

دانشکده علوم تغذیه و صنایع غذایی

عنوان درس : مهندسی صنایع غذایی پیشرفته	مخاطبان: دانشجویان کارشناسی ارشد علوم و صنایع
غذایی گرایش کنترل کیفیت مواد غذایی ترم ۲	
تعداد واحد (یا سهم استاد از واحد): ۲ واحد نظری	ساعت پاسخگویی به سوالات فراگیر: دوشنبه‌ها
زمان ارائه درس: چهارشنبه‌ها ۱۰-۸، نیم‌سال دوم تحصیلی ۴۰۳-۴۰۴	مدرس: دکتر عبدالملکی
دروس پیش نیاز: ندارد	

هدف کلی درس : شناخت بیشتر در مورد مسایل مربوط به مهندسی صنایع غذایی

اهداف کلی جلسات: (جهت هر جلسه یک هدف)

۱. بیان سرفصل، اهداف و منابع درسی / تعاریف انتقال جرم پایا و ناپایا / روشهای انتقال جرم شامل نفوذ یا انتشار مولکولی و انتقال جرم جابجایی
۲. شار جرمی و قانون فیک / رابطه فیک برای دیواره، استوانه توخالی و کره
۳. قانون هنری / ضریب نفوذپذیری در مواد بسته بندی / محاسبات نفوذ پذیری به بخار آب و اکسیژن در پلیمرها
۴. انتقال جرم در بسته بندی مواد غذایی
۵. سیستم‌های جداسازی غشایی
۶. سیستم‌های انتقال مواد (نقاله‌ها)
۷. تولید سرما و انتقال ماده سرمازا و اجزا یک سیستم برودتی و نمودارهای فشار-آنتالپی
۸. فرآیند انجماد (Freezing) و خواص مواد غذایی منجمد
۹. تئوری انجماد و تعیین زمان انجماد با معادله پلانک
۱۰. نمودار سایکرومتری، خواص هوای خشک و بخار آب و خواص مخلوط‌های هوا - بخار
۱۱. فرآیند تبخیر (Evaporation) و طراحی اواپراتور تک مرحله‌ای
۱۲. حل مسایل مربوط به موازنه جرم و انرژی در اواپراتورهای تک بدنه‌ای
۱۳. انواع اواپراتورها و طراحی آنها
۱۴. فرآیند خشک کردن (Drying) و طبقه بندی خشک کن‌ها
۱۵. خشک کن بستر سیال و خشک کن غلطکی و خشک کن پاششی
۱۶. مکانیسم خشک کردن و حل مسائل مربوطه

هدف کلی جلسه اول: بیان سرفصل، اهداف و منابع درسی / تعاریف انتقال جرم پایا و ناپایا / روشهای انتقال جرم

اهداف ویژه:

بیان سرفصل، اهداف و منابع درسی

آشنایی با انتقال جرم پایا و ناپایا
شناخت روشهای انتقال جرم شامل نفوذ یا انتشار مولکولی و انتقال جرم جابجایی

انتظار می‌رود در پایان دانشجو قادر باشد:

- سر فصل‌ها و منابع را بشناسد
- با انتقال جرم پایا و ناپایا آشنا باشد
- روشهای انتقال جرم شامل نفوذ یا انتشار مولکولی و انتقال جرم جابجایی را بداند

هدف کلی جلسه دوم: شار جرمی و قانون فیک / رابطه فیک برای دیواره، استوانه توخالی و کره

اهداف ویژه:

آشنایی با شار جرمی و قانون فیک

انتظار می‌رود در پایان دانشجو قادر باشد:

- رابطه فیک را برای دیواره، استوانه توخالی و کره بداند
- با ضریب نفوذ یا انتشار جرمی آشنا باشد

هدف کلی جلسه سوم: قانون هنری / ضریب نفوذپذیری در مواد بسته بندی / محاسبات نفوذ پذیری به بخار آب و اکسیژن در پلیمرها

اهداف ویژه:

شناخت ضریب نفوذپذیری در مواد بسته بندی و محاسبات نفوذ پذیری به بخار آب و اکسیژن در پلیمرها

انتظار می‌رود در پایان دانشجو قادر باشد:

- با قانون هنری آشنا باشد
- ضریب نفوذپذیری در مواد بسته بندی را بشناسد
- محاسبات نفوذ پذیری به بخار آب و اکسیژن در پلیمرها را داند

هدف کلی جلسه چهارم: انتقال جرم در بسته‌بندی مواد غذایی

اهداف ویژه:

شناخت روابط مرتبط با انتقال جرم در بسته‌بندی مواد غذایی

انتظار می‌رود در پایان دانشجو قادر باشد:

- با محاسبات انتقال جرم آشنا باشد

هدف کلی جلسه پنجم: سیستم‌های جداسازی غشایی

اهداف ویژه:

شناخت انواع سیستم‌های جداسازی غشایی

انتظار می‌رود در پایان دانشجو قادر باشد:

- انواع سیستم‌های جداسازی غشایی را بشناسد
- با مکانیسم‌های جداسازی آشنا باشد

هدف کلی جلسه ششم: سیستم‌های انتقال مواد (نقاله‌ها)

اهداف ویژه:

شناخت انواع سیستم‌های انتقال مواد (نقاله‌ها)

انتظار می‌رود در پایان دانشجو قادر باشد:

- با انواع نقاله‌ها آشنا باشد
- با ساختار نقاله‌ها آشنا باشد
- مزایا و معایب هر کدام را بداند

هدف کلی جلسه هفتم: تولید سرما و انتقال ماده سرمازا و اجزا یک سیستم برودتی و نمودارهای فشار-آنتالپی

اهداف ویژه:

شناسایی روشهای تولید سرما و انتقال ماده سرمازا و اجزا یک سیستم برودتی

انتظار می‌رود در پایان دانشجو قادر باشد:

- با تکنیک‌های تولید سرما آشنا باشد
- نمودارهای فشار-آنتالپی را بشناسد

هدف کلی جلسه هشتم: فرآیند انجماد (Freezing) و خواص مواد غذایی منجمد

اهداف ویژه:

شناخت تکنیک‌های انجماد (Freezing) مواد غذایی

شناخت خواص مواد غذایی منجمد

انتظار می‌رود در پایان دانشجو قادر باشد:

- با مکانیسم انجماد مواد غذایی آشنا باشد
- ویژگی‌های مواد غذایی منجمد را بشناسد

هدف کلی جلسه نهم: تئوری انجماد و تعیین زمان انجماد با معادله پلانک

اهداف ویژه:

تعیین زمان انجماد با معادله پلانک

انتظار می‌رود در پایان دانشجو قادر باشد:

- با تئوری انجماد آشنا باشد
- زمان انجماد را با معادله پلانک تعیین کند

هدف کلی جلسه دهم: نمودار سایکرومتری، خواص هوای خشک و بخار آب و خواص مخلوط‌های هوا - بخار

اهداف ویژه:

شناخت نمودار سایکرومتری، خواص هوای خشک و بخار آب و خواص مخلوط‌های هوا - بخار

انتظار می‌رود در پایان دانشجو قادر باشد:

- با ویژگی‌های هوای خشک آشنا باشد

- با ویژگی های بخار آب آشنا باشد
- با ویژگی های مخلوط هوا و بخار آشنا باشد
- نمودار رطوبت سنجی را تحلیل کند

هدف کلی جلسه یازدهم: فرآیند تبخیر (Evaporation) و طراحی اواپراتور تک مرحله‌ای
اهداف ویژه :

شناخت فرآیند تبخیر (Evaporation) و طراحی اواپراتور تک مرحله‌ای
انتظار می‌رود در پایان دانشجو قادر باشد:

- با تئوری فرآیند تبخیر آشنا باشد
- طراحی اواپراتور تک مرحله‌ای را بداند

هدف کلی جلسه دوازدهم: حل مسائل مربوط به موازنه جرم و انرژی در اواپراتورهای تک بدنه‌ای
اهداف ویژه:

محاسبه و تحلیل مسائل مربوط به موازنه جرم و انرژی در اواپراتورهای تک بدنه‌ای
انتظار می‌رود در پایان دانشجو قادر باشد:

- مسائل مربوط به موازنه جرم و انرژی در اواپراتورهای تک بدنه‌ای را حل کند

هدف کلی جلسه سیزدهم: انواع اواپراتورها و طراحی آنها
اهداف ویژه:

شناخت انواع اواپراتورها و طراحی آنها
انتظار می‌رود در پایان دانشجو قادر باشد:

- انواع اواپراتورها را بشناسد
- با نحوه طراحی اواپراتور آشنا باشد

هدف کلی جلسه چهاردهم: فرآیند خشک کردن (Drying) و طبقه بندی خشک کن‌ها
اهداف ویژه :

شناخت فرآیند خشک کردن (Drying)
انتظار می‌رود در پایان دانشجو قادر باشد:

- تئوری خشک کردن را بداند
- خشک کن‌ها را طبقه بندی کند

هدف کلی جلسه پانزدهم: خشک کن بستر سیال و خشک کن غلطکی و خشک کن پاششی
اهداف ویژه :

شناخت انواع خشک کن‌ها
انتظار می‌رود در پایان دانشجو قادر باشد:

- با خشک کن بستر سیال آشنا باشد
- با خشک کن غلطکی آشنا باشد
- با خشک کن پاششی آشنا باشد

هدف کلی جلسه شانزدهم: مکانیسم خشک کردن و حل مسائل مربوط به آن
اهداف ویژه :

آشنایی با مکانیسم خشک کردن و حل مسائل مربوط به آن
انتظار می‌رود در پایان دانشجو قادر باشد:

- مکانیسم خشک کردن را بشناسد
- مسائل مربوط به خشک کردن را حل کند

هدف کلی جلسه هفدهم:

آزمون پایان ترم

منابع:

1 - Toledo R.T. 2006. Fundamentals of Food Process Engineering. Springer

۲. مقدمه‌ای بر اصول مهندسی صنایع غذایی، جلد اول و دوم، ترجمه سیدعلی مرتضوی، علی اکبر کردی، علیرضا صادقی و علی اکبر غلامحسینی‌پور، انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد، نوبت چاپ چهارم، ۱۳۹۵

۳. عملیات واحد در مهندسی صنایع غذایی، حمید توکلی پور، انتشارات آییژ، ۱۳۹۸

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
۸-۱۰	جلسات ۸، ۹، ۱۰ و ۱۱	۱۵٪	کیفیت سمینار کلاسی ارائه شده	سمینار کلاسی
۸-۱۰	جلسه هفتم	۱۵٪	تستی و تشریحی	آزمون میان ترم
۱۰:۳۰	۴۰۴/۰۴/۱۶	۶۵٪	تستی و تشریحی	آزمون پایان ترم
۸-۱۰	در تمام جلسات	۵٪	پرسش و پاسخ و مشارکت در بحث کلاسی	حضور فعال در کلاس

مقررات کلاس و انتظارات از دانشجوی:

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 مدرس:	نام و امضای مدیر گروه:	نام و امضای مسئول EDO دانشکده:
تاریخ تحویل:	تاریخ ارسال:	

جدول زمانبندی درس مهندسی صنایع غذایی پیشرفته
روز و ساعت جلسه : چهارشنبه‌ها ۱۰-۸

جلسه	تاریخ	موضوع هر جلسه	مدرس
۱	۴۰۳/۱۱/۲۴	بیان سرفصل و منابع/ تعاریف انتقال جرم پایا و ناپایا / روشهای انتقال جرم شامل نفوذ یا انتشار مولکولی و انتقال جرم جابجایی	دکتر عبدالملکی
۲	۴۰۳/۱۲/۰۱	شار جرمی و قانون فیک / رابطه فیک برای دیواره، استوانه توخالی و کره	دکتر عبدالملکی
۳	۴۰۳/۱۲/۰۸	قانون هنری - ضریب نفوذپذیری در مواد بسته بندی / محاسبات نفوذ پذیری به بخار آب و اکسیژن در پلیمرها	دکتر عبدالملکی
۴	۴۰۳/۱۲/۱۵	انتقال جرم در بسته‌بندی مواد غذایی	دکتر عبدالملکی
۵	۴۰۳/۱۲/۲۲	سیستم‌های جداسازی غشایی	دکتر عبدالملکی
۶	۴۰۴/۰۱/۲۰	سیستم‌های انتقال مواد (نقاله‌ها)	دکتر عبدالملکی
۷	۴۰۴/۰۱/۲۷	تولید سرما و انتقال ماده سرمازا و اجزا یک سیستم برودتی و نمودارهای فشار- آنتالپی	دکتر عبدالملکی
۸	۴۰۴/۰۲/۰۳	فرآیند انجماد (Freezing) و خواص مواد غذایی منجمد	دکتر عبدالملکی
۹	۴۰۴/۰۲/۱۰	تئوری انجماد و تعیین زمان انجماد با معادله پلانک	دکتر عبدالملکی
۱۰	۴۰۴/۰۲/۱۷	نمودار سایکرومتری، خواص هوای خشک و بخار آب و خواص مخلوط های هوا - بخار	دکتر عبدالملکی
۱۱	۴۰۴/۰۲/۲۴	فرآیند تبخیر (Evaporation) و طراحی اواپراتور تک مرحله‌ای	دکتر عبدالملکی
۱۲	۴۰۴/۰۲/۳۱	حل مسایل مربوط به موازنه جرم و انرژی در اواپراتورهای تک بدنه‌ای	دکتر عبدالملکی
۱۳	۴۰۴/۰۳/۰۷	انواع اواپراتورها و طراحی آنها	دکتر عبدالملکی
۱۴	۴۰۴/۰۳/۲۱	فرآیند خشک کردن (Drying) و طبقه بندی خشک کن‌ها	دکتر عبدالملکی
۱۵	۴۰۴/۰۳/۲۸	خشک کن بستر سیال و خشک کن غلطکی و خشک کن پاششی	دکتر عبدالملکی
۱۶	۴۰۴/۰۴/۰۴	مکانیسم خشک کردن و حل مسائل مربوطه	دکتر عبدالملکی
۱۷	۴۰۴/۰۴/۱۶	امتحان پایان ترم	دکتر عبدالملکی