
بسمه تعالی

دانشگاه علوم پزشکی کرمان
دانشکده پزشکی
گروه بیوشیمی

طرح درس بیوشیمی II برای دانشجویان پزشکی

تهیه کننده:
دکتر غلامرضا اسدی کرم

عناوین درس بیوشیمی II برای دانشجویان پزشکی

- بیوشیمی ساختمان، تشکیل و عملکرد غشاء های سلولی
- نقل و انتقال انرژی در سیستم های حیاتی
- متابولیسم قندها
- متابولیسم چربیها
- متابولیسم ترکیبات ازت دار
- تنظیم متابولیسم
- بیوانرژتیک و ساختمان و نقش ATP
- اکسیداسیون بیولوژیک
- زنجیره تنفسی و فسفریلاسیون اکسیداتیو
- مقدمه متابولیسم، گلیکولیز و اکسیداسیون پیرووات
- چرخه اسیدسیتریک (کاتابولیسم استیل کو آنزیم A)
- متابولیسم گلیکوژن
- گلوکوئوژنز و کنترل قند خون
- مسیر پنتوز فسفات و هگزوز های دیگر
- بیوسنتز اسیدهای چرب
- اکسیداسیون اسیدهای چرب و کتوژنز
- انتقال و ذخیره لیپیدها
- خلاصه ای از بیوسنتز کلسترول و متابولیسم اسیدهای چرب اشباع، بیوسنتز اسیدهای صفراوی و اجسام کتونی

- بیوسنتز اسیدهای آمینه غیر ضروری
- کاتابولیسم پروتئین ها و نیتروژن اسیدهای آمینه (چرخه اوره)
- کاتابولیسم اسکلت کربنی اسیدهای آمینه
- تبدیل اسیدهای آمینه به محصولات خاص
- پورین ها و پیگمان های صفراوی
- متابولیسم نوکلئو تیدهای پورینی و پیریمیدینی
- بیوسنتز پروتئین ها
- ساختمان، تشکیل و عملکرد غشاءها
- معرفی هورمونها - دسته بندی های هورمون ها با توجه به محل ساخت و ترشح، ساختمان و نحوه عملکرد
- هورمون های و هیپوتالاموسی
- هورمون های هیپوفیزی
- هورمون های تیروئید
- هورمون های پاراتیروئید
- هورمون های لوزالمعده
- هورمون های جنسی

طرح درس برای یک نیمسال

نام درس: بیوشیمی II

فراگیران: دانشجویان پزشکی

تعداد واحد: ۳

زمان: ۳۴ جلسه ۱/۵ ساعتی (دو جلسه در هفته)

نوع درس: نظری

هدف کلی: آشنایی دانشجویان با متابولیسم ترکیبات سازنده بدن انسان

اهداف جزئی:

- آشنایی فراگیران با غشاء های بیولوژیک
- آشنایی فراگیران با متابولیسم، بیوانرژتیک و اکسیداسیون بیولوژیک

- آشنایی فراگیران با زنجیره تنفسی و فسفوداسیون اکسیداتیو
- آشنایی فراگیران با متابولیسم کربوهیدراتها
- آشنایی فراگیران با متابولیسم چربی ها اسیدهای آمینه و پروتئین ها
- آشنایی فراگیران با متابولیسم، نوکلئوتیدها و اسیدهای نوکلئیک
- آشنایی فراگیران با ساختمان و عملکرد هورمون ها
- آشنایی فراگیران با هورمون های هیپوفیز و هیپوتالاموس
- آشنایی فراگیران با هورمون های تیروئید
- آشنایی فراگیران با هورمون های پاراتیروئید
- آشنایی فراگیران با هورمون های لوزالمعده
- آشنایی فراگیران با هورمون های جنسی
- آشنایی فراگیران با تنظیم متابولیسم مواد سه گانه

اهداف رفتاری:

- فراگیران در پایان این درس بایستی بتوانند:
- چگونگی تشکیل غشاءها و عمل آنها را توضیح دهند.
- در باره متابولیسم، بیوانرژتیک و اکسیداسیون بیولوژیک و موارد استفاده آنها توضیح کافی بدهند.
- تعریف زنجیره تنفسی، اهمیت آن و فسفریلاسیون اکسیداتیو را توضیح دهند.
- چگونگی تجزیه گلوکز در گلیکولیز و واکنش های مولد انرژی و هم چنین واکنش های یک طرفه را بنویسند.
- متابولیسم پیرووات را توضیح دهند.
- اهمیت چرخه تری کربوکسیل اسید و چگونگی ورود استیل کو آنزیم A به این چرخه را توضیح دهند.
- آنزیم های مهم چرخه اسید سیتریک را بنویسند.
- عمل گلیکوکژنز و گلیکوکژنولیز و تفاوت های این دو راه را توضیح دهند.
- تولید گلوکز از ترکیبات غیر قندی و اهمیت آن را توضیح دهند.
- عوامل مؤثر در تنظیم قند خون را بنویسند.
- اهمیت راه فرعی پنتوزفسفات و چگونگی انجام آن را بنویسند و هدف از انجام این راه را توضیح دهند.
- اهمیت راه اورونیک اسید را توضیح بدهند.
- اصول کلی بیوسنتز اسیدهای چرب را بنویسند و آنزیم های مهم و کو آنزیم های این مسیر را بدانند.
- چگونگی اکسیداسیون اسیدهای چرب و مقدار انرژی تولیدی از هر اسید چرب را بنویسند.
- چگونگی تولید و مصرف اجسام کتونی را بنویسند.
- اهمیت لیپوپروتئینها و متابولیسم آنها را در بدن به طور مختصر توضیح دهند.
- چگونگی اکسیداسیون و بیوسنتز اسیدهای چرب غیر اشباع را به طور مختصر بنویسند.
- بیوسنتز اسیدهای آمینه غیر ضروری و مواد اولیه در تولید آنها را بنویسند.
- چگونگی از دست دادن عامل آمین اسیدهای آمینه و چرخه اوره را توضیح دهند.
- ترکیبات تولید شده از اسکلت کربنی اسیدهای آمینه و کاتابولیسم کامل چند اسید آمینه را بیان کنند.
- چگونگی تولید و شکست هم را توضیح دهند.
- اصول کلی بیوسنتز نوکلئوتیدهای پورینی و پیریمیدینی را توضیح دهند.
- بیوسنتز پروتئین ها را به طور مختصر توضیح دهند.
- ساختمان و عمل هورمون های را به طور کلی توضیح دهند و در مورد هورمون های هیپوفیز، هیپوتالاموس، تیروئید و لوزالمعده آشنایی داشته باشند.

طرح درس روزانه (برای هر جلسه):

اقدامات قبل از کلاس مانند طرح درس بیوشیمی I:

از جلسه دهم به بعد قبل از شروع هر جلسه از مطالب یک جلسه قبل امتحان به عمل می آید. و در جلسه اول نیز سؤالات شفاهی یا کتبی از بیوشیمی I از دانشجویان پرسیده می شود.

جلسه سوم تا ششم (۱/۵ ساعت).

هدف کلی: آشنایی فراگیران با تبادلات انرژی در محیط زنده و نقش آدنوزین تری فسفات در این تبادلات

اهداف جزئی:

- آشنایی فراگیران با انرژی آزاد و قوانین ترمودینامیک
- آشنایی فراگیران با واکنش های انرژی زا و انرژی خواه
- آشنایی فراگیران با چگونگی انجام واکنش های انرژی خواه در بدن موجود زنده
- آشنایی فراگیران با نقش فسفات های پر انرژی در ذخیره و انتقال انرژی
- آشنایی فراگیران با چگونگی تبدیل فسفات های پر انرژی به یکدیگر

اهداف رفتاری:

- در پایان جلسه فوق فراگیران باید بتوانند:
- قوانین ترمودینامیک شیمیایی را در محیط زنده توضیح بدهند.
- واکنش های انرژی زا و انرژی خواه را تعریف کنند
- چگونگی انجام واکنش انرژی خواه را در بدن توضیح دهند.
- نقش فسفات های پر انرژی را در ذخیره و انتقال انرژی توضیح دهند.

جلسه دوم (۱/۵ ساعت)

هدف کلی: ادامه جلسه اول بیوانرژی – آشنایی فراگیران با اکسیداسیون بیولوژیک

اهداف جزئی:

- آشنایی فراگیران با مطالب باقیمانده جلسه اول
- آشنایی فراگیران با ارتباط تغییرات انرژی آزاد با پتانسیل اکسیداسیون و احیاء
- آشنایی فراگیران با انواع واکنش های اکسیداسیون و احیاء
- آشنایی فراگیران با انواع آنزیم های مسئول در فرآیند اکسیداسیون و احیاء

اهداف رفتاری:

- بعد از پایان این جلسه فراگیران باید بتوانند:
- تغییرات انرژی آزاد در موجودات زنده و انجام واکنش های خود به خودی را تعریف کنند.
- انواع واکنش های اکسیداسیون و احیاء را در بدن موجود زنده تعریف کنند.
- نام و عمل هر کدام از آنزیم های مسئول اکسیداسیون و احیاء را بنویسند.

جلسه سوم:

هدف کلی: ادامه بحث جلسه قبل و آشنایی فراگیران با زنجیره تنفسی و فسفریلاسیون اکسیداتیو

اهداف جزئی:

- آشنایی فراگیران با چگونگی ورود اکسیداسیون اکی والان های احیائی در زنجیره تنفسی
- آشنایی فراگیران با چگونگی ترتیب اجزای زنجیره تنفسی به ترتیب صعودی پتانسیل ردوکس
- آشنایی فراگیران با آنزیم های شرکت کننده در زنجیره تنفسی

اهداف رفتاری:

- در پایان جلسه دانشجویان باید بتوانند:
- انواع اکی والان های احیائی و محل ورود آنها به زنجیره تنفسی را بنویسند.
- اهمیت زنجیره تنفسی را توضیح دهند.

- ترتیب اجزاء زنجیره تنفسی را بیان کنند.
- آنزیم های شرکت کننده در زنجیره تنفسی و عمل هر کدام را بنویسند.

جلسه چهارم:

هدف کلی: ادامه جلسه سوم فسفریلاسیون اکسیداتیو

اهداف جزئی:

- آشنایی فراگیران با چگونگی تولید انرژی در زنجیره تنفسی
- آشنایی فراگیران با سرعت تنفس میتوکندریها و تنظیم آن
- آشنایی فراگیران با جفت شدن اکسیداسیون با فسفریلاسیون
- آشنایی فراگیران با مکانیزم فسفریلاسیون اکسیداتیو بر اساس فرضیه شیمی اسمزی

اهداف رفتاری:

- در پایان جلسه فوق دانشجویان باید بتوانند:
- نحوه تولید انرژی در زنجیره تنفسی را بنویسند.
- مواد شرکت کننده در تنظیم سرعت تنفس میتوکندریایی را توضیح دهند.
- چگونگی جفت شدن اکسیداسیون و فسفریلاسیون را بنویسند.
- عوامل جدا کننده کسیداسیون و فسفریلاسیون را توضیح دهند
- مکانیزم فسفریلاسیون اکسیداتیو بر اساس شیمی اسمزی را بنویسند

جلسات پنجم تا دهم (شش جلسه ۱/۵ ساعتی)

هدف کلی: آشنایی فراگیران با متابولیسم کربوهیدرات ها

اهداف جزئی:

- آشنایی فراگیران با متابولیسم کربوهیدرات ها

اهداف جزئی:

- آشنایی فراگیران با مقدمه متابولیسم
- آشنایی فراگیران با گلیکولیز و اکسیداسیون پیرووات
- آشنایی فراگیران با چرخه اسیدسیتریک و کاتابولیسم استیل آنزیم A
- آشنایی فراگیران با متابولیسم گلیکوژن
- آشنایی فراگیران با مسیر پنتوز فسفات
- آشنایی فراگیران با مسیر اورونیک اسید
- آشنایی فراگیران با گلوکو نوژنز و تفاوت آن با گلیکولیز
- آشنایی فراگیران با عوامل دخیل در کنترل قند خون
- آشنایی فراگیران با عوامل دخیل در دیابت و آزمایش تحمل گلوکز

اهداف رفتاری:

- بعد از پایان جلسات فوق دانشجویان باید بتوانند:
- تعریف متابولیسم، کاتابولیسم و آنابولیسم را بنویسند.
- چگونگی هضم و جذب قندها را در چند سطر توضیح دهند.
- روند گلیکولیز و اکسیداسیون پیرووات را توضیح دهند.
- واکنش های چرخه اسید سیتریک و کاتابولیسم استیل کوا را مشخص سازند
- متابولیسم گلیکوژن شامل گلیکوژنز و گلیکوژنولیز را مشخص سازند
- روند گلوکونوژنز و تنظیم قند خون را بنویسند.

جلسات یازدهم تا شانزدهم:
هدف کلی: - آشنایی فراگیران با متابولیسم لیپیدها

اهداف جزئی:

- آشنایی فراگیران با ساخت اسیدهای چرب
- آشنایی فراگیران با اکسیداسیون اسیدهای چرب و کتوژنز
- آشنایی فراگیران با انتقال و ذخیره لیپیدها
- آشنایی فراگیران با خلاصه ای از بیوسنتز کلسترول و متابولیسم اسیدهای چرب اشباع و غیر اشباع
- آشنایی فراگیران با چگونگی تشکیل و تجزیه کیلومیکرون
- آشنایی فراگیران با چگونگی تشکیل و تجزیه HDL
- آشنایی فراگیران با چگونگی تشکیل و تجزیه VLDL
- آشنایی فراگیران با چگونگی تشکیل و تجزیه LDL

اهداف رفتاری:

- از دانشجویان انتظار می رود پس از پایان جلسات فوق قادر باشند:
- مراحل ساخت اسیدهای چرب را توضیح دهند
- روند اکسیداسیون و ساخت ترکیبات کتونی را بنویسند
- انتقال و اندوزش لیپیدها را بنویسند
- مسیر ساخت کلسترول و متابولیسم اسیدهای چرب اشباع و غیر اشباع را توضیح دهند.
- چگونگی تشکیل و تجزیه کیلومیکرون را توضیح دهند
- چگونگی تشکیل و تجزیه HDL را توضیح دهند
- چگونگی تشکیل و تجزیه VLDL را توضیح دهند
- چگونگی تشکیل و تجزیه LDL را توضیح دهند

جلسه شانزدهم:

هدف کلی: آشنایی دانشجویان با ساخت اسیدهای آمینه غیر ضروری از نظر تغذیه ای.

اهداف جزئی:

- آشنایی دانشجویان با مسیر ساخت اسیدهای آمینه گلوتامات، گلوتامین
- آشنایی دانشجویان با اسیدهای آمینه آسپارژین، سرین، گلیسین
- آشنایی دانشجویان با اسیدهای آمینه تیروزین، هیدروکسی پرولین و هیدروکسی لیزین

اهداف رفتاری:

- فراگیران در پایان این جلسه باید بتوانند:
- مسیرهای ساخت اسیدهای آمینه گلوتامات، گلوتامین، آسپارژین، سرین، گلیسین، تیروزین، هیدروکسی پرولین و هیدروکسی لیزین را توضیح دهند.

جلسات ۱۷ تا ۱۹

هدف کلی: آشنایی فراگیران با کاتابولیسم پروتئین ها.

اهداف جزئی:

- آشنایی فراگیران با سرنوشت عامل آمین اسیدهای آمینه و چرخه اوره
- آشنایی فراگیران با سرنوشت اسکلت کربن اسیدهای آمینه

اهداف رفتاری:

- دانشجویان باید سیکل اوره را توضیح دهند
- دانشجویان باید سرنوشت اسکلت کربن اسیدهای آمینه را توضیح دهند.

جلسه ۲۰

هدف کلی: آشنایی فراگیران با تبدیل اسیدهای آمینه به محصولات خاص

اهداف جزئی:

- آشنایی فراگیران با ساخت کارنوزین، هموکارنوزین، هیپورات و هیستامین
- آشنایی فراگیران با ساخت پلی آمین ها، سروتونین و ملاتونین
- آشنایی فراگیران با ساخت کراتین، گاما آمینوبوتیرات
- آشنایی فراگیران با هورمون های اسید آمینه ای

اهداف رفتاری:

- در پایان این جلسه دانشجویان باید بتوانند:
- چگونگی ساخت کارنوزین، هموکارنوزین، هیپورات، هیستامین، سروتونین ملاتونین، کراتین و گاما- آمینوبوتیرات را توضیح دهند.

جلسه ۲۱

هدف کلی: آشنایی دانشجویان با پورفیرین ها و پیگمان های صفراوی

اهداف جزئی:

- آشنایی دانشجویان با مراحل ساختن هم از سوکسینیل کوآ و گلیسین
- آشنایی دانشجویان با انواع اختلالات ژنتیکی در متابولیسم هم و انواع پورفیریها
- آشنایی دانشجویان با کاتابولیسم هم و ساخت بیلی روبین

اهداف رفتاری:

- پس از پایان این جلسه دانشجویان باید بتوانند:

- واکنش های مسیر ساخت هم را مشخص کنند
- انواع اختلالات پورفیری را بنویسند
- نحوه ساخت بیلی روبین و انواع آن را مشخص کنند

جلسه ۲۲

هدف کلی: آشنایی دانشجویان با متابولیسم نوکلئوتیدهای پورینی و پیریمیدینی

اهداف جزئی:

- آشنایی دانشجویان با مسیرهای ساخت نوکلئوتیدهای پورینی از واسطه های آمفینیولیک
- آشنایی دانشجویان با مسیرهای بازیافت نوکلئوتیدها
- آشنایی دانشجویان با ساخت نوکلئوتیدهای پیریمیدینی
- آشنایی دانشجویان با کاتابولیسم پورینها و پیریمیدینها

اهداف رفتاری:

- دانشجویان در پایان این جلسه باید بتوانند:
- مسیرهای ساخت نوکلئوتیدهای پورینی و پیریمیدینی را توضیح دهند.
- نحوه تنظیم ساخت نوکلئوتیدهای پورینی و پیریمیدینی را توضیح دهند
- مسیرهای کاتابولیسم نوکلئوتیدهای پورینی و پیریمیدین را توضیح دهند.

جلسه ۲۳

جلسه ۲۴

هدف کلی: آشنایی دانشجویان با ساختمان و تشکیل و عملکرد غشاءها

اهداف جزئی:

- آشنایی دانشجویان با لیپیدهای اصلی و پروتئین های غشای سلولی پستانداران
- آشنایی دانشجویان با انواع انتقال در غشای سلولی

اهداف رفتاری:

- دانشجویان در پایان این جلسه باید بتوانند
- انواع و نحوه توزیع لیپیدها و پروتئین ها را در غشای سلولی مشخص کنند
- روش های مختلف عبور مواد از غشای سلولی را توضیح دهند.

جلسه ۲۴ تا ۲۸

هدف کلی: آشنایی دانشجویان با نحوه اثر هورمون ها و هورمون های غده هیپوفیز، هیپوتالاموس تیروئید و لوزالمعده و تخمدان ها و بیضه ها

اهداف جزئی:

- آشنایی دانشجویان با ساختمان هورمون ها
- آشنایی دانشجویان با دسته بندی هورمون ها با توجه به ساختمان، محل ترشح و نحوه عملکرد
- آشنایی دانشجویان با نحوه اثر هورمون های پتیدی، استروئیدی و و قسمتی از اسیدهای آمینه
- آشنایی دانشجویان با هورمون های غده هیپوتالاموس
- آشنایی دانشجویان با هورمون های بخش پیشین و خلفی غده هیپوفیز
- آشنایی دانشجویان با هورمون های T_3 و T_4
- آشنایی دانشجویان با هورمون های غده فوق کلیه
- آشنایی دانشجویان با هورمون های درون ریز و غده لوزالمعده

- آشنایی دانشجویان با تخمدان ها

- آشنایی دانشجویان با بیضه ها

اهداف رفتاری:

در پایان جلسات فوق دانشجویان باید بتوانند

- چگونگی اثر انواع هورمون ها را بنویسند

- انواع هورمون های غده هیپوتالاموس، هیپوفیز، تیروئید، فوق کلیه و لوزالمعده را مشخص کنند و عملکرد آنها را توضیح دهند.