده داروهای دامپزشکی در مواد غذایی.
- آشنایی با مکانیسم سمیت داروهای دامپزشکی در مواد غذایی.
- آشنایی با مقدار استاندارد داروهای دامپزشکی در مواد غذایی.
- آشنایی با وضعیت جذب روزانه داروهای دامپزشکی در جامعه
- معرفی راهکارهای جایگزین استفاده از داروهای دامپزشکی در مواد غذایی.

### **در پایان دانشجو باید:**

۲۳. با باقیمانده داروهای دامپزشکی در مواد غذایی آشنا باشد.

۲۴. مکانیسم اثر هر یک از داروهای دامپزشکی را بشناسد.

۲۵. روشهای تشخیص داروهای دامپزشکی در مواد غذایی را بشناسد.

## جلسه پانزدهم

آنالیز خطر مواد غذایی اشعه دیده

### **اهداف کلی**

آشنایی با خطرات مواد غذایی اشعه دیده

### **اهداف ویژه**

- معرفی انواع خطرات مواد غذایی اشعه دیده.
- آشنایی با مقررات استفاده از اشعه در نگهداری مواد غذایی.
- معرفی روشهای تشخیص مواد غذایی اشعه دیده.

### **در پایان دانشجو باید:**

۲۶. با خطرات مواد غذایی اشعه دیده آشنا باشد.

۲۷. روشهای تشخیص مواد غذایی اشعه دیده را بشناسد.



### جلسه شانزدهم

ارائه سمینار کلاسی دانشجویان

### **اهداف کلی**

- ارزیابی علمی دانشجویان

### **اهداف ویژه**

- تقویت قدرت بیان دانشجو و شرکت در مباحث کلاس

### جلسه هفدهم

امتحان پایان ترم

منابع:

28. Bergston, C. Recommendations for Intake Calculations of Food Additives and Contaminants. Nordic Council of Ministers, Copenhagen, Last edition.
29. Branen. A.B.L. Food Additives. Marcel Dekker, Last edition.
30. Casarett and Doulls. Essential of Toxicology. The McGraw-Hill Companies, Inc. Klaase, CD, Watkins JB. Last edition .
31. Dabrowski W.M. and Sikorski Z.E. Toxins in Food. CRC Press. Last edition .
32. Heller, K.J. Genetically Engineered Food: Methods and Detection. Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA. Last edition .
33. Koppelman S.J. and Hefle S.L. Detecting allergens in food. CRC Press. Last edition.
34. Lawley R., Curtis L. and Davis J. The food safety hazard guidebook. UK: RSC Publishing .Last edition .
35. Luning, P.A., Devlieghere, F., and Verhe, R. Safety in the agri food chain. Wageningen Academic Publisher. Last edition.
36. Msagati. T. A. M. The Chemistry of Food Additives and Preservatives. Wiley- Black Well. Last edition .
37. Nollet L.M.L. and Hengel A.J. Food Allergens. CRC Press. Last edition.
38. Stanley, L.L.C., and Omaye, T. Food and Nutritional Toxicology. CRC Press Last edition.
39. Watson, D.H. Food Chemical Safety: Additives. CRC Press. Last edition.
40. Watson, D.H. Food Chemical Safety: contaminants. Woodhead Publishing Limited. Last edition.

### روش تدریس:

ارایه مطالب به صورت شفاهی (LECTURE) در کلاس  
ارایه تجربیات عملی، آزمایشگاهی و صنعتی در رابطه با موضوعات مرتبط  
شرکت دانشجویان در ارائه برخی از مطالب به صورت فردی و یا گروهی  
طرح پرسشهای مختلف از دانشجویان در رابطه با موضوعات مختلف درسی و ورود آنها به بحث علمی از طریق پرسش و پاسخ  
وسایل آموزشی: کامپیوتر، ویدئو پروژکتور، پاورپوینت صداگذاری شده و سامانه مجازی آموزشی نوید، اسکایپ

### سنجش و ارزشیابی

ساعت	تاریخ	سهم از نمره کل (بر حسب درصد)	روش	آزمون
////////////////////	////////////////////	۱۰٪	پرسش و پاسخ شفاهی	کوئیز
////////////////////	////////////////////	۱۰٪	کتبی	آزمون میان ترم
////////////////////	////////////////////	۲۰٪	سخنرانی	ارائه سمینار
////////////////////	////////////////////	۶۰٪	کتبی تشریحی	آزمون پایان ترم

### مقررات کلاس:

انجام تکالیف  
عدم غیبت غیر موجه  
انضباط در کلاس

### انتظارات از دانشجو:

انتظار می رود که در پایان دانشجویان با مهمترین مسائل ایمنی شیمیایی و سموم در مواد غذایی آشنا باشند.

نام و امضای مدرس: نام و امضای مدیر گروه: نام و امضای مسئول EDO دانشکده:

تاریخ تحویل: تاریخ ارسال: تاریخ ارسال:

جدول زمانبندی درس ایمنی شیمیایی و سم‌شناسی مواد غذایی

جلسه	موضوع هر جلسه	مدرس	روش تدریس (نرم افزار/ وسیله کمک آموزشی)
۱	مقدمه، ضرورت، اهمیت و هدف درس	دکتر روحی	کلاس حضوری
۲	الگوهای سم‌شناسی	دکتر روحی	کلاس حضوری
۳	مراحل آنالیز خطر	دکتر روحی	کلاس حضوری
۴	آنالیز خطر آفت‌کش‌ها	دکتر روحی	کلاس حضوری
۵	ادامه آنالیز خطر آفت‌کش‌ها	دکتر روحی	کلاس حضوری
۶	آنالیز خطر میکوتوکسین‌ها	دکتر روحی	کلاس حضوری
۷	ادامه آشنایی با خطر میکوتوکسین‌ها	دکتر روحی	کلاس حضوری
۸	آنالیز خطر آلاینده غیر عمدی موجود در غذا	دکتر روحی	کلاس حضوری
۹	امتحان میان‌ترم	دکتر روحی	کلاس حضوری
۱۰	آنالیز خطر آلاینده های تولید شده طی فراوری مواد غذایی	دکتر روحی	کلاس حضوری
۱۱	آنالیز خطر مواد آلاینده ناشی از بسته بندی مواد غذایی	دکتر روحی	کلاس حضوری
۱۲	آنالیز خطر تقلبات مواد غذایی	دکتر روحی	کلاس حضوری
۱۳	ادامه آنالیز خطر تقلبات مواد غذایی	دکتر روحی	کلاس حضوری
۱۴	آنالیز خطر باقیمانده داروهای دامپزشکی در مواد غذایی	دکتر روحی	کلاس حضوری
۱۵	آنالیز خطر مواد غذایی اشعه دیده	دکتر روحی	کلاس حضوری
۱۶	سمینار کلاسی (توسط دانشجو)	دکتر روحی	کلاس حضوری
۱۷	امتحان پایان ترم	دکتر روحی	امتحان حضوری