

به نام خدا
"فرم طرح درس"

دانشکده: شیمی، گروه شیمی تجزیه	رشته: شیمی	گرایش: تجزیه	مقطع: دکتری
نام درس: طیف بینی تجزیه ای پیشرفته	تعداد واحد نظری: ۳	تعداد واحد عملی: -	عنوان درس پیشنهادی: -
نام مدرس: زهرا طالب پور	تمام وقت <input checked="" type="checkbox"/> نیمه وقت <input type="checkbox"/> مدعو <input type="checkbox"/>	نوع واحد: اصلی	محل برگزاری: کلاس <input checked="" type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/>

هدف کلی درس: معرفی روش‌های طیف بینی تجزیه‌ای پیشرفته با تمرکز بر طیف سنجی جرمی

برنامه‌ی درسی

هفته	رئوس مطالب	فعالیت کلاسی
اول	مقدمه، بررسی موضوعی مقالات سال‌های اخیر درباره روش‌های مختلف طیف بینی مانند NMR، Fluorescence، XRD و طیف سنجی جرمی، معرفی کتاب‌های موجود درباره تئوری و کاربرد طیف سنجی جرمی، بررسی مجلات تخصصی در زمینه طیف سنجی جرمی	یافتن کتاب‌های جدید مربوط به دوسال منتهی به زمان ارائه درس انتخاب یک موضوع بین پنج موضوع زیر <ul style="list-style-type: none"> • قانون پارکینسون برای مدیریت زمان • نسل‌های مختلف دانشگاه • مدل‌های تصمیم‌گیری • کارگروهی • کانال‌های شیمی در یوتیوب
دوم	تاریخچه طیف سنجی جرمی، تعاریف اصلی در رابطه با جرم‌های مختلف، صحت و دقت جرمی و تفکیک جرمی، انواع پمپ‌های خلاء،	پیدا کردن: ده کنفرانس اول MS در دنیا، ده مجله برتر MS در دنیا، چه موضوعاتی بیشتر در این مجلات مورد توجه است؟ برترین محققان کشورهای منطقه که در زمینه MS کار می‌کنند و بررسی زمینه کاری آن‌ها مراکز تحقیقاتی متمرکز بر آنالیزهای MS و آنالیزهای حلال
سوم	سیستم‌های ورودی به MS، منابع یون‌ساز MS، ویژگی‌های عمومی منابع یون‌ساز، منابع یون‌ساز فاز گازی (EI، CI، FI، PI و ...)	بررسی پمپ‌های استفاده شده در دستگاه‌های LC-MS/MS و GC-MS/MS و نحوه نگهداری از آن‌ها

فعالیت کلاسی	رئوس مطالب	هفته
بررسی موقعیت شغلی در زمینه MS در دنیا مهارت‌های ذکر شده برای کسب این موقعیت‌های شغلی	منابع یون‌ساز فاز مایع (ESI, API, APCI و ...)	چهارم
بررسی منابع یون‌ساز دستگاه‌های LC-MS/MS و GC-MS/MS موجود بر اساس مشاهده و استفاده از کاتالوگ‌ها	بررسی نحوه تعیین جرم مولکولی مولکول‌هایی با جرم مولکولی سبک؛ متوسط و سنگین، نانو اسپری	پنجم
بازدید از دو دستگاه MALDI و انجام کار با آن	منابع یون‌ساز فاز جامد (MALDI, LD, FAB, SIMS, PD, FD)	ششم
	DART, DESI, SELDI, SALDI	هفتم
بررسی اینفوگرافی‌های تهیه شده در گروه درباره منابع یون‌ساز و آنالیزورهای جرمی	آنالیزورهای جرمی: ویژگی‌های عمومی، انواع، آنالیزور جرمی چهارقطبی: تئوری، نحوه تنظیم و عملکرد، هدایت‌کننده‌های یونی، آنالیزور جرمی چهارقطبی جفت شده: انواع روش‌های اسکن، بررسی نتایج ارائه شده در مقالات در این زمینه	هشتم
بررسی جزئیات آنالیزورهای جرمی دستگاه‌های LC-MS/MS و GC-MS/MS موجود و استفاده از اطلاعات کاتالوگ دستگاه‌ها	آنالیزور جرمی زمان پرواز: تئوری، نحوه تنظیم و عملکرد، انواع، نحوه بهبود قدرت تفکیک جرمی، آنالیزور جرمی زمان پرواز جفت شده: نحوه عملکرد، نحوه شکست مولکول بین دو مرحله، نحوه انتخاب جرم، بررسی نتایج ارائه شده در مقالات در این زمینه، آنالیزور تحرک یونی	نهم
بررسی جزئیات آنالیزورهای جرمی دستگاه‌های MALDI بازدید شده	آنالیزور جرمی تله یونی: تئوری، نحوه تنظیم و عملکرد، انواع، آنالیزور جرمی تله یونی جفت شده: نحوه عملکرد، نحوه شکست مولکول و انتخاب جرم، بررسی نتایج ارائه شده در مقالات در این زمینه	دهم
بازدید و بررسی مشخصات دستگاه HRMS	آنالیزور جرمی Ion Cyclotron FTMS: تئوری، نحوه تنظیم و عملکرد، FTMS جفت شده: نحوه شکست و انتخاب جرم، آنالیزور جرمی اوربیتال: تئوری، نحوه تنظیم و عملکرد، بررسی نتایج ارائه شده در مقالات در این زمینه	یازدهم
	دستگاه‌های طیف سنجی جرمی هیبریدی: IT-TOF, Q-TOF, Q-IT. بررسی نتایج ارائه شده در مقالات در این زمینه	دوازدهم
ارائه مقالاتی که روش‌های مختلف تخریب را با هم مقایسه کرده‌اند. بررسی مقالات در زمینه بیوانالیز با تکنیک‌های وابسته به MS کنترل کیفیت داروها با تکنیک‌های وابسته به MS آنالیز مواد غذایی با تکنیک‌های وابسته به MS آنالیز چربی به قصد تشخیص منبع آن	مسیرهای تخریب: استراتژی‌های مختلف MS/MS، آشنایی با روش‌های CID, IRMPD, ECD و ETD، کاربردهای مختلف طیف سنجی جرمی: در آنالیز غذا، هوا، نمونه‌های بیولوژیکی و در دوپینگ، کنترل کیفیت محصولات، شیمی جنایی، هنر و آثار باستانی	سیزدهم
	بررسی توالی پروتئین: آشنایی با ساختارهای مختلف پروتئین، آشنایی با امیکس، آشنایی با اسیدهای آمینه به عنوان بلوک اصلی پروتئین‌ها	چهاردهم
انجام مراحل یکی از روش‌های ذکر شده در پروتئومیکس بر اساس داده‌های موجود	ادامه بررسی توالی پروتئین: نحوه تعیین توالی اسیدهای آمینه در پروتئین: روش ادمن، استفاده از طیف سنجی جرمی: پروتئومیکس پایین به بالا یا بالا به پایین، روش‌های تخریب پروتئین، مقایسه نتایج CID و ECD، آشنایی با روش دنوو، آشنایی با نرم‌افزارهای تحلیل داده‌های جرمی، بررسی نتایج ارائه شده در مقالات در این زمینه	پانزدهم
ارائه سمینار پایان ترم	تصویربرداری با طیف-سنجی جرمی، آشنایی با روش‌های بررسی برهمکنش‌های بین مولکول‌های مهمان-میزبان، بررسی برهمکنش‌های غیرکووالانسی با طیف سنجی جرمی	شانزدهم

نحوه ارزشیابی دانشجویان در طی دوره:

حضور مستمر و فعال در کلاس، انجام فعالیت‌ها و ارائه‌های هفتگی و پایان ترم، امتحان پایان ترم

نحوه تخصیص نمره به فعالیت‌های دانشجویان در طی دوره:

۹ نمره پایان ترم، ۹ نمره فعالیت‌های کلاسی، ارائه‌های هفتگی و سمینار پایان ترم، ۲ نمره حضور مستمر و فعال در کلاس

منابع مطالعاتی:

- 1- M. Smoluch, G. Grasso, P. Suder, J. Silberring, Mass Spectrometry, An Applied Approach, Second Edition, Wiley, 2019
- 2- C. Doss, Fundamentalstal of Contemporary Mass Spectrometry, Wiley, 2007
- 3- L. M. L. Nollet, R. Winkler, Mass Spectrometry in Food Analysis, CRC Press, 2022
- 4- U. Garg, Clinical Applications of Mass Spectrometry in Drug Analysis, Humana Press, 2024
- 5- T.V. Braga, Mass Spectrometry-Based Approaches for Treating Human Diseases and Diagnostics, Springer, 2024
- 6- U. Garg, Clinical Applications of Mass Spectrometry in Biomolecular Analysis, Humana Press, 2023

تاریخ بازنگری: ۱۴۰۱/۰۶/۲۶