

بسمه تعالی



دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی استان تهران

معاونت آموزشی دانشگاه

مرکز مطالعات و توسعه آموزش علوم پزشکی

## طرح درس مبانی ایمنولوژی پزشکی

همکار محترم .....

از آنجایی که فرآیند یاددهی- یادگیری پروسه ای است که رسیدن به اهداف آن بدون برنامه ریزی امکان پذیر نیست، لذا تدوین طرح درس در آغاز فرآیند آموزش (به عنوان نقشه و راهنمای تدریس برای مدرسین و دانشجویان)، ضروری بوده و به عنوان یکی از ابزارهای اصلی فعالیت آموزشی مدرسین مطرح می باشد. لذا خواهشمند است مدرسین محترم در تکمیل طرح درس نهایت دقت را مبذول فرمایند.

## مشخصات درس و مدرس (تکمیل همه ی موارد این بند ضروری می باشد)

- عنوان درس: مبانی ایمنولوژی پزشکی
- نام و نام خانوادگی مدرس: دکتر محمد مهدی افتخاریان- دکتر مهرداد حاجیلوئی- دکتر محسن رستگار پویانی
- نام و نام خانوادگی مسئول درس: دکتر محمد مهدی افتخاریان
- نام و نام خانوادگی مدیر گروه: دکتر مهدی بهزاد
- نوع و میزان واحد به تفکیک:  نظری ۳ واحد
- رشته و مقطع تحصیلی دانشجوی: ایمنولوژی پزشکی- کارشناسی ارشد
- نیمسال تحصیلی: نیمسال تحصیلی اول  دوم
- مکان آموزش: کلاس آموزشی- کلاس ۴ دانشکده پزشکی

جلسه	سرفصل (عنوان)	اهداف رفتاری <sup>۱</sup>	مدرس	حیطه یادگیری <sup>۲</sup>	روش تدریس <sup>۲</sup>	مدت زمان	وسایل کمک آموزشی	روش ارزشیابی <sup>۴</sup>
۱	تاریخچه و مقدمه ایمنی ذاتی و اکتسابی	۱- دانشجو بتواند تاریخچه ای کلی از علم ایمنی شناسی بیان کند. ۲- دانشجو بتواند ایمنی ذاتی و اکتسابی و تفاوت‌های بین آنها را توضیح دهد. ۳- دانشجو بتواند ایمنی سلولی و هومورال را توضیح دهد. ۴- دانشجو بتواند انواع گلوبولهای سفید و عملکرد هر کدام را توضیح دهد.	دکتر افتخاریان	۱-شناختی (دانش) ۲-شناختی (درک و فهم) ۳-شناختی (درک و فهم)	سخنرانی بحث	۲ ساعت نظری	ویدئو پروژکتور	پرسش و پاسخ

<sup>۱</sup> بمنظور نگارش اهداف رفتاری باید از افعالی استفاده شود که عینی و قابل اندازه گیری باشد. به عنوان مثال در حیطه knowledge از افعالی مانند نام ببرد، توضیح دهد، مقایسه کند، تحلیل کند، برآورد کند و... در حیطه Attitude از افعالی مانند اعتقاد پیدا کند، بتواند متقاعد کند، همکاری نماید، تبلیغ کند و... و در حیطه Psychomotor از افعالی مانند بتواند تقلید کند، انجام دهد و... استفاده می شود.

- <sup>۲</sup> با توجه به هدف آموزشی حیطه یادگیری در سطح knowledge, attitude, psychomotor مشخص می شود.
- <sup>۳</sup> روش تدریس متناسب با هدف آموزشی مانند سخنرانی، بحث گروهی، ایفای نقش، PBL و... انتخاب شود
- <sup>۴</sup> در هر جلسه در صورت وجود ارزشیابی، نحوه انجام آن مشخص شود. مثل پرسش و پاسخ، کوئیز (MCQ یا تشریحی) و...

				۴-شناختی (درک و فهم)				
۲	سلولهای ایمنی ذاتی و التهاب	۱- دانشجو بتواند عناصر موجود در ایمنی ذاتی را نام ببرد و هر کدام را توضیح دهد. ۲- دانشجو بتواند پدیده التهاب و مراحل آن را توضیح دهد.	"	۱-شناختی (درک و فهم) ۲-شناختی (درک و فهم)	سخنرانی بحث ۲ ساعت نظری	ویدئو پروژکتور	پرسش و پاسخ	
۳	بافت های سیستم ایمنی	۱- دانشجو بتواند بافت‌های اولیه و ثانویه دستگاه ایمنی و تفاوت‌های بین آنها را به خوبی شرح دهد. ۲- دانشجو بتواند گردش لنفوسیتی در بدن را توضیح دهد. ۳- دانشجو بتواند لانه گزینی لنفوسیتها را توضیح دهد. ۴- دانشجو بتواند مراحل خروج از رگ لکوسیتها را توضیح دهد.	"	همگی شناختی (درک و فهم)	سخنرانی بحث ۲ ساعت نظری	ویدئو پروژکتور	پرسش و پاسخ	
۴	مولکولهای چسبان و گردش لوکوسیتی	۱- دانشجو بتواند مولکولهای چسبان و نقش آنها در مهاجرت لکوسیتها را توضیح دهد. ۲- دانشجو بتواند ساختار غدد لنفاوی و نحوه گردش لکوسیتها را در آن شرح دهد. ۳- دانشجو بتواند ساختار طحال را توضیح دهد. ۴- دانشجو بتواند ساختار پلاکهای پیر را به خوبی بیان کند.	"	۱-شناختی (درک و فهم) ۲-شناختی (درک و فهم) ۳-شناختی (درک و فهم)	سخنرانی بحث ۲ ساعت نظری	ویدئو پروژکتور	پرسش و پاسخ	

				۴-شناختی (دانش)				
پرسش و پاسخ	ویدئو پروژکتور	۲ ساعت <b>نظری</b>	سخنرانی بحث	۱-شناختی (دانش) ۲-شناختی (درک و فهم) ۳-شناختی (درک و فهم) ۴-شناختی (درک و فهم) ۵-شناختی (درک و فهم)	"	۱- دانشجو بتواند آنتی ژن را تعریف کند. ۲- دانشجو بتواند اپی توپ را تعریف کند. از نظر شکل مولکول توضیح دهد. ۳- دانشجو بتواند انواع اپی توپ را (هم از نظر شکل و هم از نظر نحوه حضور در آنتی ژنها) توضیح دهد. ۴- دانشجو بتواند عوامل موثر بر میزان ایمنی زایی یک آنتی ژن را نام برده و هر کدام را توضیح دهد. ۵- دانشجو بتواند انواع آنتی ژن را توضیح دهد.	آنتی ژن	۵
پرسش و پاسخ	ویدئو پروژکتور	۲ ساعت <b>نظری</b>	سخنرانی بحث	همگی شناختی (درک و فهم)	"	۱- دانشجو بتواند ساختار کلی آنتی بادیها را توضیح دهد. ۲- دانشجو بتواند نواحی ثابت و متغیر آنتی بادیها را توضیح دهد. ۳- دانشجو بتواند کلاسها و زیر کلاسهای مختلف آنتی بادیها را نام برده و هر کدام را توضیح دهد. ۴- دانشجو بتواند جزئیات ساختار آنتی بادی ها را شرح دهد. ۵- دانشجو بتواند خصوصیات بیولوژیک آنتی بادی ها را شرح دهد. ۶- دانشجو بتواند شاخصها یا نشانه های آنتی ژنیک ایمونوگلوبینها را شرح دهد. ۷- دانشجو بتواند عوامل موثر بر واکنش بین آنتی ژن و آنتی بادی را نام ببرد و شرح دهد.	آنتی بادی	۶

۷	عرضه آنتی ژن و سیستم سازگاری بافتی	۱- دانشجو بتواند سیستم عرضه آنتی ژن MHC را توضیح دهد. ۲- دانشجو بتواند کلاسهای MHC را بشناسد و ساختار هر کدام را توضیح دهد. ۳- دانشجو بتواند نقش کلاسهای MHC را در عرضه آنتی ژن بشناسد و توضیح دهد. ۴- دانشجو بتواند انواع پیوند و رد پیوند را توضیح دهد. ۵- دانشجو بتواند نقش مولکولهای MHC را در رد پیوند توضیح دهد. ۶- دانشجو بتواند نقش مولکولهای MHC را در بیماریهای خودایمن شرح دهد. ۷- دانشجو بتواند نقش مولکولهای MHC را در پزشکی قانونی شرح دهد.	"	همگی شناختی (درک و فهم)	سخنرانی بحث	۲ ساعت نظری	ویدئو پروژکتور	پرسش و پاسخ
۸	سیستم کمپلمان	۱- دانشجو بتواند نقش سیستم کمپلمان و اهمیت آنرا در سیستم ایمنی بیان کند. ۲- دانشجو بتواند مسیر کلاسیک کمپلمان و مراحل آنرا به ترتیب بیان کند. ۳- دانشجو بتواند مسیر آلترناتیو کمپلمان و مراحل آنرا به ترتیب بیان کند. ۴- دانشجو بتواند مسیر لکتین کمپلمان و مراحل آنرا به ترتیب بیان کند. ۵- دانشجو بتواند گیرنده های اجزای کمپلمان را نام ببرد و هر کدام را توضیح دهد. ۶- دانشجو بتواند مهارکننده های سیستم کمپلمان را توضیح دهد.	"	۱-شناختی (دانش) ۲-شناختی (دانش) ۳-شناختی (دانش) ۴-شناختی (دانش) ۵-شناختی (درک و فهم) ۶-شناختی (درک و فهم)	سخنرانی بحث	۲ ساعت نظری	ویدئو پروژکتور	پرسش و پاسخ
۹	سایتوکاین	۱- دانشجو بتواند تعریف صحیحی از سایتوکاینها ارائه کند. ۲- دانشجو بتواند ساختار گیرنده های سایتوکاینها را توضیح دهد. ۳- دانشجو بتواند شیوه طبقه بندی سایتوکاینها را بیان کند. ۴- دانشجو بتواند سایتوکاینهای موثر بر ایمنی ذاتی را بشناسد و در مورد تک تک آنها توضیح دهد.	"	۱-شناختی (دانش) ۲-شناختی (درک و فهم)	سخنرانی بحث	۲ ساعت نظری	ویدئو پروژکتور	پرسش و پاسخ

				۳-شناختی (دانش) ۴-شناختی (درک و فهم) ۵-شناختی (درک و فهم) ۶-شناختی (درک و فهم)		۵- دانشجو بتواند سایتوکاینهای موثر بر ایمنی اکتسابی را بشناسد و در مورد تک تک آنها توضیح دهد. ۶- دانشجو بتواند سایتوکاینهای موثر بر هماتوپوئز را بشناسد و در مورد تک تک آنها توضیح دهد.		
پرسش و پاسخ	ویدئو پروژکتور	۲ ساعت نظری	سخنرانی بحث	همگی شناختی (دانش)	"	۱- دانشجو بتواند تعریف صحیحی از کموکاینها ارائه کند. ۲- دانشجو بتواند شیوه طبقه بندی کموکاینها را بیان کند. ۳- دانشجو بتواند انواع کموکاینها و نحوه عملکرد هر کدام را بیان کند.	کموکاین	۱۰
پرسش و پاسخ	ویدئو پروژکتور	۲ ساعت نظری	سخنرانی بحث	۱-شناختی (دانش) ۲-شناختی (درک و فهم) ۳-شناختی (درک و فهم- دانش) ۴-شناختی (درک و فهم)	"	۱- دانشجو بتواند عناصر موجود در ایمنی ذاتی را به خوبی بیان کند. ۲- دانشجو بتواند الگوهای مشترک پاتوژنها (PAMPها) را توضیح دهد. ۳- دانشجو بتواند گیرنده های PAMP ها را توضیح دهد و نقش هر کدام را بیان کند. ۴- دانشجو بتواند پروتئینهای آنتی بیوتیک موجود در ایمنی ذاتی را توضیح دهد. ۵- دانشجو بتواند مکانیسمهای Killing سلولهای فاگوسیت را بیان کند. ۶- دانشجو بتواند اینفلمازوم را توضیح دهد. ۷- دانشجو بتواند سلولهای لنفوئیدی ذاتی را توضیح دهد.	ایمنی ذاتی و گیرنده های آن (به جز سلولهای دندریتیک و کشنده های طبیعی)	۱۱

				۵-شناختی (دانش) ۶-شناختی (درک و فهم) ۷-شناختی (درک و فهم)				
۱۲	لنفوسیت B (مقدمه ایمنی هومورال و زیرگروههای لنفوسیت B، بلوغ و تکوین لنفوسیت B)	۱-دانشجو بتواند ساختار گیرنده آنتی ژنی لنفوسیت های B را توضیح دهد. ۲-دانشجو بتواند انواع لنفوسیت های B را با تأکید بر نحوه شناسایی آنتی ژن و آنتی بادی های تولیدی توسط آنها مقایسه کند ۳-دانشجو بتواند مراحل بلوغ لنفوسیت B با تأکید بر مارکرها و سایتوکاین های مؤثر بر بلوغ آن را طبقه بندی کند.	دکتر حاجیلوئی	۱-شناختی (درک و فهم) ۲-شناختی (ارزشیابی) ۳-شناختی (ترکیب)	سخنرانی بحث	۲ ساعت <b>نظری</b>	ویدئو پروژکتور	پرسش و پاسخ
۱۳	لنفوسیت B (ژنتیک و بازآرایی)	۱-دانشجو بتواند نحوه بازآرایی ساختار ژنی گیرنده آنتی ژنی لنفوسیت B را با رسم شکل مشخص کننده مراحل مختلف نمایش دهد. ۲-دانشجو بتواند مکانیسم های مولکولی ایجاد تنوع در گیرنده ها را توضیح دهد. ۳-دانشجو بتواند مفهوم طرد آلی (Allelic exclusion) را توضیح دهد.	"	۱-شناختی (تجزیه و تحلیل) ۲-شناختی (درک و فهم) ۳-شناختی (درک و فهم)	سخنرانی بحث	۲ ساعت <b>نظری</b>	ویدئو پروژکتور	پرسش و پاسخ
۱۴	لنفوسیت B (فعال شدن)	۱-دانشجو بتواند نحوه شناسایی آنتی ژن و فعال شدن لنفوسیت های B را توضیح دهد. ۲-دانشجو بتواند واکنش های مرکز زایگر را با تأکید بر نقش سلول های TFH توضیح دهد. ۳-دانشجو بتواند چگونگی ایجاد پاسخ ایمنی نسبت به آنتی ژن های غیرپروتئینی را شرح دهد.	"	۱-شناختی (درک و فهم) ۲-شناختی (درک و فهم)	سخنرانی بحث	۲ ساعت <b>نظری</b>	ویدئو پروژکتور	پرسش و پاسخ

				۳-شناختی (درک و فهم) ۴-شناختی (ارزشیابی) ۵-شناختی (تجزیه و تحلیل) ۶-شناختی (درک و فهم)		۴-دانشجو بتواند Short-lived plasma cell و Long-lived plasma cell را با یکدیگر مقایسه کند. ۵-دانشجو بتواند مکانیسم های مولکولی تعویض کلاس آنتی بادی ها را با رسم شکل نمایش دهد. ۶-دانشجو بتواند مکانیسم های مولکولی افزایش میل ترکیبی (Affinity maturation) آنتی بادی ها را شرح دهد.		
پرسش و پاسخ	ویدئو پروژکتور	۲ ساعت نظری	سخنرانی بحث	۱-شناختی (ترکیب) ۲-شناختی (تجزیه و تحلیل) ۳-شناختی (درک و فهم) ۴-شناختی (درک و فهم)	"	۱-دانشجو بتواند مراحل بلوغ لنفوسیت T با تأکید بر مارکرها و سایتوکاین های مؤثر بر بلوغ آن را طبقه بندی کند. ۲- دانشجو بتواند نحوه بازآرایی ساختار ژنی گیرنده آنتی ژنی لنفوسیت T را با رسم شکل مشخص کننده مراحل مختلف نمایش دهد. ۳- دانشجو بتواند مفهوم طرد آلی (Allelic exclusion) را توضیح دهد. ۴- دانشجو بتواند مکانیسم های مولکولی ایجاد تنوع در گیرنده ها را توضیح دهد.	لنفوسیت T (بلوغ و تکوین ، ژنتیک و بازآرایی)	۱۵
پرسش و پاسخ	ویدئو پروژکتور	۲ ساعت نظری	سخنرانی بحث	۱-شناختی (درک و فهم) ۲-شناختی (ارزشیابی) ۳-شناختی (درک و فهم)	"	۱-دانشجو بتواند انواع پاسخ های ایمنی سلولی را توضیح دهد. ۲-دانشجو بتواند زیرگروه های لنفوسیت های T helper (به جز Treg) را با تأکید بر ویژگی های عملکردی و مولکولی هر یک با یکدیگر مقایسه کند. ۳-دانشجو بتواند مکانیسم های عملکردی لنفوسیت های CD4+ T و مکانیسم های سایتوتوکسیسیته لنفوسیت های CD8+ T را توضیح دهد.	لنفوسیت T [مقدمه ایمنی سلولی و زیرگروهها (به جز Treg)]	۱۶
پرسش و پاسخ	ویدئو پروژکتور	۲ ساعت نظری	سخنرانی بحث	۱-شناختی (تجزیه و تحلیل) ۲-الف) شناختی (درک و فهم)؛ ب)	"	۱-دانشجو بتواند ساختار گیرنده آنتی ژنی لنفوسیت های T را با رسم شکل نشان دهد ۲-دانشجو بتواند الف) نحوه شناسایی آنتی ژن و فعال شدن لنفوسیت های T را شرح داده و ب) با رسم شکل توالی وقایع سلولی و مولکولی درگیر را نمایش دهد. ۳-دانشجو بتواند الف) سیناپس ایمونولوژیک را تعریف کرده و ب) مولکول های درگیر در این سیناپس و سیگنال های لازم جهت فعال شدن لنفوسیت های T را با رسم شکل نمایش دهد	لنفوسیت T (فعال شدن)	۱۷



				شناختی (تجزیه و تحلیل) ۳-الف) شناختی (دانش)؛ ب) شناختی (تجزیه و تحلیل) ۴-شناختی (درک و فهم)		۴-دانشجو بتواند نقش لنفوسیت های CD4+ T در فعال شدن و عملکرد سلول های CD8+ T را شرح دهد.		
۱۸	سیگنالینگ سلول T	۱-دانشجو بتواند انواع گیرنده های مختلف (سطح سلولی یا داخل سلولی) درگیر در انتقال سیگنال را طبقه بندی کند. ۲-دانشجو بتواند ساختار انواع مختلف خانواده کینازهای داخل سلولی درگیر در انتقال سیگنال را با رسم شکل شماتیک نمایش دهد. ۳-دانشجو بتواند انواع مسیره های سیگنالینگ مختلف فعال شدن لنفوسیت های T را با حفظ ترتیب وقایع داخل سلولی و فاکتورهای نسخه برداری مربوطه شرح دهد. ۴-دانشجو بتواند نحوه تنظیم فعال شدن لنفوسیت های T و مسیره های سیگنالینگ مربوطه را توضیح دهد.	"	۱-شناختی (ترکیب) ۲-شناختی (تجزیه و تحلیل) ۳-شناختی (درک و فهم) ۴-شناختی (درک و فهم)	سخنرانی بحث ۲ ساعت <b>نظری</b>	ویدئو پروژکتور	پرسش و پاسخ	
۱۹	سیگنالینگ سلول B	۱-دانشجو بتواند انواع مسیره های سیگنالینگ مختلف فعال شدن لنفوسیت های B را با حفظ ترتیب وقایع داخل سلولی و فاکتورهای نسخه برداری مربوطه شرح دهد. ۲- دانشجو بتواند نحوه تنظیم فعال شدن لنفوسیت های T و مسیره های سیگنالینگ مربوطه را توضیح دهد.	"	۱-شناختی (درک و فهم) ۲-شناختی (درک و فهم)	سخنرانی بحث ۲ ساعت <b>نظری</b>	ویدئو پروژکتور	پرسش و پاسخ	
۲۰	سلول های ILC و کشنده طبیعی (عملکرد، گیرنده)	۱-دانشجو بتواند مراحل بلوغ سلول های لنفوئیدی ذاتی از جمله سلول های NK را با تأکید بر مارکرها و سایتوکاین های مؤثر بر بلوغ توضیح دهد. ۲-دانشجو بتواند سلول های لنفوئیدی ذاتی از جمله سلول های NK را از نظر عملکرد و فاکتورهای نسخه برداری مهم هرکدام با یکدیگر مقایسه کند. ۳-دانشجو بتواند نحوه فعال شدن و مهار شدن سلول های لنفوئیدی ذاتی و NK و مسیره های سیگنال دهی مرتبط را توضیح دهد	دکتر رستگار	۱-شناختی (درک و فهم) ۲-شناختی (ارزشیابی) ۳-شناختی (درک و فهم)	سخنرانی بحث ۲ ساعت <b>نظری</b>	ویدئو پروژکتور	پرسش و پاسخ	

۲۱	سلول‌های دندریتیک	۱-دانشجو بتواند انواع سلول‌های دندریتی را با تکیه بر نقش آن‌ها در پاسخ‌های ایمنی با یکدیگر مقایسه کند. ۲-دانشجو بتواند مراحل بلوغ سلول‌های دندریتی را با تأکید بر مارکرها توضیح دهد. ۳-دانشجو بتواند انواع مختلف سلول‌های دندریتی را از نظر مارک‌های سطحی و همچنین ذکر لیگاندهای مورد نیاز جهت فعال شدن، نحوه شناسایی این لیگاندها و مسیرهای سیگنالینگ و فاکتورهای رونویسی مرتبط طبقه بندی کند.	"	۱-شناختی (ارزشیابی) ۲-شناختی (درک و فهم) ۳-شناختی (ترکیب)	سخنرانی بحث	۲ ساعت نظری	ویدئو پروژکتور	پرسش و پاسخ
۲۲	تولرانس	۱-دانشجو بتواند مفهوم تولرانس ایمونولوژیک را بیان کند. ۲-دانشجو بتواند انواع تولرانس ایمونولوژیک را از نظر جایگاه آناتومیک و پیامدهای هرکدام با یکدیگر مقایسه کند. ۳-دانشجو بتواند مکانیسم‌های مختلف القای تولرانس مرکزی و محیطی در لنفوسیت‌های T را توضیح دهد. ۴-دانشجو بتواند دو مولکول مهارتی CTLA-4 و PD-1 را از جنبه‌های مختلف با یکدیگر مقایسه کند. ۵-دانشجو بتواند مکانیسم‌های مختلف القای تولرانس مرکزی و محیطی در لنفوسیت‌های B را توضیح دهد.	"	۱-شناختی (دانش) ۲-شناختی (ارزشیابی) ۳-شناختی (درک و فهم) ۴-شناختی (ارزشیابی) ۵-شناختی (درک و فهم)	سخنرانی بحث	۲ ساعت نظری	ویدئو پروژکتور	پرسش و پاسخ
۲۳	سلولهای Treg	۱-دانشجو بتواند انواع سلول‌های Treg را از نظر نحوه تکامل، مراحل تکامل، و عملکرد با یکدیگر مقایسه کند. ۲-دانشجو بتواند مکانیسم‌های مختلف تنظیم پاسخ‌های ایمنی توسط سلول‌های Treg را توضیح دهد. ۳-دانشجو بتواند انواع راه‌کارهای تجربی و بالینی جهت هدف قرار دادن سلول‌های Treg (القا/سرکوب) به منظور درمان بیماری‌های خودایمن و سرطان و نیز بهبود شرایط پیوند بافت و اعضا را با ذکر مکانیسم‌های مربوطه طبقه بندی کند.	"	۱-شناختی (ارزشیابی) ۲-شناختی (درک و فهم) ۳-شناختی (ترکیب)	سخنرانی بحث	۲ ساعت نظری	ویدئو پروژکتور	پرسش و پاسخ
۲۴	ایمنی مخاطی (دستگاه گوارش)	۱-دانشجو بتواند اجزای مختلف سیستم ایمنی مخاطی (MALT) را نام ببرد. ۲-دانشجو بتواند سازماندهی و عملکرد سیستم ایمنی دهان و لوزه‌ها را توضیح دهد. ۳-دانشجو بتواند سازماندهی اجزای مختلف سلولی و بافتی سیستم ایمنی روده‌ای و عملکرد این اجزا را توضیح دهد	"	۱-شناختی (دانش) ۲-شناختی (درک و فهم)	سخنرانی بحث	۲ ساعت نظری	ویدئو پروژکتور	پرسش و پاسخ

				۳-شناختی (درک و فهم) ۴-الف) شناختی (دانش)؛ ب) شناختی (درک و فهم) ۵-شناختی (درک و فهم)		۴-دانشجو بتواند الف) سلول های مهم ایمنی ذاتی، ایمنی هومورال و ایمنی سلولی مستقر در سیستم ایمنی روده ای را نام برده و ب) عملکرد آن ها را توضیح دهد. ۵-دانشجو بتواند مکانیسم های حفظ تولرانس نسبت به میکروب های همزیست در دستگاه گوارش را شرح دهد.		
پرسش و پاسخ	ویدئو پروژکتور	۲ ساعت نظری	سخنرانی بحث	۱-الف) شناختی (دانش)؛ ب) شناختی (درک و فهم) ۲-شناختی (درک و فهم) و ۳-الف) شناختی (دانش)؛ ب) شناختی (درک و فهم) ۴-شناختی (دانش) ۵-شناختی (درک و فهم)	"	۱-دانشجو بتواند الف) اجزای مختلف سلولی و مولکولی سیستم ایمنی پوست را نام برده و ب) سازماندهی آناتومیک سلول ها و عملکرد هر کدام را شرح دهد. ۲-دانشجو بتواند نحوه ایجاد پاسخ های ایمنی ذاتی و آدپتیو در پوست و نیز نحوه لانه گزینی لنفوسیت ها در پوست را توضیح دهد. ۳-دانشجو بتواند الف) اجزای مختلف سلولی و مولکولی سیستم ایمنی (ذاتی و آدپتیو) در دستگاه تنفس را نام برده و ب) عملکرد هر کدام را توضیح دهد. ۴-دانشجو بتواند مفهوم ساختارهای لنفاوی ثالثیه و iBALT در دستگاه تنفس را بیان کند. ۵-دانشجو بتواند مکانیسم های تشکیل iBALT در دستگاه تنفس و نیز نقش و عملکرد آن در دفاع علیه میکروب های مختلف را شرح دهد.	ایمنی مخاطی (دستگاه پوست، تنفس)	۲۵

شیوه نامه دهی

نوع ارزشیابی	تاریخ	ابزار ارزشیابی <sup>۵</sup>	میزان امتیاز از کل
کوئیز			
ارائه پروژه			
امتحان میان ترم			
امتحان پایان ترم		آزمون تشریحی (دکتر افتخاریان ۹ نمره، دکتر حاجیلوئی ۶ نمره و دکتر رستگار ۵ نمره))	۲۰
سایر موارد			
مجموع			۲۰

## منابع درسی:

(۱) کتاب ایمنولوژی سلولی و مولکولی ابوالعباس، آخرین چاپ

(۲) کتاب ایمنوبیولوژی جنوی، آخرین چاپ

(۳) مقالات مروری مرتبط از مجلات معتبر

---

<sup>۵</sup> ابزار ارزشیابی می تواند مواردی مانند آزمون تشریحی، سوالات کوتاه پاسخ، سوالات کامل کردنی، MCQs، پروژه، آسکی و... باشد.