

بسمه تعالی

فرم طرح درس:

نام و کد درس: طیف سنجی آلی و طیف سنجی آلی پیشرفته- کدهای ۲۲۱۶۶۱۴-۰۱ و ۲۲۱۶۱۷۸-۰۱، رشته و مقطع تحصیلی: شیمی- کارشناسی ارشد (کلیه گرایشها)، محل برگزاری: دانشکده علوم، نیمسال اول/ دوم: اول ۹۸-۱۳۹۷. روز و ساعت برگزاری: دوشنبه و چهارشنبه ۰۹/۳۰-۱۱/۰۰، تعداد و نوع واحد (نظری/ عملی): (۳ واحد نظری)، دروس پیش نیاز: آلی پیشرفته.

مدرس: دکتر علیرضا مدرسی عالم.

هدف کلی: آشنایی دانشجویان با انواع روشهای طیف سنجی مواد آلی مخصوصا رزونانس مغناطیسی هسته (NMR).

اهداف اختصاصی	حیطه های اهداف	فعالیت استاد	فعالیت دانشجو	عرصه یادگیری	زمان	رسانه کمک آموزشی	روش ارزیابی
<p>جلسه ۱- مقدمه، تعاریف، تاریخچه، سرفصل ها و منابع.</p> <p>جلسه ۲- معرفی و مفهوم اسپین الکترون و هسته- اندازه حرکت زاویه ای هسته و گشتاور مغناطیسی.</p> <p>جلسه ۳- هسته در NMR، میدان مغناطیسی خارجی در NMR- ترازهای انرژی و توزیع بولتزمان.</p> <p>جلسه ۴- زمان های آسایش یا استراحت T_1 و T_2: تعریف و اهمیت، انواع مکانیزم، تبدیل فوریه، روش های اندازه گیری، تأثیر عوامل مختلف، کاربردها و مقایسه دستگاههای قدیمی (CW) و جدید (FT-NMR or Pulse-FT-)</p> <p>NMR) از نظر اصول.</p> <p>جلسه ۵- ادامه جلسه ۴.</p> <p>جلسه ۶- معرفی دستگاه: انواع مغناطیس، پروب، عوامل مهم بر یکنواختی میدان، حساسیت و قدرت تفکیک دستگاه، لوله NMR، حلال و فرانس و...</p> <p>جلسه ۷- ادامه جلسه ۶.</p> <p>جلسه ۸- جابجایی شیمیایی (δ): تعریف، تئوری و اصول.</p> <p>جلسه ۹- عوامل مهم بر جابجایی شیمیایی ($^1\text{H-NMR}$).</p> <p>جلسه ۱۰- ادامه جلسه ۹.</p> <p>جلسه ۱۱- ثابت جفت شدن یا کوپلاژ: تعریف، تئوری، اصول و مکانیزم.</p> <p>جلسه ۱۲- انواع کوپلاژ.</p>	شناختی.	سخنرانی و تشویق دانشجویان برای مشارکت بیشتر.	شرکت فعال در کلاس و مشارکت.	کلاس درس	۲/۰-۱/۵ ساعت	وایت بورد و ویدیو پروژکتور و زیراکس	امتحان میان ترم و پایان ترم و سمینار، تحقیق و...

جلسه ۱۳- هم ارزی مغناطیسی و شیمیایی.

جلسه ۱۴- عوامل مهم بر ثابت کوپلاژ.

جلسه ۱۵- ادامه جلسه ۱۳.

جلسه ۱۶- $^{13}\text{C-NMR}$ و عوامل مهم بر روی آن.

جلسه ۱۷- ادامه جلسه ۱۵.

جلسه ۱۸- معرف های جا به جایی لانتانیدی غیر کایرال (LSRs) و کایرال (LSRs).

جلسه ۱۹- آزمایش های NMR یک بعدی:

آزمایش انتقال قطبش (Polarization Transfer)

آزمایش پژواک اسپین بر اساس J

آزمایش APT

آزمایش DEPT

آزمایش INEPT

آزمایش NOE: اثر هسته ای اورهاوزر

آزمایش INADEQUATE

جلسه ۲۰- ادامه جلسه ۱۹.

جلسه ۲۱- دینامیک NMR (Dynamic NMR) و نانوماشین ها.

جلسه ۲۲- آزمایش های NMR دو بعدی:

آزمایش COSY

آزمایش HETCOR

آزمایش TOCSY

آزمایش NOESY

آزمایش ROESY

آزمایش EXSY

آزمایش HMBC

آزمایش INADEQUATE 2D

جلسه ۲۳- ادامه جلسه ۲۲.

جلسه ۲۴- آشنایی با طیف سنجی جرمی (Mass spectroscopy).

جلسه ۲۵- آشنایی با طیف سنجی مادون قرمز (IR).

• سیاست مسئول دوره در مورد برخورد با غیبت و تاخیر دانشجو در کلاس: گزارش به اداره آموزش.

• نحوه ارزشیابی دانشجو و بارم مربوطه به هر ارزشیابی:

الف) در طول دوره (کوئیز، تکالیف، سمینار، تحقیق و...): **۲ نمره ارفاق.**

ب) امتحان میان ترم: **۸ نمره.**

پ) امتحان پایان ترم: **۱۲ نمره.**

• منابع اصلی درس (رفرانسها):

- 1) Harald Gunther, NMR Spectroscopy: Basic Principles, Concepts, and Applications in Chemistry, Third, completely revised and updated edition, Wiley-VCH Verlag GmbH & Co., KGaA, Boschstr. 12, 69469 Weinheim, Germany, **2013**.
- 2) Joseph B. Lambert, Eugene P. Mazzola, *Nuclear Magnetic Resonance Spectroscopy: An Introduction to Principles, Applications, and Experimental Methods*, 1st (first) Edition Paperback, Prentice Hall, March 13, **2004**.
- 3) Horst Friebolin, *Basic one- and two-dimensional NMR spectroscopy*, Fifth edition, Wiley-VCH Verlag, **2011**.
- 4) Robert M. Silverstein, Francis X. Webster, David J. Kiemle, David L. Bryce, *Spectrometric Identification of Organic Compounds*, 6th Edition, John Wiley & Sons, New York, **2015**.
- 5) Donald L. Pavia, Gary M. Lampman, George S. Kriz, James A. Vyvyan, *Introduction to Spectroscopy*, 5th Edition, Cengage Learning, Stanford, **2015**.

(۶) رزونانس مغناطیس هسته در شیمی: ویلیام کمپ- ترجمه دکتر عیسی یآوری- ناشر: مرکز نشر دانشگاهی- تاریخ نشر: ۱۱ بهمن ۱۳۹۰.

(۷) شناسایی ترکیبات آلی به روش طیف سنجی: رابرت ام سیلوراشتاين، فرانسیس ایکس وبستر و دیوید جی کیمل و دیوید ای بریس- مترجمین: دکتر مجید میرمحمدصادقی و دکتر محمدرضا سعیدی- ناشر: نوپردازان- ۱۳۹۵.

(۸) نگرشی بر طیف سنجی: دونالد ال پاویا، گری ام لمپمن، جورج اس کریز، جمیز ای ویویان- ترجمه دکتر برهمن موثق- ناشر: انتشارات علمی و فنی- چاپ سوم ۱۳۹۵.

(۹) مبانی طیف سنجی رزونانس مغناطیسی هسته یک و دو بعدی: هورست فریبولین- مترجمان: ستار ارشدی، حسین توکل، امیر اصلانزاده- ناشر: گسترش علوم پایه- چاپ دوم ۱۳۹۳.