

## دانشکده علوم تغذیه و صنایع غذایی

عنوان درس : صنایع شیر و لبنیات	مخاطبان: دانشجویان کارشناسی صنایع غذایی ترم ۶
تعداد واحد (یا سهم استاد از واحد): ۲ واحد نظری	ساعت پاسخگویی به سوالات فراگیر: یکشنبه‌ها
زمان ارائه درس: شنبه‌ها ۱۲-۱۰ نیمسال دوم ۴۰۲-۴۰۳	مدرس: دکتر عبدالملکی
دروس پیش نیاز: شیمی مواد غذایی ۲، میکروبیولوژی مواد غذایی و اصول مهندسی صنایع غذایی	

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

اهداف کلی جلسات ( : جهت هر جلسه یک هدف)

۱. بیان سرفصل، اهداف و منابع درسی، تعریف شیر، آغوز، تاریخچه صنعت شیر در ایران، میزان تولید و مصرف شیر در ایران و جهان، ارزش تغذیه‌ای و اقتصادی شیر
۲. فیزیولوژی تولید و ترشح شیر، عوامل مؤثر بر کمیت و کیفیت شیر
۳. ترکیبات اصلی و فازهای شیر
۴. مواد معدنی و عناصر کمیاب در شیر، ویتامین‌های شیر، گازهای شیر، آنزیم‌های شیر، میکروبیولوژی شیر
۵. بهداشت و روش‌های مختلف جمع‌آوری و نگهداری شیر
۶. اعمالی که در کارخانه بر روی شیر خام انجام می‌شود
۷. پاستوریزاسیون شیر، انواع روش‌های پاستوریزاسیون، بسته‌بندی شیر پاستوریزه، حفظ کیفیت شیر پاستوریزه، کنترل صحت پاستوریزاسیون
۸. آزمون میان ترم، استریلیزاسیون، روش‌های مختلف استریلیزاسیون شیر، اصول کنترل شیر استریلیزه، ارزش غذایی شیر و عمر نگهداری شیر UHT، سیستم‌های پرکننده اسپتیک
۹. اصول و روش‌های تمیز و ضدعفونی نمودن دستگاه‌ها و تجهیزات مربوط به فرآوری شیر
۱۰. شیرهای طعم دار و تقلیدی
۱۱. تکنولوژی تولید فرآورده‌های تخمیری شیر (ماست، کفیر، دوغ، خامه پرورده، کومیس، کشک و دوغ کره)
۱۲. خامه و خامه‌گیری و عوامل مؤثر بر آن، کره و کره‌گیری و عوامل مؤثر بر آن، بسته‌بندی و نگهداری خامه و کره
۱۳. تکنولوژی تولید انواع پنیر و عوامل مهم مؤثر در تولید آن
۱۴. اولترافیلتراسیون و روش‌های غشایی در تولید پنیر
۱۵. اصول مهم تولید شیرهای تغلیظ شده و شیر خشک، روش‌های تولید آنها
۱۶. اصول مهم تولید بستنی
۱۷. آزمون پایان ترم

**هدف کلی جلسه اول:** تعریف شیر، آغوز، تاریخچه صنعت شیر در ایران، میزان تولید و مصرف شیر در ایران و جهان، ارزش تغذیه

ای و اقتصادی شیر

**اهداف ویژه:**

بیان سرفصل، اهداف و منابع درسی

آشنایی با تعاریف شیر و آغوز

شناخت تولید و مصرف شیر در ایران و جهان

شناخت ارزش تغذیه‌ای و اقتصادی شیر

**انتظار می‌رود در پایان دانشجو قادر باشد:**

- سر فصل‌ها و منابع را بشناسد
- از اهمیت تکنولوژی شیر در کشور و جهان آگاه باشد
- میزان تولید و مصرف شیر در ایران و جهان را بداند
- با ارزش تغذیه‌ای و اقتصادی شیر آشنا باشد

**هدف کلی جلسه دوم:** فیزیولوژی تولید و ترشح شیر، عوامل مؤثر بر کمیت و کیفیت شیر

**اهداف ویژه:**

شناخت مراحل تولید و ترشح شیر

آگاهی با عوامل مؤثر بر کمیت و کیفیت شیر

**انتظار می‌رود در پایان دانشجو قادر باشد:**

- فیزیولوژی تولید و ترشح شیر را بیان کند
- عوامل مؤثر بر کمیت و کیفیت شیر را بشناسد

**هدف کلی جلسه سوم:** ترکیبات اصلی شیر و فازهای شیر

**اهداف ویژه:**

شناخت ترکیبات اصلی شیر گونه‌های شیرده برای مصرف انسان

**انتظار می‌رود در پایان دانشجو قادر باشد:**

- ترکیبات اصلی شیر را بداند
- ساختار هر ترکیب را بشناسد
- با خواص فیزیکی، شیمیایی و فیزیکی شیمیایی آنها آشنا باشد

**هدف کلی جلسه چهارم:** مواد معدنی و عناصر کمیاب در شیر، ویتامین‌های شیر، گازهای شیر، آنزیم‌های شیر، میکروبیولوژی شیر

**اهداف ویژه:**

آشنایی با مواد معدنی و عناصر کمیاب در شیر، ویتامین‌ها، گازها و آنزیم‌های شیر

شناخت میکروارگانیسم‌های شیر

**انتظار می‌رود در پایان دانشجو قادر باشد:**

- مواد معدنی، عناصر کمیاب، ویتامین‌ها، گازها و آنزیم‌های شیر را بشناسد
- با میکروارگانیسم‌های شیر آشنا باشد

**هدف کلی جلسه پنجم:** دوشیدن، بهداشت و روش‌های مختلف جمع‌آوری و نگهداری شیر / سمینار کلاسی

### اهداف ویژه:

شناخت مراحل از دوشش تا ذخیره سازی شیر در کارخانه

### انتظار میرود در پایان دانشجو قادر باشد:

- با نحوه دوشش آشنا باشد
- تحول میکروبی شیر بعد از دوشش را بداند
- نکات مهم برای رعایت بهداشت شیر از زمان دوشش تا نگهداری، حمل و نقل و تحویل به کارخانه را بشناسد
- از عملیات پس از تحویل شیر در کارخانه آگاه باشد
- با نحوه ذخیره سازی شیر خام در کارخانه قبل از فرآیند آشنا باشد

هدف کلی جلسه ششم: کلیات و اصول که در کارخانه بر روی شیر خام انجام می شود / سمینار کلاسی

### اهداف ویژه:

آشنایی با اعمالی که در کارخانه بر روی شیر خام انجام می شود

### انتظار میرود در پایان دانشجو قادر باشد:

- با خامه گیر آشنا باشد
- استاندارد کردن شیر خام را بداند
- هموژنیزاسیون و کاربرد هموژنیزاسیون یک مرحله ای و دو مرحله ای را بشناسد

هدف کلی جلسه هفتم: پاستوریزاسیون شیر، انواع روش های پاستوریزاسیون، بسته بندی شیر پاستوریزه، حفظ کیفیت شیر

پاستوریزه، کنترل صحت پاستوریزاسیون / سمینار کلاسی

### اهداف ویژه:

آشنایی با چگونگی پاستوریزاسیون شیر و بسته بندی و حفظ کیفیت شیر پاستوریزه

آگاهی از انواع روش های پاستوریزاسیون

شناخت کنترل صحت پاستوریزاسیون

### انتظار میرود در پایان دانشجو قادر باشد:

- روش پاستوریزاسیون شیر را بشناسد
- انواع روش های پاستوریزاسیون (باکتوفوگاسیون، پاستوریزاسیون کند و بسیار سریع) را بداند
- شرایط انجام این مرحله را بداند
- مزایا و معایب هر کدام از روشها را بداند
- با شاخص های کنترل کیفیت این روش آشنا باشد

هدف کلی جلسه هشتم: آزمون میان ترم / استریلیزاسیون، روشهای مختلف استریلیزاسیون شیر، اصول کنترل شیر استریلیزه،

ارزش غذایی و عمر نگهداری شیر UHT، سیستم های پرکننده آسپتیک / سمینار کلاسی

### اهداف ویژه:

آشنایی با نحوه استریلیزاسیون شیر، روشهای مختلف آن، اصول کنترل، ارزش غذایی و عمر نگهداری شیر استریلیزه

شناخت سیستم های پرکننده آسپتیک

### انتظار میرود در پایان دانشجو قادر باشد:

- روشهای استریلیزاسیون را بشناسد
- شرایط انجام این مرحله را بداند

- مزایا و معایب هر کدام از روشها را بداند
- شاخص های کنترل کیفیت این مرحله را بشناسد
- با سیستم های پرکننده آسپتیک آشنا باشد

**هدف کلی جلسه نهم:** اصول و روش های تمیز و ضدعفونی نمودن دستگاهها و تجهیزات مربوط به فرآوری شیر/ سمینار کلاسی  
**اهداف ویژه:**

شناخت نحوه تمیز و ضدعفونی نمودن دستگاهها و تجهیزات مربوط به فرآوری شیر (CIP)  
**انتظار میرود در پایان دانشجو قادر باشد:**

- اصول (CIP) را بشناسد
- شرایط آن را بداند

**هدف کلی جلسه دهم:** شیرهای طعم دار و شیرهای تقلیدی/ سمینار کلاسی  
**اهداف ویژه:**

شناخت مراحل تولید شیرهای طعم دار و شیرهای تقلیدی  
**انتظار میرود در پایان دانشجو قادر باشد:**

- مراحل و روشهای تولید این نوع شیرها را بداند

**هدف کلی جلسه یازدهم:** تکنولوژی تولید فرآورده های تخمیری شیر (ماست، کفیر، دوغ، خامه پرورده، کومیس، کشک و دوغ کره)/ سمینار کلاسی

**اهداف ویژه:**

بررسی فرایند تولید ماست، کفیر، دوغ، خامه پرورده، کومیس، کشک و دوغ کره (اصول کلی و شرح عملیات و دستگاهها)  
**انتظار میرود در پایان دانشجو قادر باشد:**

- با اصول و شرایط تولید ماست، کفیر، دوغ، خامه پرورده، کومیس، کشک و دوغ کره آشنا باشد

**هدف کلی جلسه دوازدهم:** خامه و خامه گیری و عوامل موثر بر آن، کره و کره گیری و عوامل موثر بر آن، بسته بندی و نگهداری خامه و کره/ سمینار کلاسی

**اهداف ویژه:**

بررسی چگونگی تولید خامه و کره و شرایط بسته بندی و نگهداری این دو فرآورده

**انتظار میرود در پایان دانشجو قادر باشد:**

- شرایط تولید خامه و کره را بداند
- با دستگاه های تولید آنها آشنا باشد
- شرایط نگهداری آنها را بشناسد

**هدف کلی جلسه سیزدهم:** تکنولوژی تولید انواع پنیر و عوامل مهم موثر در تولید آن / سمینار کلاسی  
**اهداف ویژه:**

آشنایی با تولید انواع پنیر و عوامل مهم موثر در تولید آن  
**انتظار میرود در پایان دانشجو قادر باشد:**

- روشهای تولید انواع پنیر را بداند
- با شرایط فرایند پنیرسازی آشنا باشد
- دستگاههای پنیرسازی را بشناسد

**هدف کلی جلسه چهاردهم:** روش های غشایی در تولید پنیر و اولترافیلتراسیون  
**اهداف ویژه:**

بررسی تولید پنیر به روش غشایی

**انتظار میرود در پایان دانشجو قادر باشد:**

- غشاهای مورد استفاده در پنیرسازی را بشناسد
- شرایط انجام این فرایند را بداند
- با مزایا و معایب آن آشنا باشد

**هدف کلی جلسه پانزدهم:** اصول مهم تولید شیرهای تغلیظ شده و شیر خشک، روش های تولید آنها  
**اهداف ویژه:**

شناسایی روشهای تولید شیرهای تغلیظ شده و شیر خشک

**انتظار میرود در پایان دانشجو قادر باشد:**

- روشهای تولید شیرهای تغلیظ شده و شیر خشک را بشناسد
- با دستگاههای تولید آشنا باشد
- مزایا و معایب هر روش را بداند

**هدف کلی جلسه شانزدهم:** اصول مهم تولید بستنی  
**اهداف ویژه:**

آشنایی با تولید بستنی

**انتظار میرود در پایان دانشجو قادر باشد:**

- مراحل تولید بستنی را بداند
- با نقایص آن آشنا باشد

**هدف کلی جلسه هفدهم:**

**آزمون پایان ترم**

**منابع:**

- ۱- تکنولوژی شیر و فرآورده های لبنی رالف ارلی، علی مرتضوی (مترجم)، مصطفی شهیدی (مترجم)، وحید حکیم زاده (مترجم)، بیتا حکیم عطار (مترجم)، فریده طباطبایی (مترجم)، ۱۳۹۱
- ۲- پنیر سفید ایرانی: آشنایی با مراحل تولید عوامل موثر بر کیفیت آن محمدتقی مشایخی، ۱۳۹۲
- ۳- بهداشت و فناوری شیر دکتر گیتی کریم ۱۳۹۳
- ۴- تکنولوژی شیر و فرآورده های لبنی پی. والسترا، علی مرتضوی (مترجم)، محسن قدس روحانی (مترجم)، حسین جوینده (مترجم)،

۱۳۸۸

- 6- DAIRY Microbiology Handbook Third Edition. Richard K. Robinson, 2002
- 7- Cheese Chemistry, Physics & Microbiology. Edited by Patrick F. Fox, Paul L.H. McSweeney, Timothy M. Cogan and Timothy P. Guinee. Volume 1 General Aspects. Third edition, 2004
- 8- Dairy Science & Technology. Walstra, Jan T. M. Wouters and Tom J. Geurts. Second Edition, 2006
- 9- Structure of Dairy Products. Edited by Adnan Y. Tamime . Dairy Science and Technology Consultant Ayr, UK, 2007
- 10- Handbook of Dairy Foods & Nutrition. Edited by Gregory D. Miller, Judith K. Jarvis and Lois D. McBean. Third edition, 2007
- 11- Dairy Powders & Concentrated Products. Edited by Adnan Tamime. Dairy Science and Technology Consultant Ayr, UK, 2009
- 12- Modern Dairy Technology: Advances in Milk Processing, R. K. Robinson, 1994
- 13- Dairy chemistry and biochemistry. Fox, P. F., McSweeney, P. L., & Paul, L, 2015

#### روش تدریس:

سخنرانی، استفاده از پاورپوینت، فیلم و عکسهای آموزشی، پرسش و پاسخ و بحث گروهی در کلاس یا در صورت مجازی بودن در سامانه نوید

#### وسایل آموزشی:

وایت برد، نرم افزار پاورپوینت و ویدئوپروژکتور و در صورت برگزاری کلاس به صورت مجازی نرم افزار camtasia و سامانه نوید

### سنجش و ارزشیابی

ساعت	تاریخ	سهم از نمره کل (بر حسب درصد)	روش	آزمون
۱۰-۱۲	جلسات ۷، ۹، ۱۰ و ۱۱	۲۰٪	کیفیت سمینار کلاسی ارائه شده	سمینار کلاسی
۱۰-۱۲	جلسه ۸	۱۵٪	تستی و تشریحی	آزمون میان ترم
۱۰:۳۰	۴۰۳/۰۴/۰۴	۶۰٪	تستی و تشریحی	آزمون پایان ترم
۱۰-۱۲	شنبه‌ها	۵٪	پرسش و پاسخ و مشارکت در بحث کلاسی	حضور فعال در کلاس

#### مقررات کلاس و انتظارات از دانشجو:

حضور به موقع و منظم در کلاس  
رعایت انضباط و عدم غیبت غیر موجه  
احترام به کلاس در ساعت درس  
مشارکت در بحث های کلاس و فعالیت های آموزشی

نام و امضای مسئول EDO دانشکده:

تاریخ ارسال :

نام و امضای مدیر گروه:

تاریخ ارسال:

نام و امضای مدرس: دکتر عبدالملکی

تاریخ تحویل:

## جدول زمانبندی درس صنایع شیر و لبنیات

روز و ساعت جلسه : شنبه‌ها ۱۰-۱۲

مدرس	موضوع هر جلسه	تاریخ	جلسه
دکتر عبدالملکی	بیان سرفصل، اهداف و منابع درسی تعریف شیر، آغوز، تاریخچه صنعت شیر در ایران، میزان تولید و مصرف شیر در ایران و جهان، ارزش تغذیه‌ای و اقتصادی شیر	۴۰۲/۱۱/۲۱	۱
دکتر عبدالملکی	فیزیولوژی تولید و ترشح شیر، عوامل مؤثر بر کمیت و کیفیت شیر	۴۰۲/۱۱/۲۸	۲
دکتر عبدالملکی	ترکیبات اصلی و فازهای شیر	۴۰۲/۱۲/۰۵	۳
دکتر عبدالملکی	مواد معدنی و عناصر کمیاب در شیر، ویتامین‌های شیر، گازهای شیر، آنزیم‌های شیر، میکروبیولوژی شیر	۴۰۲/۱۲/۱۲	۴
دکتر عبدالملکی	دوشیدن، بهداشت و روش‌های مختلف جمع‌آوری و نگهداری شیر	۴۰۲/۱۲/۱۹	۵
دکتر عبدالملکی	اعمالی که در کارخانه بر روی شیر خام انجام می‌شود	۴۰۲/۱۲/۲۶	۶
دکتر عبدالملکی	پاستوریزاسیون شیر، انواع روش‌های پاستوریزاسیون، بسته‌بندی شیر پاستوریزه، حفظ کیفیت شیر پاستوریزه، کنترل صحت پاستوریزاسیون	۴۰۳/۰۱/۱۸	۷
دکتر عبدالملکی	آزمون میان ترم/استریلیزاسیون، روش‌های مختلف استریلیزاسیون شیر، اصول کنترل شیر استریلیزه، ارزش غذایی شیر و عمر نگهداری شیر UHT، سیستم‌های پرکننده آسپتیک	۴۰۳/۰۱/۲۵	۸
دکتر عبدالملکی	اصول و روش‌های تمیز و ضدعفونی نمودن دستگاه‌ها و تجهیزات مربوط به فرآوری شیر	۴۰۳/۰۲/۰۱	۹
دکتر عبدالملکی	شیرهای طعم دار و تقلیدی	۴۰۳/۰۲/۰۸	۱۰
دکتر عبدالملکی	تکنولوژی تولید فرآورده‌های تخمیری شیر (ماست، کفیر، دوغ، خامه پرورده، کومیس، کشک و دوغ کره)	۴۰۳/۰۲/۲۲	۱۱
دکتر عبدالملکی	خامه و خامه‌گیری و عوامل موثر بر آن، کره و کره‌گیری و عوامل موثر بر آن، بسته‌بندی و نگهداری خامه و کره	۴۰۳/۰۲/۲۹	۱۲
دکتر عبدالملکی	تکنولوژی تولید انواع پنیر و عوامل مهم موثر در تولید آن	۴۰۳/۰۳/۰۵	۱۳
دکتر عبدالملکی	اولترافیلتراسیون و روش‌های غشایی در تولید پنیر	۴۰۳/۰۳/۱۲	۱۴
دکتر عبدالملکی	اصول مهم تولید شیرهای تغلیظ شده و شیر خشک، روش‌های تولید آنها	۴۰۳/۰۳/۱۹	۱۵
دکتر عبدالملکی	اصول مهم تولید بستنی	۴۰۳/۰۳/۲۶	۱۶
دکتر عبدالملکی	آزمون پایان ترم	۴۰۳/۰۴/۰۴	۱۷