

طرح درس "بیوشیمی معدنی" کارشناسی ارشد شیمی معدنی، سه واحد تئوری

جلسه اول: اسیدهای آمینه (خصوصیات ساختمانی - ریشه‌ها یا باقی مانده‌ها در زنجیر - بحث ایزومری - تقسیم بندی بر اساس

گروه‌های R- اسیدهای آمینه غیر استاندارد) - عملکرد اسیدهای آمینه به عنوان اسید و باز

جلسه دوم: منحنی تیتراسیون اسیدهای آمینه (PI, pK_R, pK_2, pK_1) - محاسبه نقطه ایزو الکتريک (از منحنی تیتراسیون -

مقایسه pK_a اسیدهای آمینه با پلی مرهای اسید آمینه - مقایسه منحنی تیتراسیون اسیدهای آمینه که گروه R غیر قابل یونیزه دارند با آن‌هایی که گروه R قابل یونیزه است - پپتیدها و پروتئین‌ها (اولیگو پپتید و پلی پپتید، خواص یونیزاسیون، الیگومر، پروتومر).

جلسه سوم: توالی متفاوت اسیدهای آمینه در زنجیر پلی پپتیدها - گروه‌های غیر از اسید آمینه در زنجیر پروتئین‌ها (گروه‌های

کانجوگه، گروه‌های پروستاتیک، لیپو پروتئین‌ها، گلیکو پروتئین‌ها، متالو پروتئین‌ها) - ساختارهای اول تا چهارم در پروتئین‌ها.

جلسه چهارم: جداسازی پروتئین‌ها: مقدمه‌ای بر کروماتوگرافی (کروماتوگرافی ستونی، کروماتوگرافی مایع با کارایی بالا (HPLC))

، کروماتوگرافی تعویض یونی (تعویض کننده کاتیونی و تعویض کننده آنیونی)، کروماتوگرافی صافی (ژل فیلتراسیون) جداسازی پروتئین‌ها به روش الکتروفورز - جداسازی پروتئین‌ها بر اساس نقاط ایزو الکتريک آنها.

جلسه پنجم: تعیین مقدار پروتئین بعد از جداسازی، وابستگی همولوگها با توجه به Cyt-C- تعیین توالی اسیدهای آمینه در زنجیر

پروتئین به روش Sanger , Edman and Sequenator - تعیین توالی پروتئین‌هایی که طول زنجیر آنها خیلی بلند است - شکستن

پیوندهای دی سولفیدی - تعیین توالی قطعه‌های پپتیدی حاصل از قطعه قطعه کردن یک پروتئین بزرگ به کمک پپسین و تعیین

توالی هر یک از قطعه‌ها به روش ادمن. اطلاعات قابل دسترسی از توالی اسیدهای آمینه.

جلسه ششم: ساختار سه بعدی پروتئین‌ها - کانفورماسیون و نیروهای تثبیت کننده کانفورماسیون - پیوندهای پپتیدی محکم‌تر از

سایر پیوندهاست. ساختمان دوم پروتئین‌ها - مارپیچ α یک ساختار دوم است-توالی اسیدهای آمینه روی مارپیچ α .

جلسه هفتم: کانفورماسیون β زنجیر پروتئین را به صورت صفحه سازماندهی می‌کند - پیچ‌های پروتئین - ساختمان سوم و چهارم

پروتئین‌ها - پروتئین‌های فیبری با عملکرد ساختاری تطبیق داده شده‌اند.

جلسه هشتم: ساختمان یک مو- مهندسی مو- کلاژن - فیبروئین ابریشم - ارتباط تنوع ساختمان و فعالیت پروتئین - میوگلوبین یک پروتئین کروی.

جلسه نهم: ساختار سوم متنوع در پروتئین‌های کروی (مقایسه Cytochrome-c و Ribonuclease, lysozyme) و supersecondary structure or motif or fold - α - α corner - α - α loop (قوس) - β - α - Domin (لوله) - Barrel - β

جلسه یازدهم: دنا تاراسیون و ری ناتاراسیون در پروتئین‌ها - رابطه تغییر ساختمان با عملکرد در پروتئین‌ها - تا خوردن مرحله به مرحله پروتئین‌ها - تا خوردن پروتئین به کمک چپرون‌ها.

جلسه دوازدهم: عملکرد پروتئین‌ها ویژه است - اتصال اکسیژن به گروه پروستتیک - سوستر- جایگاه کاتالیتیکی - هم - میوگلوبین و یک جایگاه برای اکسیژن - اشاره‌ای به سینتیک آنزیم‌ها - تاثیر اکسیژن بر ساختمان همو و میوگلوبین.

جلسه سیزدهم: انتقال اکسیژن توسط هموگلوبین - تغییرات ساختاری هموگلوبین بعد از اتصال به اکسیژن - اتصال تعاونی - منحنی اتصال سیگموئیدی (تعاونی).

جلسه چهاردهم: دو مدل یا مکانیسم اتصال اکسیژن به هموگلوبین - هموگلوبین و حمل H^+ و CO_2 - منحنی اثر pH بر اتصال اکسیژن به هموگلوبین - اثر BPG به اتصال اکسیژن به هموگلوبین.

جلسه پانزدهم: سیستم ایمنی و ایمینوگلوبولین و گلبولهای سفید خون تمایز خودی از غیر خودی توسط پروتئین‌های سطح سلول و واکنش‌های متقابل در سطح و پاسخ ایمنی - آنتی بادی‌ها (ایمینوگلوبولین) - اتصال آنتی بادی با آنتی ژن - اکتین و میوسین پروتئین‌های اصلی حرکت در عضله.

جلسه شانزدهم: مقدمه‌ای بر آنزیم‌ها - مفهوم کوفاکتور ($Mn^{+2}, Fe^{+2}, Zn^{+2}, Mg^{+2}$). کو آنزیم، گروه پروستاتیک، هولو آنزیم و آپو آنزیم یا آپو پروتئین - طبقه بندی بین المللی آنزیم‌ها بر اساس واکنش‌هایی که کاتالیز می‌کنند - نحوه عمل آنزیم‌ها (جایگاه فعال و سوستر). آنزیم‌ها بر سرعت واکنش اثر دارند نه تعادل واکنش - نمودار پیشرفت واکنش.

جلسه هفدهم: تعاریف سرعت و تعادل واکنش های آنزیمی و تعاریف ترمودینامیکی آنها- قدرت کاتالیتیکی و ویژگی آنزیم ها - واکنش های ضعیف بین آنزیم ها و سوبسترا - نقش انرژی اتصال در واکنش و کاتالیز کردن- نقش گروههای بستر جایگاه فعال در کاتالیز- کاتالیز کووالان- کاتالیز یون فلزی.

جلسه هجدهم: کینتیک آنزیمی جهت شناخت مکانیسم آنزیم- مفهوم کوفاکتور ($Mn^{+2}, Fe^{+2}, Zn^{+2}, Mg^{+2}$) و معادله میکالیس - منتون ($K_m, V_{max}, -1/2 V_{max}$) یا معادله سرعت - منحنی رابطه سرعت با غلظت- سوبسترا - کاتالیز آنزیمهایی که به دو یا بیشتر از دو سوبسترا نیاز دارند.

جلسه نوزدهم: مهار آنزیمها - مهار قابل برگشت- مهار رقابتی - مهار کننده نارقابتی - مهار مخلوط - اثر pH بر فعالیت آنزیمی

جلسه بیستم: مهار آنزیمهای تنظیمی (Regulatory): غیر کووالانسی با مکانیسم پس نوردی (feedback inhibition) - آلوستریک (Other side) - کووالانسی - مکانیسم تنظیمی متعدد.

جلسه بیست و یکم: اسیدهای نوکلئیک (مقدمه) - بازهای آلی - قندها- فسفات - نوکلئوزیدها - نوکلئوتیدها - پیوندهای فسفو دی استر بین قند، باز آلی و فسفات - الیگو نوکلئوتید - پلی نوکلئوتید.

جلسه بیست و دوم: خصوصیات بازهای آلی (طیف جذبی- پیوندهای هیدروژنه) - ساختمان اسید نوکلئیک -DNA و اطلاعات ژنتیکی - توالی بازهای آلی مشخص در مولکولهای DNA -DNA به صورت مارپیچ - شیار (دهانه) اصلی- شیار (دهانه) فرعی - رشتههای موازی هم سو و یا ناهمسو.

جلسه بیست و سوم: رشتههای مکمل در DNA- همانند سازی DNA بر اساس نظریه واتسون و کریک - DNA های A, B و Z ساختارهای غیر معمول در DNA های (توالی پالیندروم) - توالی سنجاق و صلیب مانند -DNA سه یا چهار رشتهای - H-DNA و DNA سه رشتهای.

جلسه بیست و چهارم: کد کردن DNA توسط m-RNA - ساختارهای پیچیده RNA - شیمی اسیدهای نوکلئیک - دناتور شدن DNA و RNA دو رشتهای- دناتور کردن حرارتی - هیبرید شدن اسیدهای نوکلئیک.

جلسه بیست و پنجم: عوامل شیمیایی که سبب آسیب به DNA می‌شوند - متیله شدن DNA - تعیین توالی رشته های طویل DNA- نوکلئوتیدهای ناقل انرژی شیمیایی در داخل سلول ها- نوکلئوتیدهای آدینی که می‌توانند کوفاکتور یا کو آنزیم باشند.

جلسه بیست و ششم: متابولیسم قندها

جلسه بیست و هفتم: ادامه متابولیسم قندها

جلسه بیست و هشتم: متابولیسم چربی ها و پروتئین ها

جلسه بیست و نهم: فتوسنتز و انتقال الکترون : کاتابولیسم (degradation) - آنابولیسم (synthesis) - واکنش های در مقابل نور (فتوسیستم (I), (700nm) و فتوسیستم (II), (680nm)) واکنش های در عدم نور (بیوسنتز قند- چربی و پروتئین) - فتوسنتز در باکتری ها.

جلسه سی ام: ادامه فتوسنتز - Z-Scheme - بحث انرژی در فتوسنتز با توجه به پتانسیل انرژی استاندارد- مسیر فتوسنتز غیرحلقوی (در گیاهان پیشرفته) ، غیرحلقوی (در باکتری ها) و حلقوی (باکتری ها).

جلسه سی و یکم: آنزیم های حاوی یون فلز

جلسه سی و دوم: ادامه آنزیم های حاوی یون فلز