

طرح درس جهت ارائه در نیمسال تحصیل دوم 1402-1403

دانشکده	منابع طبیعی و علوم دریایی	گروه	محیط زیست
گرایش	آلودگی محیط زیست	مقطع	دکتری
نام درس	منشایابی آلاینده های محیط زیست	نوع درس	پایه <input type="checkbox"/> نظری تخصصی <input checked="" type="checkbox"/> عملی اختیاری <input type="checkbox"/> نظری-عملی
تعداد واحد	1 واحد	نام استاد	علیرضا ریاحی بختیاری
دروس پیش نیاز	ندارد	تلفن دفترکار	۸۱۱۴
دروس هم نیاز	ندارد	پست الکترونیکی	riahi@modares.ac.ir

✓ اهداف درس:

۱. روش های نمونه برداری در محیط زیست، وسایل نمونه برداری از آب، رسوبات و زیستمدان آبی
 ۲. آماده سازی نمونه ها و روش استخراج پی در پی در آزمایشگاه در تعیین منشا فلزات سنگین
 ۳. آماده سازی و روش های استخراج و کروماتوگرافی ستونی برای جداسازی ترکیبات آلی
 ۴. آشنایی با دستگاه GC-MS و شناسایی ترکیبات آلی و تحلیل نتایج حاصل
 ۵. روش های کنترل کیفی و تضمین کیفیت QC/QA
- ✓ رئوس مطالب و برنامه ارائه در کلاس: (در صورتی که واحد عملی یا نظری-عملی بود، نوع آموزش در توضیحات بیان شود)

شماره جلسه	موضوع جلسه درس	توضیحات
جلسه اول	کار با دستگاه گرب، بطری نانسن، دستگاه نمونه بردار رسوبات عمقی	کار میدانی
جلسه دوم	نحوه انتقال نمونه ها به آزمایشگاه و نگهداری قبل از شروع فرآیند آماده سازی	کار میدانی
جلسه سوم	روش استخراج پی در پی در تعیین منشا فلزات در محیط زیست شامل ۵ مرحله فرم تبدالی، فرم وابسته اکسیدها و هیدرواکسیدهای آهن، منگنز و آلومینیوم، فرم وابسته به مواد آلی، فرم وابسته به شبکه مو معدنی و اندازه گیری غلظت کلی فلزات	در آزمایشگاه
جلسه چهارم	روش استخراج پی در پی در تعیین منشا فلزات در محیط زیست شامل ۵ مرحله فرم تبدالی، فرم وابسته اکسیدها و هیدرواکسیدهای آهن، منگنز و آلومینیوم، فرم وابسته به مواد آلی، فرم وابسته به شبکه مو معدنی و اندازه گیری غلظت کلی فلزات	در آزمایشگاه
جلسه پنجم	روش استخراج پی در پی در تعیین منشا فلزات در محیط زیست شامل ۵ مرحله فرم تبدالی، فرم وابسته اکسیدها و هیدرواکسیدهای آهن، منگنز و آلومینیوم، فرم وابسته به مواد آلی، فرم وابسته به شبکه مو معدنی و اندازه گیری غلظت کلی فلزات	در آزمایشگاه
جلسه ششم	روش استخراج پی در پی در تعیین منشا فلزات در محیط زیست شامل ۵ مرحله فرم تبدالی، فرم وابسته اکسیدها و هیدرواکسیدهای آهن، منگنز و آلومینیوم، فرم وابسته به مواد آلی، فرم وابسته به شبکه مو معدنی و اندازه گیری غلظت کلی فلزات	در آزمایشگاه
جلسه هفتم	نحوه خشک کردن رسوبات در آنالیز ترکیبات آلی با نمک سدیم سولفات و یا دستگاه خشک کننده انجمادی	در آزمایشگاه
جلسه هشتم	روش های استخراج آلاینده های آلی (سوکسله، اولتراسونیک و اوربیتال شیکر)	در آزمایشگاه
جلسه نهم	حذف گوگرد از نمونه ها با استفاده از مس فعال شده	در آزمایشگاه

جلسه دهم	نحوه آماده سازی سیلیکاژل برای کروماتوگرافی ستونی به صورت کاملا فعال و ۵٪ غیر فعال با آب	در آزمایشگاه
جلسه یازدهم	کروماتوگرافی ستونی مرحله اول برای جداسازی هیدروکربن ها	در آزمایشگاه
جلسه دوازدهم	کروماتوگرافی ستونی مرحله دوم برای جداسازی ترکیبات PAH، آلکان های نرمال، هویان و استران ها	در آزمایشگاه
جلسه سیزدهم	تزریق نمونه ها به دستگاه GC-MS	در آزمایشگاه
جلسه چهاردهم	شناسایی ترکیبات با استفاده از کروماتوگرام، استاندارد خارجی و Mass spectrum	در آزمایشگاه
جلسه پانزدهم	استفاده از بلنک، تکرار پذیری نمونه ها، محاسبه LOD و LOQ، استاندارد داخلی، استاندارد خارجی، ساروگیت، تعیین راندمان یا ریکاوری	در آزمایشگاه
جلسه شانزدهم	نحوه گزارش نویسی و تنظیم روش آزمایشگاهی استفاده شده	در آزمایشگاه

✓ روش ارزشیابی:

امتحان عملی، نحوه کار در آزمایشگاه و تهیه گزارش کار آزمایشگاهی همراه با تفسیر نتایج

✓ منابع:

- ۱) حقیقت شعار، امید. ۱۳۹۶. آنالیز دستگاهی GC-MS، GC، HPLC. یاوریان ۱۴۴ ص.
- ۲) ملا حسینی، افسانه و محمدی، صدیقه. ۱۳۹۸. کروماتوگرافی: اصول مقدماتی، آماده سازی نمونه ها و روش های مرتبط، آموزشی تالیفی ارشدان، ۲۷۰ ص.
- ۳) مقالات معتبر علمی
- 4) **Alexander, R. Cumbers, M. Kagi, R. Offer, M. Taylor, R. (1981).** In Chemistry and analysis of hydrocarbons in the environment. Albaiges, J. Frei, R. W. Merian, E. Eds. Gordon and Breach Science Publishers, New York, US. Vol. 5, pp 273-297.
- 5) **Vo-Dinh, T. (1989).** In Chemistry Analysis of Polycyclic Aromatic Compounds. Vo-Dinh, T. ED. John Wiley and Sons: New York. pp 1-30.
- 6) **Ewing, Galen W. (1977).** Environmental Analysis Academic Press, Inc., New York.
- 7) **Onuska F. I. (1989).** Analysis of Polycyclic Aromatic Hydrocarbons in Environmental Samples, in Analysis of Trace Organics in the Aquatic Environment, Afghan, B. K. and Chau, A. S. Y. Eds.: CRC Press, Boca Raton, FL. 205pp.
- 8) **Batley, G. E. (1989).** ED, Trace Element Speciation: Analytical Methods and Problems, CRC Press, Boca Raton, FL.
- 9) **Forstner, U. (1980).** Inorganic Pollutants, Particularly Heavy Metals in Estuaries, In Chemistry and Biogeochemistry of Estuaries, Olausson, E and Cato, I. Eds, John Wiley and Sons, Chichester, 307pp.