

دانشکده بهداشت

طرح درس ترمی

عنوان درس: کاربرد روش های پیشرفته دستگاهی در آنالیز آلاینده ها مخاطبان:

دانشجویان ترم اول کارشناسی ارشد مهندسی بهداشت محیط

تعداد واحد: ۱ واحد نظری و ۱ واحد عملی ساعت پاسخگویی به سوالات فراگیر: یکشنبه ها و

چهارشنبه ها از ساعت ۸ تا ۱۲

زمان ارائه درس: دوشنبه ها ساعت ۸ تا ۱۰ نیمسال اول ۴۰۲-۴۰۳

مدرس: روح الله حیدری (۵۰ درصد) و هیوا حسینی (۵۰ درصد)، دکتری تخصصی شیمی تجزیه

درس و پیش نیاز: ندارد

### هدف کلی درس:

آشنایی دانشجویان با روش های پیشرفته آنالیز دستگاهی به منظور آنالیز کیفی و کمی آلاینده های موجود در نمونه های زیست محیطی

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

- ۱- آشنایی با روش استخراج مایع-مایع (LLE)
- ۲- آشنایی با روش های استخراج فاز جامد (SPE)، میکرواستخراج فاز جامد (SPME)، استخراج از فضای فوقانی (HS) و میکرواستخراج فاز جامد از فضای فوقانی (HSSPME)
- ۳- آشنایی با روش های استخراج آلاینده ها از نمونه های جامد
- ۴- آشنایی با روش های اسپکتروسکوپی
- ۵- آشنایی با اسپکتروسکوپی جذب مولکولی
- ۶- آشنایی با اسپکتروسکوپی جذب و فلورسانس اتمی
- ۷- آشنایی با اسپکتروسکوپی نشر اتمی
- ۸- آشنایی با روش های کروماتوگرافی جداسازی
- ۹- آشنایی با کروماتوگرافی گازی (GC)
- ۱۰- آشنایی با کروماتوگرافی مایع با کارایی بالا (HPLC)
- ۱۱- آشنایی با تکنیک های آنالیز سطح
- ۱۲- آشنایی با مفاهیم تضمین کیفیت (QA) و کنترل کیفیت (QC)
- ۱۳- جمع بندی مطالب و رفع اشکال

### اهداف ویژه به تفکیک اهداف کلی هر جلسه:

#### هدف کلی جلسه اول:

آشنایی با روش استخراج مایع-مایع (LLE)

#### اهداف ویژه جلسه اول:

۱. آشنایی با استخراج مایع-مایع ترکیبات خنثی
۲. آشنایی با استخراج مایع-مایع ترکیبات اسیدی
۳. آشنایی با استخراج مایع-مایع ترکیبات بازی

در پایان دانشجو قادر باشد

۱- برای جداسازی مخلوطهای چند جزئی حاوی ترکیبات اسیدی، بازی و خنثی روش ارائه دهد.

#### هدف کلی جلسه دوم:

آشنایی با روش‌های استخراج فاز جامد (SPE)، میکرواستخراج فاز جامد (SPME)، استخراج از فضای فوقانی (HS) و میکرواستخراج فاز جامد از فضای فوقانی (HSSPME)

#### اهداف ویژه جلسه دوم:

۱. آشنایی با استخراج آلاینده‌های آلی و معدنی توسط استخراج فاز جامد
۲. آشنایی با استخراج ترکیبات فرار
۳. آشنایی با استخراج ترکیبات غیرفرار

#### در پایان دانشجو قادر باشد

- ۱- فاز جامد مناسب برای استخراج آلاینده‌های مختلف را مشخص کند.
- ۲- فیلتر مناسب برای استخراج ترکیبات فرار را مشخص کند.
- ۳- روش مناسب برای آماده‌سازی نمونه ارائه دهد.

#### هدف کلی جلسه سوم:

آشنایی با روش‌های استخراج آلاینده‌ها از نمونه‌های جامد

#### اهداف ویژه جلسه سوم:

- ۱- آشنایی با روش سوکسله برای استخراج آلاینده‌ها
- ۲- آشنایی با روش اولتراسونیک برای استخراج آلاینده‌ها
- ۳- آشنایی با روش مایکروویو برای استخراج آلاینده‌ها
- ۴- آشنایی با روش MSPD برای استخراج آلاینده‌ها
- ۵- آشنایی با روش سیال فوق بحرانی برای استخراج آلاینده‌ها

#### در پایان دانشجو قادر باشد

- ۱- از بین روش‌های مختلف روش مناسب را جهت استخراج آلاینده‌ها از مواد جامد انتخاب کند.

#### هدف کلی جلسه چهارم:

آشنایی با روش‌های کروماتوگرافی جداسازی

#### اهداف ویژه جلسه چهارم:

۱. آشنایی با پارامترهای کمی موثر بر جداسازی
۲. آشنایی با انواع روش‌های کروماتوگرافی

#### در پایان دانشجو قادر باشد

- ۱- جهت آنالیز نمونه با روش‌های کروماتوگرافی روش مناسب را انتخاب کند.

#### هدف کلی جلسه پنجم:

آشنایی با کروماتوگرافی گازی (GC)

#### اهداف ویژه جلسه پنجم:

۱. شناخت اجزای دستگاه کروماتوگرافی گازی
۲. آشنایی با کاربرد دستگاه کروماتوگرافی گازی

### در پایان دانشجو قادر باشد

۱- نمونه های مناسب را با تکنیک کروماتوگرافی گازی آنالیز کند.

#### هدف کلی جلسه ششم:

آشنایی با کروماتوگرافی مایع با کارایی بالا (HPLC)

#### اهداف ویژه جلسه ششم:

۱. شناخت اجزای دستگاه کروماتوگرافی مایع با کارایی بالا
۲. آشنایی با کاربرد دستگاه کروماتوگرافی مایع با کارایی بالا

### در پایان دانشجو قادر باشد

۱- نمونه های مناسب را با تکنیک کروماتوگرافی مایع با کارایی بالا آنالیز کند.

#### هدف کلی جلسه هفتم:

ادامه مبحث جلسه ششم

#### اهداف ویژه جلسه هفتم:

۱. شناخت اجزای دستگاه کروماتوگرافی مایع با کارایی بالا
۲. آشنایی با کاربرد دستگاه کروماتوگرافی مایع با کارایی بالا

### در پایان دانشجو قادر باشد

نمونه های مناسب را با تکنیک کروماتوگرافی مایع با کارایی بالا آنالیز کند.

#### منابع:

1. Fundamentals of Analytical Chemistry, Ninth Edition, Douglas A. Skoog, Donald M. West, F. James Holler, Stanley R. Crouch, 2014
2. Handbook of Solid Phase Microextraction, Janusz Pawliszyn, First edition 2012, Elsevier
3. Extraction Techniques in Analytical Sciences, John R. Dean, 2009 John Wiley & Sons
4. METHODS FOR ENVIRONMENTAL TRACE ANALYSIS. John R. Dean, 2003, Newcastle, UK

#### روش تدریس:

سخنرانی همراه با اسلاید

تهیه فایل های چند رسانه ای و بارگذاری در سامانه نوید

#### وسایل آموزشی:

کامپیوتر

سنجش و ارزشیابی

ساعت	تاریخ	سهم از نمره کل (بر حسب درصد)	روش	آزمون
--	طول ترم	۲۰	کتبی	کوئیز
--	در میانه ترم	۲۰	کتبی	آزمون میان ترم
۱۱-۱۲	۰۲/۱۱/۰۴	۵۰	کتبی	آزمون پایان ترم
--	--	۱۰	حضور و غیاب	حضور فعال در کلاس

مقررات کلاس و انتظارات از دانشجو:

۱. مطالعه فایل های بارگذاری شده در سامانه نوید در موعد مقرر
۲. انجام تکالیف محوله از طریق سامانه نوید
۳. مطالعه مباحث مطرح شده در جلسات قبلی

نام و امضای مسئول EDO

نام و امضای مدیر گروه:

تاریخ ارسال :

نام و امضای مدرس: روح الله حیدری

دانشکده: دکتر شهاب رضاییان

تاریخ تحویل: ۰۱/۶/۱۵ تاریخ ارسال:

جدول زمانبندی درس کاربرد روش های پیشرفته دستگاهی در آنالیز آلاینده ها

روز و ساعت جلسه : دوشنبه ها ساعت ۸ تا ۱۰

مدرس	موضوع هر جلسه	تاریخ	جلسه
روح الله حیدری	آشنایی با روش استخراج مایع-مایع (LLE)	۰۲/۷/۱۰	۱
روح الله حیدری	آشنایی با روش های استخراج فاز جامد (SPE)، میکرواستخراج فاز جامد (SPME)، استخراج از فضای فوقانی (HS) و میکرواستخراج فاز جامد از فضای فوقانی (HSSPME)	۰۲/۷/۱۷	۲
روح الله حیدری	آشنایی با روش های استخراج آلاینده ها از نمونه های جامد	۰۲/۷/۲۴	۳
روح الله حیدری	آشنایی با روش های کروماتوگرافی جداسازی	۰۲/۸/۱	۴
روح الله حیدری	آشنایی با کروماتوگرافی گازی (GC)	۰۲/۸/۸	۵
روح الله حیدری	آشنایی با کروماتوگرافی مایع با کارایی بالا (HPLC)	۰۲/۸/۱۵	۶
روح الله حیدری	آشنایی با کروماتوگرافی مایع با کارایی بالا (HPLC)	۰۲/۸/۲۲	۷
روح الله حیدری	جمع بندی مطالب و رفع اشکال	۰۲/۸/۲۹	۸