

به نام خداوند جان آفرین



دانشگاه علوم پزشکی ایران  
مرکز مطالعات و توسعه آموزش علوم پزشکی  
واحد برنامه‌ریزی آموزشی  
طرح درس (Lesson Plan)

(برای یک جلسه از درس، برای مثال ۲ ساعت از کلاس درس در یک هفته)

دانشکده: پیراپزشکی گروه آموزشی: علوم آزمایشگاهی مقطع و رشته‌ی تحصیلی: کارشناسی پیوسته

---

نام درس: میکروبیشناسی عمومی	تعداد واحد: ۲	نوع واحد: نظری	پیش نیاز: زیست شناسی سلولی و ملکولی
زمان برگزاری کلاس: یکشنبه	ساعت: ۱۰-۱۲		مکان برگزاری:
تعداد دانشجویان: ۳۰	مسئول درس: دکتر عشاقی		مدرس: دکتر عشاقی

---

شرح درس: (لطفاً شرح دهید)

طبقه بندی و نامگذاری باکتریها ، ساختمان باکتریها ، متابولیسم و رشد و ژنتیک باکتری ها، ترکیبات ضد میکروبی، تاثیر عوامل فیزیکی و شیمیایی بر روی باکتریها، تکنیک های استریلیزاسیون ، انواع میکروسکوپ، روش های رنگ آمیزی و مطالعه مستقیم باکتری ها، تعیین حساسیت باکتری ها به ترکیبات ضد میکروبی (آنتی بیوگرام)، رابطه میزبان با پاتوژن و فلور طبیعی بدن

هدف کلی: (همان هدف بینابینی طرح دوره است )

آشنایی دانشجو با طبقه بندی، مرفولوژی ، ساختمان، متابولیسم، رشد و ژنتیک باکتری ها، انواع میکروب، طرق شناسایی جداسازی آنها از یکدیگر.



## اهداف رفتاری جلسه اول: تاریخچه میکروبیشناسی، طبقه بندی میکروارگانیسم ها، خصوصیات و تفاوت های پروکاریوت ها و یوکاریوت ها

در پایان درس از فراگیر انتظار می رود:

- تاریخچه میکروبیشناسی را ذکر نماید.
- طبقه بندی میکروارگانیسم ها و روش های تایپینگ را فهرست کند.
- مفاهیم جنس و گونه و سویه را شرح دهد.
- خصوصیات پروکاریوت ها و یوکاریوت ها را توضیح دهد.
- خصوصیات پروکاریوت ها و یوکاریوت ها را با هم مقایسه کند.

### جدول زمان بندی ارائه‌ی مطالب

ارزشیابی	شیوه‌ی تدریس	رئوس مطالب	موضوع درس	جلسه ۱ مدت زمان (دقیقه)
حضور فعال در کلاس ارزشیابی از دانش قبلی دانشجو قبل از شروع درس	- سخنرانی تعاملی - پرسش و پاسخ با استفاده از وسایل کمک آموزشی، وایت بورد، ویدئو پروژکتور پاور پوینت، نمایش فیلم آموزشی مربوطه	مقدمه و تاریخچه میکروبیشناسی، معرفی دانشمندان این علم، انواع میکروارگانیسم ها	مقدمه ای بر میکروبیشناسی	۳۵ دقیقه
"	"	انواع سیستم های طبقه بندی به ویژه طبقه بندی های جدید ، طبقه بندی باکتری ها، نامگذاری علمی، مفهوم جنس -گونه- سویه، روش های تایپینگ، مورفولوژی و آرایش باکتری ها	طبقه بندی و نامگذاری میکروارگانیسم ها	۳۰ دقیقه
"	"	خصوصیات اصلی پروکاریوت ها و یوکاریوت ها، تفاوت های پروکاریوت ها و یوکاریوت ها	خصوصیات و تفاوت های پروکاریوت ها و یوکاریوت ها	۲۵ دقیقه
			جمع بندی مطالب و پرسش و پاسخ	۱۵ دقیقه



## اهداف رفتاری جلسه دوم: ساختمان و عملکرد پوشش، دیواره و غشا سلول باکتری ها

در پایان درس از فراگیر انتظار می رود:

- ساختمان و عملکرد پوشش سلولی را شرح دهد.
- عملکرد اجزا ساختمان دیواره سلولی را تفسیر نماید.
- تفاوت دیواره سلولی در باکتری های گرم مثبت و گرم منفی را شرح دهد .
- تفاوت پروتوپلاست ، اسفروپلاست و ال فرم را باهم مقایسه نماید.
- ساختمان و عملکرد غشا سلولی را توضیح دهد.

### جدول زمان بندی ارائه‌ی مطالب

ارزشیابی	شیوه‌ی تدریس	رئوس مطالب	موضوع درس	جلسه ۳ مدت زمان (دقیقه)
کوئیز از درس جلسه قبل در ابتدای جلسه - شفاهی - حضور فعال در کلاس	- سخنرانی تعاملی - پرسش و پاسخ با استفاده از وسایل کمک آموزشی ، وایت بورد، ویدئو پروژکتور پاور پوینت، نمایش فیلم آموزشی مربوطه	مفهوم کپسول و slime layer و تفاوت آن ها ، مفهوم بیوفیلم ، ساختمان کپسول و عملکرد آن در میکروارگانیسم ها	پوشش سلولی	۲۰ دقیقه
"	"	ساختمان و عملکرد دیواره : ساختار کلی دیواره ، تفاوت ساختمان دیواره در باکتری های گرم مثبت و گرم منفی ، ساختار ملکولی پپتیدوگلیکان ، غشا خارجی ، لیپوپلی ساکارید ، پروتئین های غشا ، شاخص های آنتی ژنیک ، نقش و عملکرد اجزا دیواره ، مفهوم پروتوپلاست ، اسفروپلاست و ال فرم	دیواره سلولی	۶۰ دقیقه
"	"	ساختمان و عملکرد غشا : ساختار ملکولی غشا ، نقش و وظایف غشا	غشا سلولی	۲۰ دقیقه
			جمع بندی مطالب و پرسش و پاسخ	۱۰ دقیقه



## اهداف رفتاری جلسه سوم: ارگانل های داخل سلولی و ضمامم پیکره باکتری واسپورولاسیون

در پایان درس از فراگیر انتظار می رود:

- عملکرد هر کدام از ارگانل های داخل سلولی را توضیح دهد.
- عملکرد انواع ضمامم سلولی را شرح دهد.
- شرائط اسپورولاسیون را توضیح دهد.
- مراحل اسپورولاسیون را با هم مقایسه نماید.

### جدول زمان بندی ارائه‌ی مطالب

ارزشیابی	شبهه‌ی تدریس	رئوس مطالب	موضوع درس	جلسه ۴
				مدت زمان (دقیقه)
- کوئیز از درس جلسه قبل در ابتدای جلسه - شفاهی - حضور فعال در کلاس	سخنرانی تعاملی - پرسش و پاسخ با استفاده از وسایل کمک آموزشی، وایت برد، ویدئو پروژکتور پاور پوینت، نمایش فیلم آموزشی مربوطه	ماده ژنومی، ریبوزوم، میتوکندری و دیگر اجزا و تفاوت آنها در یوکاریوت و پروکاریوت، انواع دانه های ذخیره ای (گلیکوژن، دانه متاکروماتیک و ...)	ارگانل های داخل سلولی	۳۰ دقیقه
"	"	پیلی و انواع آن و عملکرد آن ها، تاژک و ساختمان و آرایش و عملکرد آن	ضمامم سلولی	۳۰ دقیقه
"	"	اسپورزایی، جوانه زدن و شرایط آنها، نحوه قرار گرفتن اسپور	اسپورولاسیون	۳۰ دقیقه
			جمع بندی مطالب و پرسش و پاسخ	۱۵ دقیقه



## اهداف رفتاری جلسه چهارم: فیزیولوژی باکتری‌ها (رشد و تکثیر باکتری‌ها)

در پایان درس از فراگیر انتظار می‌رود:

- مفهوم رشد و مرگ باکتری‌ها و نیز رشد تصاعدی را بیان کند.
- مثالی از تعداد باکتری‌ها در هر نسل را محاسبه نماید.
- ضمن رسم منحنی رشد باکتری‌ها، مراحل آن را تفسیر نماید.
- انواع سیستم‌های کشت باکتری‌ها را توصیف کند.
- انواع روش‌های اندازه‌گیری رشد باکتری‌ها را با هم مقایسه نماید.

### جدول زمان‌بندی ارائه‌ی مطالب

ارزشیابی	شیوه‌ی تدریس	رئوس مطالب	موضوع درس	جلسه ۶ مدت زمان (دقیقه)
- کوئیز از درس جلسه قبل در ابتدای جلسه - شفاهی - حضور فعال در کلاس	سخنرانی تعاملی - پرسش و پاسخ با استفاده از وسایل کمک آموزشی، وایت‌برد، ویدئو پروژکتور پاور پوینت، نمایش فیلم آموزشی مربوطه	مفهوم رشد، مفهوم مرگ، تقسیم سلولی	رشد و مرگ باکتری‌ها	۱۵ دقیقه
"	"	محاسبه تعداد باکتری‌ها در هر نسل	زمان تقسیم سلولی، رشد تصاعدی باکتری‌ها	۱۵ دقیقه
"	"	فاز تاخیری، فاز لگاریتمی، فاز سکون، فاز مرگ	منحنی رشد	۳۰ دقیقه
"	"	سیستم‌های بسته، دائم، گذرا	سیستم‌های کشت باکتری‌ها	۱۵ دقیقه
"	"	مستقیم، غیر مستقیم	روش‌های اندازه‌گیری رشد باکتری‌ها	۱۵ دقیقه
			جمع‌بندی مطالب و پرسش و پاسخ	۱۵ دقیقه



## اهداف رفتاری جلسه پنجم: فیزیولوژی باکتری‌ها (نیازها و شرایط رشد باکتری‌ها)

در پایان درس از فراگیر انتظار می‌رود:

- نیازهای رشد باکتری‌ها را بیان نماید.
- شرایط و نیازهای غذایی باکتری‌ها را توضیح دهد.
- شرایط و نیازهای فیزیکی باکتری‌ها را تفسیر نماید.
- سیستم‌های نقل و انتقال در باکتری‌ها را شرح دهد.
- انواع سیستم‌های نقل و انتقال در باکتری‌ها را با هم مقایسه نماید.
- 

### جدول زمان‌بندی ارائه‌ی مطالب

ارزشیابی	شیوه‌ی تدریس	رئوس مطالب	موضوع درس	جلسه ۷
				مدت زمان (دقیقه)
- کوئیز از درس جلسه قبل در ابتدای جلسه - شفاهی - حضور فعال در کلاس	سخنرانی تعاملی - پرسش و پاسخ با استفاده از وسایل کمک آموزشی، وایت برد، ویدئو پروژکتور پاور پوینت	منبع انرژی، منبع کربن، فاکتورهای رشد	نیازهای شیمیایی (غذایی)	۳۰ دقیقه
"	"	PH، دما، اکسیژن فشار اسمزی و..	نیازهای فیزیکی	۳۰ دقیقه
"	"	انتشار اسمزی، انتشار تسهیل شده، انتشار فعال ، انتشار گروهی	سیستم‌های نقل و انتقال در باکتری‌ها	۳۰ دقیقه
			جمع بندی مطالب و پرسش و پاسخ	۱۵ دقیقه



## اهداف رفتاری جلسه ششم: انواع محیط کشت و طبقه بندی آنها

در پایان درس از فراگیر انتظار می‌رود:

- طبقه بندی محیط های کشت را بیان نماید.
- کاربرد محیط های کشت را با هم مقایسه نماید.
- عملکرد انواع محیط کشت را با ذکر مثال توصیف نماید.
- انواع فرم های محیط های کشت و شرایط نگهداری آنها را توضیح دهد.
- محیط های کشت را از نظر کنترل کیفی ارزیابی نماید.

### جدول زمان بندی ارائه‌ی مطالب

ارزشیابی	شبه‌ی تدریس	رئوس مطالب	موضوع درس	جلسه ۱۵ مدت زمان (دقیقه)
کوئیز از درس جلسه قبل در ابتدای جلسه - شفاهی - حضور فعال در کلاس	سخنرانی تعاملی - پرسش و پاسخ با استفاده از وسایل کمک آموزشی، وایت‌برد، ویدئو پروژکتور پاور پوینت، نمایش فیلم آموزشی مربوطه	از نظر فیزیکی، شیمیایی، کاربرد	طبقه بندی محیط های کشت	۳۰ دقیقه
"	"	عمومی، غنی شده، غنی کننده، انتخابی، افتراقی، ترانسپورت	انواع محیط کشت از نظر عملکرد	۲۵ دقیقه
"	"	محیط های پودری و گرانوله، محیط های قابل اتوکلاو و غیر قابل اتوکلاو، عیب یابی محیط های کشت	انواع فرم های محیط های کشت و شرایط نگهداری آنها	۲۰ دقیقه
"	"	کنترل کیفی محیط های آماده و محیط هایی که در محل ساخته می شوند	کنترل کیفی محیط های کشت	۲۰ دقیقه
			جمع بندی مطالب و پرسش و پاسخ	۱۰ دقیقه



## اهداف رفتاری جلسه هفتم: انواع روش های رنگ آمیزی باکتری ها

در پایان درس از فراگیر انتظار می رود:

- اصول رنگ آمیزی و اجزای رنگ های اصلی را بیان نماید.
- تفاوت انواع روش های رنگ آمیزی را با هم مقایسه نماید.
- کاربرد رنگ آمیزی های افتراقی باکتریها را تفسیر نماید.
- مکانیسم عمل رنگ آمیزی های افتراقی را ارزیابی نماید.
- موارد مثبت و منفی کاذب رنگ آمیزی گرم را با هم مقایسه نماید.

### جدول زمان بندی ارائه‌ی مطالب

ارزشیابی	شیوه‌ی تدریس	رئوس مطالب	موضوع درس	جلسه ۱۵ مدت زمان (دقیقه)
- کوئیز از درس جلسه قبل در ابتدای جلسه - شفاهی - حضور فعال در کلاس	سخنرانی تعاملی - پرسش و پاسخ با استفاده از وسایل کمک آموزشی ، وایت بورد، ویدئو پروژکتور پاور پوینت، نمایش فیلم آموزشی مربوطه	رنگ های اصلی، رنگ های فرعی یا دندان‌ه ای	اصول رنگ آمیزی	۱۰ دقیقه
"	"	قسمت رنگ کننده ، کروموژن یا کروموفور، اگزوکروم	اجزای رنگ های اصلی	۱۵ دقیقه
"	"	رنگ آمیزی ساده ، رنگ آمیزی افتراقی	انواع رنگ آمیزی	۱۵ دقیقه
"	"	رنگ آمیزی دیواره سلولی ( گرم و اسید فاست)، رنگ آمیزی ضمائم سلول باکتری ( کیسول ، اسپور ، تاژک و گرانولهای ذخیره ای و .. )	رنگ آمیزی افتراقی و مکانیسم عمل	۴۰ دقیقه
"	"	مواردی که باکتری گرم مثبت گرم منفی می شود و بالعکس	موارد مثبت و منفی کاذب رنگ آمیزی گرم	۱۵ دقیقه
			جمع بندی مطالب و پرسش و پاسخ	۱۰ دقیقه





## اهداف رفتاری جلسه هشتم: انواع میکروسکوپ و کاربرد آنها

در پایان درس از فراگیر انتظار می‌رود:

- مفاهیم کاربردی در میکروسکوپ را توضیح دهد.
- عملکرد هر کدام از اجزا میکروسکوپ را توصیف نماید.
- عملکرد عدسی‌های عینی و شیئی را با هم مقایسه نماید.
- انواع میکروسکوپ‌ها و نحوه عملکردشان را شرح دهد.
- کاربرد انواع میکروسکوپ‌ها را با هم مقایسه نماید.
- طرز نگهداری و کار با میکروسکوپ را توضیح دهد.

### جدول زمان‌بندی ارائه‌ی مطالب

ارزشیابی	شیوه‌ی تدریس	رئوس مطالب	موضوع درس	جلسه ۲ مدت زمان (دقیقه)
- کوئیز از درس جلسه قبل در ابتدای جلسه - شفاهی - حضور فعال در کلاس	- سخنرانی تعاملی - پرسش و پاسخ با استفاده از وسایل کمک آموزشی، وایت‌برد، ویدئو پروژکتور پاور پوینت، نمایش فیلم آموزشی مربوطه	نقطه کانونی، فاصله کانونی، انواع و قدرت لنزها، قدرت بزرگنمایی، رزولوشن میکروسکوپ، Numerical aperture	آشنایی با مفاهیم کاربردی در میکروسکوپ	۳۰ دقیقه
"	"	آشنایی با اجزا مختلف میکروسکوپ و عملکرد هر کدام	آشنایی با میکروسکوپ	۲۰ دقیقه
"	"	نوری، دارک فیلد، فاز کنتراست، فلورسنت، الکترونی، کانفوکال	انواع میکروسکوپ و کاربرد آنها	۳۰ دقیقه
"	"	نحوه کار با لنزها و حمل و نقل میکروسکوپ	طرز نگهداری و کار با میکروسکوپ	۱۵ دقیقه
			جمع بندی مطالب و پرسش و پاسخ	۱۰ دقیقه



## اهداف رفتاری جلسه نهم: ضدعفونی و استریلیزاسیون

در پایان درس از فراگیر انتظار می‌رود:

- مفاهیم کاربردی در ضدعفونی و استریلیزاسیون را توضیح دهد.
- فاکتورهای موثر بر مرگ سلولی را توصیف نماید.
- مکانیسم عمل مواد ضدعفونی کننده را با هم مقایسه نماید.
- روش های کنترل میکرو ارگانیسم ها را بیان کند.
- عملکرد و کاربرد روش های فیزیکی موثر بر علیه باکتری ها را تفسیر نماید.
- عملکرد و کاربرد روش های شیمیایی موثر بر علیه باکتری ها را تفسیر نماید.
- کاربرد روش های فیزیکی و شیمیایی را با هم مقایسه نماید.

### جدول زمان بندی ارائه مطالب

ارزشیابی	شیوه‌ی تدریس	رئوس مطالب	موضوع درس	جلسه ۵ مدت زمان(دقیقه)
- کوئیز از درس جلسه قبل در ابتدای جلسه -شفاهی -حضور فعال در کلاس	سخنرانی تعاملی -پرسش و پاسخ با استفاده از وسایل کمک آموزشی ، وایت بورد، ویدئو پروژکتور پاور پوینت، نمایش فیلم آموزشی مربوطه	تعاریف و اصطلاحات	مفاهیم کاربردی در ضدعفونی و استریلیزاسیون	۱۵دقیقه
"	"	تعداد ، طبیعت باکتری ،عوامل محیطی	فاکتورهای موثر بر مرگ سلولی	۱۵دقیقه
"	"	سل وال ، غشا ، پروتئین ، فهرست روش های فیزیکی و شیمیایی	مکانیسم عمل مواد ضدعفونی کننده و روش های کنترل میکرو ارگانیسم ها	۱۵دقیقه
"	"	حرارت مرطوب و خشک و مکانیسم وسائل مربوطه و کنترل کیفی آنها، اشعه ، فیلتراسیون، امواج صوتی و کاربرد این روش ها	روش های فیزیکی کنترل میکروارگانیسم ها ، مکانیسم عمل و کاربرد آنها	۲۰دقیقه
"	"	هالوژن ، کلرهگزیدین، الکل ها ، پراکسید هیدروژن ، دترجنت ها ، فلزات سنگین ، آلدئیدها ، گازها ، رنگ ها ، اسید و باز	روش های شیمیایی کنترل میکروارگانیسم ها ، مکانیسم عمل و کاربرد آنها	۲۰دقیقه
			جمع بندی مطالب و پرسش و پاسخ	۱۰دقیقه



### اهداف رفتاری جلسه دهم: متابولیسم باکتری ها (واکنش های کاتابولیک)

در پایان درس از فراگیر انتظار می رود:

- درباره مفاهیم و ملکول های درگیر در واکنش های تولید انرژی توضیح دهد.
- مکانیسم تنفس هوازی را بیان نماید.
- مکانیسم تنفس بیهوازی را توضیح دهد.
- مکانیسم های تنفس هوازی و بیهوازی را با هم مقایسه کند.
- ضمن رسم مسیرهای تخمیر ، محصولات آنها را با هم مقایسه نماید.

### جدول زمان بندی ارائه مطالب

ارزشیابی	شیوهی تدریس	رئوس مطالب	موضوع درس	جلسه ۱۶ مدت زمان (دقیقه)
کوئیز از درس جلسه قبل در ابتدای جلسه -شفاهی -حضور فعال در کلاس	سخنرانی تعاملی -پرسش و پاسخ با استفاده از وسایل کمک آموزشی ، وایت برد، ویدئو پروژکتور پاور پوینت، نمایش فیلم آموزشی مربوطه	واکنش های اکسید و احیا ، حاملان الکترون مفهوم سوپسترا محصول آنزیم کوفاکتور ، طرز تشکیل ملکول ATP ، مکانیسمهای فسفریلاسیون و فسفریلاسیون اکسیداتیو	مفاهیم و ملکول های درگیر در واکنش های تولید انرژی	۲۰ دقیقه
"	"	گلیکولیز ، دکربوکسیلاسیون ، اکسیداتیو ، چرخه کربس ، زنجیره انتقال الکترون	مکانیسم تنفس هوازی	۴۰ دقیقه
"	"	مراحل و گیرنده های نهایی الکترون و مقایسه آن با تنفس هوازی	مکانیسم تنفس بیهوازی	۱۵ دقیقه
"	"	مسیرهای تخمیر، اهمیت تبخیر ، محصولات و کاربرد آن در صنعت و تست های تشخیصی	مکانیسم تخمیر	۲۰ دقیقه
			جمع بندی مطالب و پرسش و پاسخ	۱۰ دقیقه



## اهداف رفتاری جلسه یازدهم: متابولیسم باکتری‌ها (واکنش‌های آنابولیک)

در پایان درس از فراگیر انتظار می‌رود:

- مسیرهای بیوسنتز ملکول‌ها را تفسیر نماید.
- سنتز پپتیدوگلیکان و لیپو پلی ساکارید را توضیح دهد.
- تنظیم فعالیت‌های آنزیمی در مسیرهای متابولیک را تفسیر نماید.
- راههای کنترل فعالیت‌های آنزیمی در مسیرهای متابولیک را با هم مقایسه نماید.

### جدول زمان‌بندی ارائه‌ی مطالب

ارزشیابی	شیوه‌ی تدریس	رئوس مطالب	موضوع درس	جلسه ۸
				مدت زمان (دقیقه)
کوئیز از درس جلسه قبل در ابتدای جلسه - شفاهی - حضور فعال در کلاس	سخنرانی تعاملی - پرسش و پاسخ با استفاده از وسایل کمک آموزشی، وایت‌بورد، ویدئو پروژکتور پاور پوینت، نمایش فیلم آموزشی مربوطه	مسیرهای بیوسنتز ملکول‌ها	مسیرهای آنابولیکی	۳۰ دقیقه
"	"	سنتز پپتیدوگلیکان و لیپو پلی ساکارید دیواره سلولی باکتری‌ها	مکانیسم‌های بیوسنتز در باکتری‌ها	۳۰ دقیقه
"	"	فیدبک منفی، القا آنزیمی، سرکوب آنزیمی	تنظیم فعالیت‌های آنزیمی در مسیرهای متابولیک	۳۰ دقیقه
			جمع‌بندی مطالب و پرسش و پاسخ	۱۵ دقیقه



## اهداف رفتاری جلسه دوازدهم: ژنتیک باکتریها (همانند سازی و تنظیم بیان ژن)

در پایان درس از فراگیر انتظار می‌رود:

- تعاریف مربوط به ژنوم را توضیح دهد.
- همانندسازی در باکتری‌ها را توصیف نماید.
- انواع روش‌های همانندسازی ژنوم باکتری‌ها را با هم مقایسه نماید.
- مراحل نسخه برداری و ترجمه در باکتری‌ها را توضیح دهد.
- مفهوم اپرون، اپرون‌های مهارتی و اپرون‌های القایی را تفسیر نماید.

### جدول زمان‌بندی ارائه‌ی مطالب

ارزشیابی	شیوه‌ی تدریس	رئوس مطالب	موضوع درس	جلسه ۹ مدت زمان (دقیقه)
کوئیز از درس جلسه قبل در ابتدای جلسه - شفاهی - حضور فعال در کلاس	سخنرانی تعاملی - پرسش و پاسخ با استفاده از وسایل کمک آموزشی، وایت بورد، ویدئو پروژکتور پاور پوینت، نمایش فیلم آموزشی مربوطه	ژنوم، ساختمان DNA، خصوصیات کروموزوم باکتری، مفهوم لوپ و اندازه ژنوم، توالی‌های ژنی در کروموزوم، سوپر کویل، آنزیم‌های درگیر در کنترل سوپر کویل	تعریف ژنوم و مفاهیم آن	۲۵ دقیقه
"	"	مفهوم همانندسازی نیمه محافظتی، مراحل همانندسازی DNA در باکتری، روش دایره غلتان، آغاز و خاتمه همانندسازی	همانندسازی در باکتری‌ها	۲۰ دقیقه
"	"	مراحل نسخه برداری و ترجمه	نسخه برداری و ترجمه در باکتری‌ها	۳۰ دقیقه
"	"	مفهوم اپرون، اپرون‌های مهارتی، اپرون‌های القایی و کاربرد آنها	تنظیم بیان ژن در باکتری‌ها	۲۵ دقیقه
			جمع بندی مطالب و پرسش و پاسخ	۱۰ دقیقه



## اهداف رفتاری جلسه سیزدهم: ژنتیک باکتری ها (تغییرات ژنتیکی باکتری ها و راههای انتقال ژن به باکتری ها)

در پایان درس از فراگیر انتظار می رود :

- مفاهیم ژنوتیپ ، فنوتیپ، آگزوتروف ، پروتروف ، سویه های وحشی و موتانت را توصیف نماید.
- انواع موتاسیون و موتاژن ها را توضیح دهد.
- روش های شناسایی موتاسیون را در باکتری ها با هم مقایسه نماید.
- راههای انتقال ژن را در باکتریها ارزیابی کند.
- کاربرد راههای انتقال ژن را در باکتریها را باهم مقایسه نماید.
- نقش هر یک از عناصر خارج کروموزومی را تفسیر نماید.

### جدول زمان بندی ارائه‌ی مطالب

ارزشیابی	شیوه‌ی تدریس	رئوس مطالب	موضوع درس	جلسه ۱۰ مدت زمان (دقیقه)
- کوئیز از درس جلسه قبل در ابتدای جلسه - شفاهی - حضور فعال در کلاس	سخنرانی تعاملی - پرسش و پاسخ با استفاده از وسایل کمک آموزشی ، وایت برد، ویدئو پروژکتور پاور پوینت، نمایش فیلم آموزشی مربوطه	مفاهیم ژنوتیپ ، فنوتیپ ، سویه های آگزوتروف و پروتروف ، انواع بیان های فنوتیپی و ژنوتیپی ، مفهوم سویه های موتانت و وحشی	مفاهیم ژنتیکی	۲۰ دقیقه
"	"	موتاسیون ، انواع موتاسیون ، موتاژن ها ، روش های شناسایی موتاسیون (مستقیم و غیر مستقیم) ، تست Ames	تغییرات ژنتیکی باکتریها	۳۰ دقیقه
"	"	کونژوگاسیون ، ترانسداکشن ، ترانسفورماسیون ، مکانیسم و نقش و کاربرد آنها	راههای انتقال ژن	۲۵ دقیقه
"	"	پلاسمید و انواع آن ، ترانسپوزون و انواع آن ، مفهوم فاز واریاسیون	عناصر خارج کروموزومی	۲۰ دقیقه
			جمع بندی مطالب و پرسش و پاسخ	۱۰ دقیقه



## اهداف رفتاری جلسه چهاردهم: آشنایی با برخی از روش‌های آنزیمی و بیوشیمیایی جهت تشخیص باکتری‌ها

در پایان درس از فراگیر انتظار می‌رود:

- اساس تست‌های بیوشیمیایی را در باکتری‌ها تفسیر نماید.
- مکانیسم عمل واکنش‌های مربوط به تست‌های بیوشیمیایی را در باکتری‌ها تجزیه و تحلیل نماید.
- اساس تست‌های آنزیمی را در باکتری‌ها تفسیر نماید.
- مکانیسم عمل واکنش‌های مربوط به تست‌های آنزیمی را در باکتری‌ها تجزیه و تحلیل نماید.

### جدول زمان‌بندی ارائه‌ی مطالب

ارزشیابی	شیوه‌ی تدریس	رئوس مطالب	موضوع درس	جلسه ۹ مدت زمان (دقیقه)
- کوئیز از درس جلسه قبل در ابتدای جلسه - شفاهی - حضور فعال در کلاس	سخنرانی تعاملی - پرسش و پاسخ با استفاده از وسایل کمک آموزشی، وایت‌برد، ویدئو پروژکتور پاور پوینت، نمایش فیلم آموزشی مربوطه	استفاده از سوبسترای اختصاصی و تولید محصولات نهایی خاص، آشنایی با تست‌های تخمیری مانند VP، TSI MR، OF، و دیگر واکنش‌های شیمیایی مانند اندول، تولید $H_2S$ ، سترات، ...	آشنایی با اساس و تست‌های بیوشیمیایی جهت تشخیص باکتری‌ها	۴۵ دقیقه
"	"	اساس تست‌های آنزیمی مانند کاتالاز، کوآگولاز و اکسیداز و لیپاز و اوره‌آز، لسیتیناز، پروتئاز، مکانیسم عمل واکنش‌های مربوطه	آشنایی با تست‌های آنزیمی جهت تشخیص باکتری‌ها	۴۵ دقیقه
			جمع‌بندی مطالب و پرسش و پاسخ	۱۵ دقیقه



## اهداف رفتاری جلسه پانزدهم: رابطه میزبان با پاتوژن ، فلور طبیعی بدن و مکانیسم بیماری‌زایی باکتری ها

در پایان درس از فراگیر انتظار می رود:

- مفاهیم، تعاریف و اصطلاحات مربوطه را توضیح دهد.
- فلور باکتریایی طبیعی قسمت های مختلف بدن را بیان نماید.
- رابطه میزبان با پاتوژن را تفسیر نماید.
- مکانیسم های بیماری زایی باکتری ها را بطور خلاصه توصیف نماید .

### جدول زمان بندی ارائه‌ی مطالب

ارزشیابی	شیوه‌ی تدریس	رئوس مطالب	موضوع درس	جلسه ۱۴ مدت زمان (دقیقه)
کوئیز از درس جلسه قبل در ابتدای جلسه - شفاهی - حضور فعال در کلاس	سخنرانی تعاملی - پرسش و پاسخ با استفاده از وسایل کمک آموزشی ، وایت بورد، ویدئو پروژکتور پاور پوینت، نمایش فیلم آموزشی مربوطه	عفونت ، بیماری، حامل یا کریپر ، کلونیزاسیون ، عفونت فرصت طلب ، بیماری‌زایی، دسته بندی باکتریها - براساس بیماری‌زایی (فلور، فرصت طلب ، پاتوژن)	مفاهیم، تعاریف و اصطلاحات مربوطه	۱۵
"	"	انواع رابطه میزبان با پاتوژن ، راههای ورود باکتریها به بدن و روش های انتقال	رابطه میزبان با پاتوژن	۱۵ دقیقه
"	"	انواع فلور طبیعی بر حسب جایگاه قرارگیری ، نقش پروبیوتیک ها	فلور طبیعی قسمت های مختلف بدن	۲۰ دقیقه
"	"	انواع مکانیسم های بیماری‌زایی باکتری ها: فاکتورهای درگیر در استقرار باکتریها و تخریب کننده بافت	مکانیسم های بیماری‌زایی باکتری ها	۴۰ دقیقه
			جمع بندی مطالب و پرسش و پاسخ	۱۵ دقیقه





## اهداف رفتاری جلسه شانزدهم: آنتی بیوتیک‌ها (انواع، مکانیسم عمل، طیف اثر)

در پایان درس از فراگیر انتظار می‌رود:

- مفاهیم آنتی بیوتیک، سمیت انتخابی، باکتریواستاتیک یا باکتریوسید را توضیح دهد.
- مکانیسم اثر هر گروه از آنتی بیوتیک‌ها را تفسیر نماید.
- گروه‌های مختلف آنتی بیوتیک‌ها و ساختار و طیف اثر آنها بر اساس مکانیسم عمل شان را باهم مقایسه نماید.

### جدول زمان‌بندی ارائه‌ی مطالب

ارزشیابی	شبهه‌ی تدریس	رئوس مطالب	موضوع درس	جلسه ۱۲ مدت زمان (دقیقه)
کوئیز از درس جلسه قبل در ابتدای جلسه - شفاهی - حضور فعال در کلاس	- سخنرانی تعاملی - پرسش و پاسخ با استفاده از وسایل کمک آموزشی، وایت بورد، ویدئو پروژکتور پاور پوینت	تاریخچه و کشف آنتی بیوتیک‌ها، مفهوم آنتی بیوتیک، سمیت انتخابی، باکتریواستاتیک، باکتریوسید، سینترزیس و آنتاگونیسم، داروهای ایده آل، طیف اثر	کلیات و مفاهیم	۱۵ دقیقه
"	"	آنتی بیوتیک‌ها و مکانیسم اثر آنها	مکانیسم اثر آنتی بیوتیک‌ها	۱۰ دقیقه
"	"	بتالاکتامها، آمینوگلیکوزیدها، ماکرولیدها، کینولون‌ها، ...	معرفی گروه‌های مختلف آنتی بیوتیک‌ها و ساختار و طیف اثر آنها بر اساس مکانیسم عمل	۶۰ دقیقه
			جمع بندی مطالب و پرسش و پاسخ	۱۵ دقیقه



## اهداف رفتاری جلسه هفدهم: مکانیسم‌های مقاومت باکتری‌ها و روش‌های تعیین حساسیتشان به آنتی‌بیوتیک‌ها

در پایان درس از فراگیر انتظار می‌رود:

- مفاهیم و مکانیسم‌های مختلف مقاومت باکتری‌ها را شرح دهد.
- مشکلات ناشی از مقاومت باکتری‌ها را تجزیه و تحلیل نماید.
- راهکارهای مقابله با مقاومت‌های آنتی‌بیوتیکی را ارزیابی نماید.
- انواع روش‌های تعیین حساسیت باکتری‌ها به آنتی‌بیوتیک‌ها را بیان نماید.
- کاربرد انواع روش‌های تعیین حساسیت باکتری‌ها به آنتی‌بیوتیک‌ها را باهم مقایسه نماید.

### جدول زمان‌بندی ارائه‌ی مطالب

ارزشیابی	شیوه‌ی تدریس	رئوس مطالب	موضوع درس	جلسه ۱۳ مدت زمان (دقیقه)
کوئیز از درس جلسه قبل در ابتدای جلسه - شفاهی - حضور فعال در کلاس	سخنرانی تعاملی - پرسش و پاسخ با استفاده از وسایل کمک آموزشی، وایت‌برد، ویدئو پروژکتور پاور پوینت، نمایش فیلم آموزشی مربوطه	مفهوم MIC, MBC مقاومت‌های چند دارویی ESBLs. مقاومت ژنتیکی و غیر ژنتیکی	مفاهیم و انواع مقاومت‌های آنتی‌بیوتیکی	۱۵ دقیقه
"	"	تغییر جایگاه هدف، غیر فعال سازی آنزیم، تغییر نفوذ پذیری، efflux pump، انتقال ژن مقاومت، موتاسیون	انواع مکانیسم‌های مقاومت باکتری‌ها	۲۵ دقیقه
"	"	افزایش گسترش گونه‌های مقاوم به آنتی‌بیوتیک‌ها، افزایش زمان بستری شدن، افزایش خطر مرگ و میر، نیاز به کشف داروهای جدید	مشکلات ناشی از مقاوم شدن باکتری‌ها	۱۵ دقیقه
"	"	کامل کردن دوره درمان، کاهش مصرف آنتی‌بیوتیک‌ها در صنایع دامپروری و کشاورزی، مراقبت‌های بهداشتی، آموزش پرسنل درمانی	راهکارهای مقابله با مقاومت آنتی‌بیوتیکی	۱۵ دقیقه
"	"	دیسک دیفیوژن و انواع روش رقیق‌سازی	انواع روش‌های تعیین حساسیت	۲۵ دقیقه
			جمع‌بندی مطالب و پرسش و پاسخ	۵ دقیقه

