

۷-۱- قادر باشد فرایندی طراحی نماید که از باکتری‌ها در تولید محصولات هدف استفاده نماید.

هدف کلی جلسه دوم: مقدمه ای بر سیستم ایمنی

اهداف ویژه جلسه دوم:

در پایان دانشجو قادر باشد

۲-۱- تعریفی از دانش ایمنولوژی و پاسخ ایمنی را ارائه دهد.

۲-۲- خصوصیات ایمنی ذاتی را بیان کند.

۲-۳- خصوصیات ایمنی اکتسابی را توصیف کند.

۲-۴- نقش ارگان‌ها و سلول‌های سیستم ایمنی در پاسخ‌های ایمنولوژیک را بیان کند.

هدف کلی جلسه سوم: ساختمان سلولی باکتری‌ها (پوشش سلولی، کپسول، دیواره سلولی، غشاء سیتوپلاسمی، مواد هسته ای، عناصر درون سلولی)

اهداف ویژه جلسه سوم: آشنایی با اجزای سلولی باکتری‌ها و عملکرد آنها

در پایان دانشجو قادر باشد

۳-۱- باید با ساختمان سلولی باکتری‌ها و پروکاریوت‌ها آشنا شده و آنها را از سلول‌های یوکاریوتی تمایز دهد.

۳-۲- ویژگی‌های ساختاری و بیولوژیک باکتری‌ها را بداند.

۳-۳- اجزای ساختمانی باکتری‌ها را نام ببرد.

۳-۴- خصوصیات کلی ماده ژنتیک باکتری‌ها را بیان نماید.

۳-۵- طبقه بندی باکتری‌ها: باکتری‌های گرم مثبت و گرم منفی را از نظر ساختمان دیواره سلولی با هم مقایسه نماید.

۳-۶- خصوصیات غشای سلولی باکتری‌ها را ذکر نماید.

۳-۷- سیستم‌های ترشعی غشای سلولی را توضیح دهد.

۳-۸- ضمایم سلولی باکتری‌ها و عملکرد آنها را ذکر نماید.

۳-۹- عناصر درون سلول را شرح دهد.

هدف کلی جلسه چهارم: آشنایی با آنتی‌ژن‌ها و ایمونوژن‌ها

اهداف ویژه جلسه چهارم:

در پایان دانشجو قادر باشد

۴-۱- اصطلاحاتی مانند ایمونوژن، آنتی‌ژن، سوپراآنتی‌ژن، هاپتن و کریر را توصیف کند.

۴-۲- شاخص آنتی‌ژنیک یا اپی‌توپ را تعریف کند و انواع آن را شرح دهد.

۴-۳- خصوصیات اپی‌توپ‌های سلول B را بیان کند.

۴-۴- خصوصیات اپی‌توپ‌های سلول T را توضیح دهد.

۴-۵- ادجوانت را تعریف و انواع آن را نام ببرد.

هدف کلی جلسه پنجم: حرکت باکتری‌ها و مکانیسم آن، اسپورسازی در باکتری‌ها

اهداف ویژه جلسه پنجم:

در پایان دانشجو قادر باشد

۵-۱- چگونگی حرکت باکتری‌ها و کموتاکسی باکتری‌ها را توضیح دهد.

۵-۲- مفهوم رشد باکتری را بیان نماید.

۵-۳- عوامل موثر بر رشد باکتری‌ها را ذکر نماید.

۵-۴- چرخه رشد باکتری‌ها و مراحل مختلف آن را تشریح نماید.

۵-۵- منحنی رشد باکتری‌ها را توصیف کند.

۵-۶- مفهوم مرگ باکتریایی را بیان نماید.

۵-۷- استراتژی‌های کنترل رشد باکتری‌ها را ذکر کند.

۵-۸- جنس‌های مهم اسپورزا را نام ببرد.

۵-۹- مراحل اسپورزایی را توصیف کند.

۵-۱۰- اندسپور و اگزواسپور

۵-۱۱- ساختار اسپور را توصیف کند.

هدف کلی جلسه ششم: آشنایی با ایمونوگلوبین‌ها

اهداف ویژه جلسه ششم:

در پایان دانشجو قادر باشد

۶-۱- ساختمان مولکولی ایمونوگلوبین‌ها را توصیف کند.

۶-۲- انواع و عملکرد ایمونوگلوبین‌ها را توضیح دهد.

۶-۳- ایزوتایپ، آلتایپ و ایدوتایپ را تعریف کند.

۶-۴- ژن‌های سازنده ایمونوگلوبین و روند بازآرایی ژنی را توضیح دهد.

هدف کلی جلسه هفتم: تشریح کاربرد و انواع ایمونوگلوبین‌ها در تشخیص و درمان
اهداف ویژه جلسه هفتم:

در پایان دانشجو قادر باشد

- ۱-۷- آنتی‌بادی‌های پلی‌کلونال را توضیح دهد و موارد کاربرد آن را نام ببرد.
- ۲-۷- آنتی‌بادی‌های مونوکلونال و اساس تکنولوژی هیبریدوما را توضیح دهد.
- ۳-۷- تفاوت بین آنتی‌بادی‌های نوترکیب کایمیک، انسانی‌شده و انسانی را توضیح دهد.
- ۴-۷- تکنولوژی‌های ساخت آنتی‌بادی‌های انسانی را شرح دهد.
- ۵-۸- مزایا و موارد مصرف انواع قطعات نوترکیب آنتی‌بادی را نام ببرد.

هدف کلی جلسه هشتم: آشنایی با اصول واکنش آنتی‌ژن و آنتی‌بادی

اهداف ویژه جلسه هشتم:

در پایان دانشجو قادر باشد

- ۱-۸- مفاهیمی مانند avidity affinity را در واکنش آنتی‌بادی و آنتی‌ژن توضیح دهد.
- ۲-۸- مفاهیم hook effect، اختصاصیت، حساسیت، cross-reactivity در واکنش آنتی‌بادی و آنتی‌ژن را توضیح دهد.

هدف کلی جلسه نهم: کلیات متابولیسم میکروارگانیسم‌ها

اهداف ویژه جلسه نهم:

در پایان دانشجو قادر باشد

در پایان دانشجو قادر باشد

- ۱-۹- متابولیسم را تعریف و توصیف کنید.
- ۲-۹- بتواند متابولیسم‌های متنوع در میکروارگانیسم‌ها را براساس منبع تامین انرژی، منبع کربن و الکترون دسته بندی کند.
- ۳-۹- اصولی از ترمودینامیک مخصوصاً میحث انرژی آزاد را بشناسد.
- ۴-۹- اهمیت واکنش‌های اکسیداسیون-احیا در متابولیسم را شرح دهید.
- ۵-۹- ساختار و اجزای ساختاری آنزیم را شناسایی کنید.
- ۶-۹- تفاوت بین مهارکننده‌های آنزیمی رقابتی و غیررقابتی را شرح دهید.

هدف کلی جلسه دهم: متابولیسم میکروارگانیسم‌ها: متابولیسم انرژی

اهداف ویژه جلسه دهم:

در پایان دانشجو قادر باشد

- ۱-۱۰- اصول بیوانرژی- فسفات‌های پرانرژی- فسفریلاسیون اکسیداتیو، تئوری فسفریلاسیون را توضیح دهد.
- ۲-۱۰- تفاوت بین فسفریلاسیون در سطح سوپسترا و اکسیداتیو را بیان کند.
- ۳-۱۰- رابطه بین کیموسموز و نیروی محرکه پروتون را توضیح دهد.
- ۴-۱۰- عملکرد و مکان ATP سنتاز در یک سلول پروکاریوتی را توضیح دهد.

هدف کلی جلسه یازدهم: آشنایی با کاربردهای واکنش آنتی‌ژن و آنتی‌بادی

اهداف ویژه جلسه یازدهم:

در پایان دانشجو قادر باشد

- ۱-۱۱- موارد استفاده از واکنش آنتی‌ژن و آنتی‌بادی در تشخیص و درمان را نام ببرد.
- ۲-۱۱- اساس الایزا، رادیوایمونواسی، فلوسایتومتتری، ایمونوهیستوشیمی، ایمونوفلورسانت را توضیح دهد.

هدف کلی جلسه دوازدهم: آشنایی با چرخه متابولیسم هیدرات‌های کربن، اسیدهای آمینه و لیپیدها - تولید فرآورده‌ها

اهداف ویژه جلسه دوازدهم:

در پایان دانشجو قادر باشد

- ۱-۱۲- تنفس هوازی، بی‌هوازی و تخمیر را تعریف کنید.
- ۲-۱۲- مسیرهای تخمیر و محصولات نهایی آنها را شرح دهید.
- ۳-۱۲- مسیرهای اکسیداسیون گلوکز (ED, HNP, EMP) را توضیح دهد.
- ۴-۱۲- مثال‌هایی از پیش‌سازهای مهم در واکنش‌های بیوسنتزی/آنابولیک که واسطه‌های گلیکولیز، و چرخه کربس هستند را نام ببرد.
- ۵-۱۲- کاتابولیسم لیپیدها را شرح دهد و توضیح دهد که چگونه می‌توان از کاتابولیسم لیپید برای شناسایی میکروب‌ها استفاده کرد.
- ۶-۱۲- کاتابولیسم پروتئین‌ها را شرح دهد و توضیح دهد که چگونه می‌توان از کاتابولیسم پروتئین برای شناسایی باکتری‌ها استفاده کرد.

هدف کلی جلسه سیزدهم: پاتوژن مولکولی عوامل عفونی

اهداف ویژه جلسه سیزدهم: آشنایی دانشجو با چگونگی بیماری‌زایی باکتری‌ها و عوامل موثر بر بیماری‌زایی آن‌ها

در پایان دانشجو قادر باشد

- ۱-۱۳- مکانیسم بیماریزایی باکتری‌ها را توضیح دهد.
- ۲-۱۳- اهمیت و نقش اجزای مختلف باکتری در بیماریزایی باکتری‌ها را بیان کند.
- ۳-۱۳- پاتوژن باکتری‌ها و عوامل دخیل در بروز عفونت‌های باکتریایی را شرح دهد.
- ۴-۱۳- توکسین‌های باکتریایی و ساختار تعدادی از مهمترین توکسین‌های باکتریایی را بیان نماید.
- ۵-۱۳- اندوتوکسین و اگزوتوکسین را توصیف کند.
- ۶-۱۳- مکانیسم بیماریزایی توکسین‌های باکتریایی را ذکر نماید.
- ۷-۱۳- کاربرد توکسین‌های باکتریایی را توضیح دهد.

هدف کلی جلسه چهاردهم: سیستم سازگاری بافتی (MHC)

اهداف ویژه جلسه چهاردهم:

در پایان دانشجو قادر باشد

- ۱-۱۴- کلاس‌های مولکول‌های MHC را نام برده و نقش آنها در پاسخ‌های ایمنی را بیان کند.
- ۲-۱۴- مکانیسم‌های مولکولی دخیل در تنوع مولکول‌های MHC را بیان کند.
- ۳-۱۴- سازوکار سلولی و مولکولی مسیرهای دخیل در پردازش و عرضه آنتی‌ژن را توضیح دهد.

هدف کلی جلسه پانزدهم: پاسخ ایمنی همورال (تمایز لنفوسیت‌های B و تولید انواع آنتی‌بادی‌ها)

اهداف ویژه جلسه پانزدهم:

در پایان دانشجو قادر باشد

- ۱-۱۵- پاسخ همورال وابسته به سلول T و پاسخ همورال مستقل از T را توصیف کند.
- ۲-۱۵- روند وقایع در پاسخ‌های وابسته به سلول T را توصیف کند.
- ۳-۱۵- مکانیسم مولکولی Isotype switching را توضیح دهد.
- ۴-۱۵- دو فرایند مهم در بلوغ میل پیوندی را نام ببرد.

هدف کلی جلسه شانزدهم: رابطه میکروب‌ها با میزبان

اهداف ویژه جلسه شانزدهم:

در پایان دانشجو قادر باشد

- ۱-۱۶- چگونگی رابطه میکروب‌ها با میزبان را توصیف نماید.
- ۲-۱۶- مفهوم میکروبیوم را ذکر نماید.
- ۳-۱۶- تاثیر میکروبیوم بر زندگی انسان را توضیح دهد.
- ۴-۱۶- اصطلاحاتی همچون عفونت بیمارستانی، عفونت (Infection)، بیماری (Disease)، ناخوشی (Illness)، ابتلا (Morbidty)، بیماری عفونی (Infection Disease)، بیماری‌های قابل سرایت را تعریف نماید.
- ۵-۱۶- بیماری مسری (Contagious Disease) را توضیح دهد.

هدف کلی جلسه هفدهم: آشنایی با پاسخ ایمنی سلولی (CMI)

اهداف ویژه جلسه هفدهم:

در پایان دانشجو قادر باشد

- ۱-۱۷- نقش costimulator ها را در فعال شدن سلول T توضیح دهد.
- ۲-۱۷- روند تغییرات پس از فعال شدن لنفوسیت T را نام ببرد.
- ۳-۱۷- ویژگی و کارکرد زیر گروه‌های CD4⁺ شامل Th1, Th2, Th17 را توضیح دهد.
- ۴-۱۷- مکانیسم‌های سیتوتوکسیسیته بواسطه CTL را نام ببرد.

هدف کلی جلسه هجدهم: آشنایی با سیستم کمپلمان

اهداف ویژه جلسه هجدهم:

در پایان دانشجو قادر باشد

- ۱-۱۸- اجزاء سیستم کمپلمان را نام برده این سیستم را شرح دهد.
- ۲-۱۸- انواع راه‌ها و مسیرهای فعال‌سازی کمپلمان را برشمرد.
- ۳-۱۸- مراحل فعال‌سازی مسیر کلاسیک کمپلمان را توضیح دهد.
- ۴-۱۸- مراحل فعال‌سازی مسیر آلترناتیو و فعال‌کننده‌های آن را بیان نماید.
- ۵-۱۸- اعمال بیولوژیک کمپلمان را نام ببرد.
- ۶-۱۸- مولکول‌های تنظیم‌کننده کمپلمان و مکانیسم عمل آنها را برشمرد.

هدف کلی جلسه نوزدهم: آشنایی با الگوی ترشحی سایتوکاینها و عمل بیولوژیک آنها

اهداف ویژه جلسه نوزدهم:

در پایان دانشجو قادر باشد

- ۱-۱۹- ویژگی عمومی و گروه‌های اصلی سایتوکاین را نام ببرد و انواع کارکرد آنها در سیستم ایمنی را توضیح دهد.

- ۱۹-۲- انواع مکانیسم‌های فعالسازی سلول توسط سایتوکاین‌ها را توضیح دهد.
- ۱۹-۳- در مورد سایتوکاینهای **Th1** و **Th2** و نوع پاسخ‌های القایی آنها توضیح دهد.
- ۱۹-۴- انواع کاربرد سایتوکاین‌ها در درمان را نام ببرد.

هدف کلی جلسه بیستم: آشنایی با ایمنی تومور و پیوند اعضاء

اهداف ویژه جلسه بیستم:

در پایان دانشجو قادر باشد

- ۲۰-۱- ویژگی‌های مراقبت و پاسخ ایمنی در برابر سرطان را توصیف کند.
- ۲۰-۲- راههای شناسایی آنتیژنهای تومور را توضیح دهد.
- ۲۰-۳- انواع روشهای مطرح ایمنیدرمانی در برابر سرطانهای انسانی را توضیح دهد.
- ۲۰-۳- اساس ایمونولوژیک دخیل در انواع رد پیوند را توضیح دهد.
- ۲۰-۳- روشهای جدید برای القای تحمل اختصاصی دهنده را توضیح دهد.

هدف کلی جلسه بیست و یکم: آشنایی با مبانی ایمنوهماتولوژی

اهداف ویژه جلسه بیست و یکم:

در پایان دانشجو قادر باشد

۲۱-۱- با مبانی ایمنوهماتولوژی آشنا شود.

۲۱-۲- آزمایشات تشخیصی ایمنوهماتولوژی را بیان کند.

۲۱-۳- انواع واکنشهای همولیتیک انتقال خون را توصیف کند.

۲۱-۴- انواع گروههای خونی و سازگاری خونی را توضیح دهد.

هدف کلی جلسه بیست و دوم: کلیاتی در مورد ایمونولوژی بیماری‌های عفونی

اهداف ویژه جلسه بیست و دوم:

در پایان دانشجو قادر باشد

۲۲-۱- اتیولوژی بیماری دیفتری، کزاز، وبا را نام ببرد.

۲۲-۲- پاتوژن بیماری سیاه سرفه، دیفتری، کزاز، وبا را به درستی توضیح دهد.

۲۲-۳- ایمونولوژی بیماریهای دیفتری، سیاه سرفه، کزاز، وبا و... را توضیح دهد.

هدف کلی جلسه بیست و سوم: آشنایی با ازدیاد حساسیت و انواع آن

اهداف ویژه جلسه بیست و سوم:

در پایان دانشجو قادر باشد

۲۳-۱- مفهوم ازدیاد حساسیت را بدانند و انواع آن را شرح دهد.

۲۳-۲- آلرژن را تعریف نموده و ویژگی‌های یک آلرژن را برشمارد.

۲۳-۳- نوع ۱ ازدیاد حساسیت را شرح دهد و خصوصیات آن را توضیح دهد.

۲۳-۴- مراحل ایجاد آلرژی به همراه علائم آن را بیان نماید.

۲۳-۵- ازدیاد حساسیتهای ۲ را تعریف نماید.

۲۳-۶- مکانیسم آسیب سلولی در ازدیاد حساسیت نوع ۲ را توضیح دهد.

۲۳-۷- بیماری ازدیاد حساسیت نوع ۳ را شرح دهد.

۲۳-۸- بیماریهای مرتبط با ازدیاد حساسیت نوع ۳ را نام ببرد.

۲۳-۹- ازدیاد حساسیت نوع ۴ یا ازدیاد حساسیت شدید تاخیری را تعریف نموده انواع آن را بیان نماید.

۲۳-۱۰- انواع بیماریهای مرتبط با ازدیاد حساسیت نوع ۴ را نام برده مختصری شرح دهد.

هدف کلی جلسه بیست و چهارم: آشنایی با واکنش‌ها و واکسیناسیون

اهداف ویژه جلسه بیست و چهارم:

در پایان دانشجو قادر باشد

۲۴-۱- واکنس را تعریف کند.

۲۴-۲- انواع واکنس‌های برپایه ارگانیزم کامل، زیر واحد تخلیص شده، زیر واحد نوترکیب، مولتی‌والانت، پپتیدی، DNA واکنس و وکتورهای نوترکیب را توصیف کند.

۲۴-۳- سازوکار، کاربرد، معایب و مزایای انواع واکنس را توضیح دهد.

۲۴-۴- نقش **reverse vaccinology** در توسعه واکنس را شرح دهد.

هدف کلی جلسه بیست و پنجم: آشنایی با نارسایی‌ها و نقایص دستگاه ایمنی

اهداف ویژه جلسه بیست و پنجم:

در پایان دانشجو قادر باشد

۲۵-۱- تفاوت نقص ایمنی اولیه و ثانویه (اکتسابی) را توضیح دهد.

- ۲۵-۲- انواع نقایص ایمنی اولیه را بر اساس اجزاء درگیر سیستم ایمنی دسته‌بندی کند.
- ۲۵-۳- تعدادی از اختلالات دخیل در بیماری نقص ایمنی مشترک شدید را نام ببرد.
- ۲۵-۴- پیامد اختلال در فرایندهایی مانند بلوغ و فعالسازی لنفوسیت‌ها، میانگنش سلول B و T، تغییر ایزوتایپ ایمونوگلوبین ... را بدانند و تعدادی از بیماری‌ها و مکانیسم مولکولی دخیل در اینگونه از اختلالات را نام ببرد.

منابع:

- 1-Larry McKane and Judy Kandel. Microbiology: Essentials and Applications, MacGraw-Hill (last edition).
- 2- Peter J. Delves, seamus J. Martin, Dennis R. Burton and Ivan M Roitt. Essential Immunology
- 3- Jawetz, Melnick, & Adelberg's - Medical Microbiology (Last edition)
- 4- Articles in industrial microbiology and biotechnology

روش تدریس: سخنرانی، نمایش اسلاید و فیلم، پرسش و پاسخ، بحث عمومی، تکلیف کلاسی

وسایل آموزشی: پاورپوینت - تخته سفید

سنجش و ارزشیابی

ساعت	تاریخ	سهم از نمره کل (بر حسب درصد)	روش	آزمون
//////////	طول ترم	٪۵	تشریحی و تستی، انجام تکالیف	کوئیز
۱۰-۱۲	۱۴۰۳/۰۸/۲۳	٪۲۰	سؤالات تشریحی، تستی و جاخالی خواهد بود.	آزمون میان ترم
۱۰-۱۲	۱۴۰۲/۱۰/۱۶	٪۶۰	سؤالات تشریحی، تستی و جاخالی خواهد بود.	آزمون پایان ترم
	طول ترم	٪۵	حضور در کلاس درس و مشارکت در بحث و گفتگو، ارائه سمینار	حضور فعال در کلاس

مقررات کلاس و انتظارات از دانشجو:

- حضور مستمر و منظم در کلاس درس
- توجه کامل به کلاس در حین تدریس و پرهیز از ایجاد اختلال در امر یاددهی و یادگیری
- مطالعه‌ی مطالب هر جلسه قبل از حضور در کلاس
- موارد ممنوعه: استفاده از تلفن همراه، خوردن و آشامیدن، حرف زدن با همدیگر.

نام و امضای

نام و امضای مدیر گروه:

نام و امضای مدرس:

مسئول EDO دانشکده:

تاریخ ارسال:

تاریخ ارسال:

تاریخ تحویل:

جدول زمانبندی درس پاتوبیولوژی
روز و ساعت جلسه : یکشنبه ۸ الی ۱۰ و دوشنبه ۱۰ الی ۱۲

جلسه	تاریخ	موضوع هر جلسه	مدرس
۱	۴۰۳/۰۷/۱۵	کلیات علم میکروب شناسی و اهمیت آن در بیوتکنولوژی	دکتر یداله بهرامی
۲	۴۰۳/۰۷/۱۶	مقدمه‌ای بر سیستم ایمنی	پروفسور علی مصطفایی
۳	۴۰۳/۰۷/۲۲	ساختمان سلول باکتری‌ها (پوشش سلولی، کپسول، دیواره سلولی، غشاء سیتوپلاسمی، مواد هسته‌ای، عناصر درون سلولی)	دکتر یداله بهرامی
۴	۴۰۳/۰۷/۲۳	آنتی‌ژن‌ها و ایمونوژن‌ها	پروفسور علی مصطفایی
۵	۴۰۳/۰۷/۲۹	حرکت باکتری‌ها و مکانیسم آن، اسپورسازی در باکتری‌ها	دکتر یداله بهرامی
۶	۴۰۳/۰۷/۳۰	آشنایی با ایمونوگلوبین‌ها	پروفسور علی مصطفایی
۷	۴۰۳/۰۸/۰۶	کاربرد ایمونوگلوبین‌ها	دکتر سارا محمدزاده
۸	۴۰۳/۰۸/۰۷	اصول واکنش آنتی‌ژن و آنتی‌بادی	پروفسور علی مصطفایی
۹	۴۰۳/۰۸/۱۳	کلیات متابولیسم میکروارگانیسم‌ها	دکتر سارا محمدزاده
۱۰	۴۰۳/۰۸/۲۰	متابولیسم میکروارگانیسم‌ها: متابولیسم انرژی	دکتر سارا محمدزاده
۱۱	۴۰۳/۰۸/۲۱	کاربردهای واکنش آنتی‌ژن و آنتی‌بادی	دکتر کمال ویسی
۱۲	۴۰۳/۰۸/۲۷	آشنایی با چرخه متابولیسم هیدراتهای کربن، اسیدهای آمینه - تولید فرآورده‌ها	دکتر سارا محمدزاده
۱۳	۴۰۳/۰۸/۲۸	پاتوژن مولکولی عوامل عفونی	دکتر یداله بهرامی
۱۴	۴۰۳/۰۹/۰۴	سیستم سازگاری بافتی (MHC)	پروفسور علی مصطفایی
۱۵	۴۰۳/۰۹/۰۵	پاسخ ایمنی همورال	دکتر کمال ویسی
۱۶	۴۰۳/۰۹/۱۱	کلیاتی در مورد رابطه میکروب‌ها با میزبان	دکتر یداله بهرامی
۱۷	۴۰۳/۰۹/۱۲	پاسخ ایمنی سلولی (CMI)	دکتر کمال ویسی
۱۸	۴۰۳/۰۹/۱۸	سیستم کمپلمان	دکتر بهمن اکبری
۱۹	۴۰۳/۰۹/۱۹	الگوی ترشحی سایتوکاینها و عمل بیولوژیک آنها	دکتر کمال ویسی
۲۰	۴۰۳/۰۹/۲۵	ایمنی تومور و پیوند اعضا	پروفسور علی مصطفایی
۲۱	۴۰۳/۰۹/۲۶	مبانی ایمونوهماتولوژی	دکتر بهمن اکبری
۲۲	۴۰۳/۱۰/۰۲	ایمونولوژی بیماری‌های عفونی	دکتر یداله بهرامی
۲۳	۴۰۳/۱۰/۰۳	ازدیاد حساسیت و انواع آن	دکتر بهمن اکبری
۲۴	۴۰۳/۱۰/۰۹	واکسن‌ها و واکسیناسیون	دکتر سارا محمدزاده
۲۵	۴۰۳/۱۰/۱۰	نارسایی‌ها و نقایص دستگاه ایمنی	دکتر کمال ویسی

جدول بلوپرینت EDC

رتبه علمی: نام گروه آموزشی: بیوتکنولوژی پزشکی تعداد سوال: ۵۰ سوال

جدول بلوپرینت آزمون: پاتوبیولوژی نیمسال تحصیلی: ۱۴۰۳-۱۴۰۴ دانشکده: پزشکی گروه آموزشی: بیوتکنولوژی پزشکی						
ردیف	عنوان محتوای آموزشی	مدت زمان آموزش (ساعت)	درصد زمان اختصاص داده شده	تعداد سؤالات	تعداد سؤالات مربوط به هر یک از سطوح اهداف یادگیری	
					حیطه ی شناختی	حیطه ی مهارتی
حیطه ی نگرشی						
۱	کلیات علم میکروب شناسی و اهمیت آن در بیوتکنولوژی	۲	۴	۲	۱	۱
۲	مقدمه‌ای بر سیستم ایمنی	۲	۴	۲	۱	-
۳	ساختمان سلول باکتری‌ها (پوشش سلولی، کپسول، دیواره سلولی، غشاء سیتوپلاسمی، مواد هسته-ای، عناصر درون سلولی)	۲	۴	۲	۲	-
۴	آنتی‌ژن‌ها و ایمونوژن‌ها	۲	۴	۲	۱	-
۵	حرکت باکتری‌ها و مکانیسم آن، اسپورسازی در باکتری‌ها	۲	۴	۲	۱	-
۶	آشنایی با ایمونوگلوبین‌ها	۲	۴	۲	۲	-
۷	کاربرد ایمونوگلوبین‌ها	۲	۴	۲	۱	-
۸	اصول واکنش آنتی‌ژن و آنتی‌بادی	۲	۴	۲	۱	-
۹	کلیات متابولیسم میکروارگانیسم‌ها	۲	۴	۲	۱	۱
۱۰	متابولیسم میکروارگانیسم‌ها: متابولیسم انرژی	۲	۴	۲	۱	-
۱۱	کاربردهای واکنش آنتی‌ژن و آنتی‌بادی	۲	۴	۲	۱	-
۱۲	آشنایی با چرخه متابولیسم هیدراتهای کربن، اسیدهای	۲	۴	۲	۱	-

						آزمینه - تولید فرآورده‌ها	
-	۱	۱	۲	۴	۲	پاتوزنز مولکولی عوامل عفونی	۱۳
۱	۱	-	۲	۴	۲	سیستم سازگاری بافتی (MHC)	۱۴
-	۱	۱	۲	۴	۲	پاسخ ایمنی همورال	۱۵
-	۱	۱	۲	۴	۲	کلیاتی در مورد رابطه میکروب‌ها با میزبان	۱۶
۱	-	۱	۲	۴	۲	پاسخ ایمنی سلولی (CMI)	۱۷
-	۱	۱	۲	۴	۲	سیستم کمپلمان	۱۸
۱	-	۱	۲	۴	۲	الگوی ترشحی سایتوکاینها و عمل بیولوژیک آنها	۱۹
۱	۱	-	۲	۴	۲	ایمنی تومور و پیوند اعضا	۲۰
-	۱	۱	۲	۴	۲	مبانی ایمنوهماتولوژی	۲۱
-	۱	۱	۲	۴	۲	ایمنولوژی بیماری‌های عفونی	۲۲
-	۱	۱	۲	۴	۲	ازدیاد حساسیت و انواع آن	۲۳
-	۱	۱	۲	۴	۲	واکسن‌ها و واکسیناسیون	۲۴
۱	۱	-	۲	۴	۲	نارسایی‌ها و نقایص دستگاه ایمنی	۲۵