



جمهوری اسلامی ایران

وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

برنامه درسی

دوره: کارشناسی ارشد

رشته: میکروبیولوژی

گروه: علوم پایه

کمیته: علوم زیستی



نسخه بازنگاری شده مورخ ۹۴/۷/۲۶

مصوبه جلسه شماره ۳۳۳ مورخ ۱۳۷۵/۱۰/۲۳ شورای عالی برنامه‌ریزی آموزشی

بِسْمِ اللَّهِ الرَّمَّانِ الرَّحِيمِ

عنوان برنامه: کارشناسی ارشد میکروبیولوژی

- ۱- با استناد به آیین نامه واگذاری اختیارات برنامه ریزی درسی مصوب ۱۳۷۹، برنامه درسی بازنگری شده دوره کارشناسی ارشد رشته میکروبیولوژی در جلسه مورخ ۹۴/۷/۲۶ مورد تأیید قرار گرفت.
- ۲- برنامه درسی بازنگری شده فوق از تاریخ ۹۴/۷/۲۶ جایگزین برنامه درسی دوره کارشناسی ارشد رشته میکروبیولوژی مصوب جلسه شماره ۲۲۲ مورخ ۱۳۷۵/۱۰/۲۳ شورای عالی برنامه ریزی می شود.
- ۳- برنامه درسی مذکور از تاریخ ۹۴/۷/۲۶ برای تمامی دانشگاه ها و مؤسسه های آموزش عالی و پژوهشی کشور که طبق مقررات مصوب وزارت علوم، تحقیقات و فناوری فعالیت می کنند برای اجرا ابلاغ می شود.
- ۴- برنامه درسی مذکور برای دانشجویانی که بعد از تاریخ ۹۴/۷/۲۶ در دانشگاهها پذیرفته می شوند لازم الاجرا است.
- ۵- این برنامه درسی از تاریخ ۹۴/۷/۲۶ به مدت ۵ سال قابل اجراست و پس از آن قابل بازنگری است.

عبدالرحیم نوه ابراهیم



دبیر شورای عالی برنامه ریزی آموزشی





جمهوری اسلامی ایران

وزارت علوم تحقیقات و فناوری

مشخصات کلی، برنامه آموزشی و سرفصل درس ها

دوره: کارشناسی ارشد

رشته: میکروبیولوژی

گروه: علوم پایه

کمیته: علوم زیستی



مهر ۹۴

فصل اول

مشخصات کلی



بسمه تعالی

فصل اول : مشخصات کلی دوره کارشناسی ارشد رشته میکروبیولوژی

۱. مقدمه:

به منظور ارتقا کیفیت دروس و نیاز به روز آمدن سرفصل های هر درس با توجه به برنامه های در دست انجام نظام های آموزشی در دانشگاه های معتبر دنیا و همچنین لزوم توجه به نیاز کشور در تدوین مواد درسی دوره کارشناسی ارشد رشته میکروبیولوژی ، این برنامه با نظر خواهی از کلیه دانشگاه هائی که این رشته در آن ها دایر می باشد مورد تجدید نظر قرار گرفته است. این برنامه با در نظر گرفتن مدت زمان مقرر در آئین نامه های شورای عالی برنامه ریزی برای دوره کارشناسی ارشد گروه علوم پایه و تغییر تعداد واحد ها ی پایان نامه به ۶ واحد تنظیم گردیده است.

۲. تعریف و هدف:

دوره کارشناسی ارشد رشته میکروبیولوژی از دوره های نظام آموزش عالی است که هدف آن تربیت کارشناسان ارشد متعهد و متخصص آشنا به مفاهیم اساسی علم میکروبیولوژی است تا با گذراندن دروس الزامی و اختیاری بتوانند نیاز مراکز آموزشی تولیدی، خدماتی، پژوهشی و صنعتی به کارشناسان ارشد میکروبیولوژی را مرتفع سازند.

۳. طول دوره و شکل نظام:

بر اساس آیین نامه ی آموزشی دوره کارشناسی ارشد، مصوب شورای عالی برنامه ریزی، طول دوره کارشناسی ارشد رشته میکروبیولوژی بر اساس ۲۸ واحد درسی حداقل ۴ نیمسال و حداکثر ۵ نیمسال می باشد. هر سال تحصیلی شامل دو نیم سال و هر نیم سال ۱۶ هفته کامل آموزشی است. برای هر واحد درسی نظری در هر نیم سال ۱۶ ساعت و برای هر واحد درسی عملی ۳۲ ساعت منظور شده است. شرایط ورود و سایر مقررات این دوره مطابق با آئین نامه های دوره های کارشناسی ارشد زیست شناسی مصوب شورای عالی برنامه ریزی است.

۴. تعداد واحدهای درسی

تعداد واحدهای درسی دوره کارشناسی ارشد میکروبیولوژی ۲۸ واحد و به شرح زیر است:





درس های الزامی	۱۲ واحد
درس های اختیاری	۱۰ واحد
پایان نامه	۶ واحد
جمع کل واحد	۲۸ واحد

۵. نقش و توانایی دانش آموختگان

با توجه به اهمیت و گستردگی نقش میکروارگانیسم ها فارغ التحصیلان کارشناسی ارشد زیست شناسی - میکروبیولوژی می توانند در حوزه های مختلف فعالیت نمایند، مهمترین این حوزه های عبارتند از:

- حوزه ی پزشکی: آزمایشگاه های تشخیص طبی، واحدهای تولید و استریل سازی فراورده های دارویی از قبیل واکسن، سرم، واحدهای تولیدات بهداشتی و آرایشی و تجهیزات پزشکی
- حوزه ی محیطی: شناسایی و جداسازی میکروارگانیسم ها ی با اهمیت در مسائل زیست محیطی
- حوزه ی صنعت: استخراج معادن ، گوگرد زادیی نفت، در تولید فراورده های غذایی و در صنایع غذایی
- مراکز تحقیقاتی و آموزشی: زیست فناوری، ذخایر میکروبی، تحقیقات پزشکی و صنعتی
- تاسیس شرکت های دانش بنیان در راستای تولید فراورده های میکروبی
- تاسیس آزمایشگاه های همکار سازمان استاندارد، سازمان حفاظت از محیط زیست و سازمان غذا و دارو.

۶. ضرورت و اهمیت رشته

میکروارگانیسم ها بزرگترین جمعیت ارگانیسم های زنده در سطح کره ی زمین را تشکیل می دهند و به شکل مستقیم یا غیر مستقیم تأثیرات قابل ملاحظه ای را اعم از مفید یا مضر بر زندگی انسان ها دارند. شناخت آن ها در راستای کارگیری آن ها در توسعه ی جوامع بشری؛ گسترش بهداشت، سلامت و تولید فراورده های مفید مهمترین وظیفه ای است که متخصصان رشته ی میکروبیولوژی بر عهده دارند. حوزه های فعالیت این علم بسیار گسترده بوده از ابعاد پزشکی تا محیط و صنعت را در بر می گیرد. لذا تربیت افرادی که با داشتن تسلط بر این علم بتوانند نیروهای متخصص مراکز آموزشی و پژوهشی کشور را تامین نمایند، ضروری است.

۷. شرایط گزینش دانشجو

دوطلبان تحصیل در دوره کارشناسی ارشد میکروبیولوژی علاوه بر داشت شرایط عمومی دوره های کارشناسی ارشد که در آئین نامه مربوطه ذکر شده است باید در یکی از گرایش های دوره کارشناسی رشته زیست شناسی دانشگاه های مورد تأیید وزارت علوم تحقیقات و فناوری دانش آموخته شده باشند.

فصل دوم

فهرست و جداول درس ها



فصل دوم: فهرست و جداول درس ها

۱- دروس الزامی:

این درس ها شامل ۱۲ واحد است. این درس ها تکمیل کننده درس های ارائه شده در دوره کارشناسی است و با هدف تضمین جامعیت علمی و ارائه حداقل های متون تخصصی و توانایی های لازم برای دانشجویان این دوره است.

۲- درس های اختیاری:

این بخش شامل ۱۰ واحد درسی است که به صورت همزمان و یا بعد از درس های تخصصی الزامی و متناسب با علاقه دانشجویان، استاد راهنما و امکانات دانشگاه ارائه خواهد شد. هدف از این درس ها ضمن افزایش توانایی تخصصی و علمی دانشجویان، آشنا کردن آن ها با زمینه های متنوع کاربردی رشته و میزان ارتباط با سایر رشته های تخصصی می باشد.

۳- پایان نامه :

پایان نامه معادل ۶ واحد می باشد. در بخش پایان نامه دانشجویان دوره به بررسی یک موضوع در گرایش های پزشکی، صنعتی و محیطی می پردازند. و مهارت لازم متناسب با گرایش های تخصصی را فرا می گیرند. لازم است تا موضوع پایان نامه تا حد امکان در راستای رفع نیاز کشور و با اولویت مسائل کلان ملی، منطقه ای و بومی تعریف گردد.



۴- فهرست درس های الزامی:

فهرست درس های الزامی دوره کارشناسی ارشد میکروبیولوژی در جدول ۲ ارائه شده است. دانشجویان موظف هستند تمام ۱۲ واحد را اخذ نمایند.

جدول ۱- درس های الزامی رشته میکروبیولوژی

ردیف	نام درس	تعداد واحد			ساعت		بیش نیاز یا زمان ارائه درس
		نظری	عملی	جمع	نظری	عملی	
۱	اکولوژی میکروارگانیسم ها	۲	-	۲	۳۲	-	۲۲
۲	زنتیک پروکاریوت ها	۲	-	۲	۳۲	-	۲۲
۳	فیزیولوژی میکروارگانیسم ها	۲	-	۲	۳۲	-	۲۲
۴	ویروس شناسی پیشرفته	۲	-	۲	۳۲	-	۲۲
۵	ایمنی شناسی پیشرفته	۲	-	۲	۳۲	-	۲۲
۶	میکروبیولوژی صنعتی پیشرفته	۲	-	۲	۳۲	-	۲۲
	جمع	۱۲	-	۱۲	۱۹۲	-	۱۹۲



۵- فهرست درس های اختیاری:

فهرست درس های اختیاری در جدول ۲ ارائه شده است. که هر فرد با توجه به علاقه و نوع گرایش خود می تواند از بین آنها ۱۰ واحد را انتخاب نماید.

جدول ۲- فهرست دروس اختیاری دوره کارشناسی ارشد میکروبیولوژی

ردیف	نام درس	تعداد واحد			ساعت		
		نظری	عملی	جمع	نظری	عملی	جمع
۱	میکروبیولوژی آب و پساب	۲	-	۲	۲۲	-	۲۲
۲	استاندارد های میکروبیولوژی مواد غذایی	۳	-	۳	۳۲	-	۳۲
۳	آنتی بیوتیک ها و مکانیسم عمل آن ها	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲
۴	سموم میکروبی	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲
۵	میکروبیولوژی سلولی	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲
۶	مباحث نوین در میکروبیولوژی	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲
۷	مهندسی ژنتیک	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲
۸	میکروبیولوژی خاک و بیوژئوتکنیک	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲
۹	ایمیدبولوژی میکروبی	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲
۱۰	میکوزها و درماتوفیت ها	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲
۱۱	اصول تکپناری میکروارگانسیم ها	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲



۱۲	بیوانفورماتیک	۲	-	۲	۲	-	۳۲
۱۳	زیست شناسی اکتروبیوفیل ها	۲	-	۲	۲	-	۳۲
۱۴	میکروارگانسیم های بیماری زا در گیاهان	۲	-	۲	۲	-	۳۲
۱۵	بیوتکنولوژی میکروبی	۲	-	۲	۲	-	۳۲
۱۶	میکروبیولوژی سوخت و معدن	۲		۲			
۱۷	کشت سلول و یافت	۱	۱	۲	۱۶	۳۲	۴۸
۱۸	میکروبیولوژی دریا	۲		۲			
۱۹	سمینار	۲	-	۲	۲	-	۳۲
	جمع						

۶- فهرست درس های جبرانی:

دروس جبرانی دروسی را شامل می شوند که دانشجو برای انجام پایان نامه به آن ها نیاز داشته و در صورتی که در دوره کارشناسی آن ها را نگذرانده است باید در دوره کارشناسی ارشد آن ها را اخذ نماید. جدول ۳ لیست دروس جبرانی را نشان می دهد.

جدول ۳- دروس جبرانی کارشناسی ارشد رشته میکروبیولوژی

ردیف	نام درس	تعداد واحد			ساعت			بیش تراز یا زمان ارائه درس
		نظری	عملی	جمع	نظری	عملی	جمع	
۱	آمار زیستی بیشرفته	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲	-
۲	کاربرد کامپیوتر در علوم زیستی	۱	۱	۲	۳۲	۱۶	۴۸	-
	جمع			۴	۶۴	۱۶	۸۰	



فصل سوم

سر فصل درس ها



دروس پیشنیاز	نظری	جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۲	عنوان درس به فارسی: اکولوژی میکروبی عنوان درس به انگلیسی: Microbial Ecology
	عملی				
	نظری	پایه	تعداد ساعت: ۳۲		
	عملی				
	نظری	الزامی			
	عملی				
	نظری	اختیاری			
	عملی				
آموزش تکمیلی عملی: ندارد		دارد			
سفر علمی		کارگاه	آزمایشگاه		
سمینار					

اهداف کلی درس: مطالعه رفتار میکروارگانیسم ها در محیط و روابط آنها با دیگر موجودات زنده پیدا می کنند.

اهداف رفتاری: دانشجویان پس از مطالعه این درس می توانند ابزارها و روش های مطالعه در اکولوژی میکروبی را به کار گرفته و قدرت درک رفتار میکروارگانیسم ها و گوناگونی زیستی آنها در محیط های مختلف را پیدا می کنند.

سرفصل و رئوس مطالب

- مطالعه فیلوژنتیک میکروارگانیسم ها و خویشاوندی آنها
- روشهای نمونه برداری از محیط های مختلف، نگهداری و فراوری نمونه
- کاربرد روش های ژنومیک و متازنومیک در اکولوژی میکروبی
- تکنیک های جستجوی میکروارگانیسم ها و روش های کشت میکروارگانیسم های کمیاب
- اکولوژی مولکولی میکروارگانیسم ها
- معیارهای استاندارد در بررسی تنوع زیستی میکروبی



- پاسخ جمعیت های میکروبی به تنش های محیطی
- روابط اکولوژیک میان انواع میکروارگانیسم ها (باکتریها، آرکی ها، قارچ ها، پروتوزوئرها، ریزجلبک ها و ویروس ها)
- روابط اکولوژیک میان انواع میکروارگانیسم ها و جانوران
- روابط اکولوژیک میان انواع میکروارگانیسم ها و گیاهان

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
(بصورت درصد مشخص گردد)	(بصورت درصد مشخص گردد)	(بصورت درصد مشخص گردد)	(بصورت درصد مشخص گردد)
		آزمون های نوشتاری ۸۰٪	۲۰٪

منابع:

1. Barton and Northup (2011) Microbial Ecology, Wiley
2. Willey, Sherwood, and Woolverton (2011), Prescott Microbiology McGraw.Hill
3. Microbial ecology: Fundamentals and applications 4th edition, Atlas and Barta, 1997



دروس پیش‌نیاز: ندارد	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	عنوان درس به فارسی: ژنتیک پروکاریوت‌ها عنوان درس به انگلیسی: Genetics of Prokaryotes
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input checked="" type="checkbox"/> الزامی			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input checked="" type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> اختیاری			
	<input type="checkbox"/> عملی				
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>					
سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>					

اهداف کلی درس: آشنایی با اصول ژنتیک پروکاریوت‌ها و جزئیات و شرح فرایندهای مولکولی و ژنتیکی موثر در فرایندهای تکثیر و رونویسی و ترجمه نسبت به انواع مکانیسم‌های تنظیمی ژنتیکی.

اهداف رفتاری درس: دانشجو قادر خواهد بود پس از گذراندن این واحد مکانیسم‌های فرایندهای مولکولی و ژنتیکی موثر در فرایندهای تکثیر و رونویسی و ترجمه پروکاریوت‌ها را توضیح داده و انواع مکانیسم‌های تنظیمی ژنتیکی در این میکروارگانیسم‌ها برشمرد.

سرفصل درس:

۱- ساختار ژنوم در باکتری‌ها

۲- مکانیسم‌های جهش و ترمیم ماده ژنتیکی در باکتری‌ها

۳- ترجمه و تنظیم بیان ژن در باکتری‌ها

۴- انواع روش‌های انتقال افقی ژن‌ها در باکتری‌ها

۵- زیست‌شناسی ترانس پوزون‌ها و عناصر ژنتیکی محرک



۶- زیست شناسی پلاسمیدها و انواع آن در مهندسی ژنتیک

۷- تهیه کتابخانه cDNA و کتابخانه ژنومی در باکتری ها

۸- دستورزی و تکنولوژی DNA نو ترکیب در باکتری ها

۹- کلونینگ مولکولی در باکتری ها

۱۰- بیان ژن نو ترکیب در باکتری ها

۱۱- پایداری ژنتیکی در پروکاریوت های صنعتی

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
(بصورت درصد مشخص گردد)	(بصورت درصد مشخص گردد)	(بصورت درصد مشخص گردد)	(بصورت درصد مشخص گردد)
		آزمون های نوشتاری ۸۰٪	۲۰٪



منابع اصلی:

1- Molecular Genetics of Bacteria (2007) Larry Snyder and Wendy Champnes 3rd edition. ASM press.

3- Gene Cloning and DNA Analysis: An Introduction. Sixth Edition (2010) T.A. Brown, Wiley-Blackwell, UK.

منابع کمکی:

1- Principles of Gene Manipulation and Genomics, Third Edition (2006) S.B. Primrose, S.B. and R.M. Twyman, Blackwell Publishing Company, Oxford, UK.

2- Molecular Genetics of Bacteria, 4th Edition by Prof Jeremy W. Dale, Simon F. Park. Wiley, 2004

دروس پیش‌نیاز: ندارد	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبرائی	نوع واحد	تعداد واحد: ۳ تعداد ساعت: ۲۲	عنوان درس به فارسی: فیزیولوژی میکرو ارگانیسم ها عنوان درس به انگلیسی: Physiology of microorganism
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input checked="" type="checkbox"/> نظری	<input checked="" type="checkbox"/> الزامی			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> اختیاری			
	<input type="checkbox"/> عملی				
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>					
سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>					

اهداف کلی درس: آشنایی با چگونگی عملکرد سلولهای میکربی در شرایط طبیعی و هنگام وجود تنش های محیطی

اهداف رفتاری: دانشجو پس از گذراندن این واحد درسی خواهد توانست عملکرد سلولهای میکربی در میکروارگانیسم های مدل در شرایط طبیعی و تنش های محیطی را تشریح نماید

سر فصل دروس:

- مروری بر ساختمان یو باکتری ها و میکروارگانیسم های یو کاریوت بیماریزا و بررسی یافته های نوین در این زمینه
- عملکرد غشا سیتوپلاسمی در باکتری ها و نقش آن در متابولیسم
- عملکرد سایر اجزا سلولی شامل: کیسول، انواع و نقش بیلی- تازه و حرکت، ساختمان، انواع آن در باکتری های بیماریزا، نقش آن در شیمیوتاکسی
- مطالعه گرایش به مواد شیمیایی به عنوان یک مدل برای مطالعه سیستم دو جزئی تنظیم کننده در باکتری ها
- مطالعه مکانیسم گرایش باکتریها به عوامل دیگر، از جمله نور گرای، هواگرایی و مغناطیس گرایی



- سیستم حدنصاب (quorum sensing) و نقش آن در فیزیولوژی باکتریها
- مکانیسمهای اکتساب آهن به وسیله میکروارگانیسم ها، سیدروفورها: انواع عملکرد.
- مطالعه سلولی و مولکولی تقسیم سلول های باکتریایی
- مطالعه سلولی و مولکولی تمایز در باسیلوس ها: تشکیل اندوسپور، مکانیسم اسپور سازی، ساختار مولکولی اسپور، تنظیم فرایند اسپورزایی
- مطالعه سلولی و مولکولی چرخه زندگی اکتینومایست ها: رشد راسی (apical)، تشکیل میسلیم هوایی، تشکیل اسپور و نندش آن
- فیزیولوژی جامعه های بیوفیلم میکروبی: چگونگی تشکیل، بررسی عوامل موثر در تشکیل بیوفیلم، تنظیم و ژنتیک تشکیل بیوفیلم و نقش آنها در بیماریزایی
- متابولیسم انرژی و راه های مختلف تولید انرژی در باکتری های بیماریزا
- تنوع متابولیسم هوازی و بی هوازی
- بررسی پدیده های بیوستز ماکرومولکول های میکروبی: لیپید ها، پروتئین ها، پلی ساکاریدها در باکتری های بیماریزا
- انواع مسیر های اختصاصی متابولیسمی در باکتری ها
- تنش گرمایی، تنش اکسیداتیو، تنش حرارتی و پاسخ شوک حرارتی و تنش اسیدی و تنظیم پاسخ به آنها.
- سیستمهای انتقال پیام دو جزئی و تک جزئی در باکتریها

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان نمر	آزمون های نهایی	پروژه
(بصورت درصد مشخص گردد)	(بصورت درصد مشخص گردد)	(بصورت درصد مشخص گردد)	(بصورت درصد مشخص گردد)
		آزمون های نوشتاری ۸۰٪	۲۰٪

منابع:

1. Moat, A. G., Foster, J. W., Spector, M. P. and Sector, M. P. (Last edition) Microbial physiology 4th edition, Wiley-liss
2. Borck's Biology of Microorganisms (Last edition).



دروس پیشنیاز: ویروس شناسی (در حد کارشناسی)	نظری	جبرانی	نوع واحد تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	عنوان درس به فارسی: ویروس شناسی پیشرفته عنوان درس به انگلیسی: Advanced virology
	عملی			
	نظری	پایه		
	عملی			
	نظری	الزامی		
	عملی			
	نظری ■	اختیاری ■		
	عملی			
آموزش تکمیلی عملی: دارد			سفر علمی	
کارگاه آزمایشگاه سمینار ■				

• اهداف کلی درس :

آشنایی با انواع مکانیسم‌های مولکولی رشد و تکثیر ویروس‌ها.

• اهداف رفتاری:

دانشجو قادر خواهد بود علاوه بر درک مکانیسم‌های مولکولی رشد و تکثیر ویروس‌ها، اهمیت این مکانیسم‌ها را در بیماری‌زایی آنها و نحوه مبارزه با آنها را توصیف نماید.

• سرفصل و رئوس مطالب:

۱. ساختار و تقارن کپسید و تشکیل ویروس
۲. اتصال ویروس به سلول و واکنش ویروس سلول
۳. مکانیسم‌های ورود ویروس به داخل سلول میزبان
۴. نقل و انتقال ویروس در سلول میزبان
۵. ساختار و پیچیدگی‌های ژنوم ویروسی



۶. مکانیسم‌های همانند سازی و رونویسی در RNA ویروس‌ها
۷. مکانیسم‌های رونویسی معکوس در RNA ویروس‌ها
۸. مکانیسم‌های رونویسی در DNA ویروس‌ها
۹. مکانیسم‌های همانند سازی در DNA ویروس‌ها
۱۰. مکانیسم‌های کنترل ترجمه و بیان ژن در ویروس‌ها
۱۱. مکانیسم‌های خود تجمعی در ویروس‌ها
۱۲. مکانیسم‌های خروج و بلوغ ویروس‌ها از سلول میزبان

❖ روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون‌های نهایی	پروژه
(بصورت درصد مشخص گردد)	(بصورت درصد مشخص گردد)	(بصورت درصد مشخص گردد)	(بصورت درصد مشخص گردد)
		آزمون‌های نوشتاری ۸۰٪	۲۰٪

❖ منابع:

1. Fields Virology, David M. Knipe , Peter Howley , Lippincott Williams & Wilkins; Sixth edition (June 17, 2013)
2. Principles of Molecular Virology, Alan J. Cann, Academic Press; 5 edition (September 16, 2011)
3. Principles of Virology, S. Jane Flint, L. W. Enquist, Vincent R. Racaniello, ASM Press; 3 edition (January 1, 2009)



دروس پیشتاز	نظری	جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۲	عنوان درس به فارسی: ایمنی شناسی پیشرفته عنوان درس به انگلیسی: Advanced Immunology
	عملی				
	نظری	پایه	تعداد ساعت: ۳۴		
	عملی				
	نظری ■	الزامی ■			
	عملی				
	نظری	اختیاری			
	عملی				
آموزش تکمیلی عملی: ندارد ■		دارد	سفر علمی سمینار		
		آزمایشگاه			

اهداف کلی درس: آشنایی دانشجویان با پاسخهای سیستم ایمنی ذاتی و اکتسابی به میکروبها، چگونگی فرار میکروبها از دفاعهای میزبانی، آشنایی با مبانی طراحی واکسن

اهداف رفتاری: دانشجو پس از گذراندن این واحد قادر خواهد بود پاسخهای سیستم ایمنی ذاتی و اکتسابی به میکروبها و چگونگی فرار میکروبها از دفاعهای میزبانی را تحلیل کند.

سرفصل درس:

- ۱- ویژگیهای عمومی پاسخهای ایمنی به میکروبها
- ۲- پاسخهای ایمنی به باکتریهای خارج سلولی
 - a. پاسخهای ایمنی ذاتی به باکتریهای خارج سلولی
 - b. پاسخهای ایمنی اکتسابی به باکتریهای خارج سلولی
 - c. فرار باکتریهای خارج سلولی از مکانیسمهای ایمنی
- ۳- پاسخهای ایمنی به باکتریهای داخل سلولی



- a پاسخهای ایمنی ذاتی به باکتریهای داخل سلولی
- b پاسخهای ایمنی اکتسابی به باکتریهای داخل سلولی
- c فرار باکتریهای داخل سلولی از مکانیسمهای ایمنی
- ۴- پاسخهای ایمنی ذاتی و اکتسابی به قارچها
- ۵- پاسخهای ایمنی به ویروسها
- a پاسخهای ایمنی ذاتی به ویروسها
- b پاسخهای ایمنی اکتسابی به ویروسها
- c فرار ویروسها از مکانیسمهای ایمنی
- ۶- پاسخهای ایمنی به انگلها
- a پاسخهای ایمنی ذاتی به انگلها
- b پاسخهای ایمنی اکتسابی به انگلها
- c فرار انگلها از مکانیسمهای ایمنی
- ۷- استراتژیهای برای طراحی واکسن

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
(بصورت درصد مشخص گردد)	(بصورت درصد مشخص گردد)	(بصورت درصد مشخص گردد)	(بصورت درصد مشخص گردد)
		آزمون های نوشتاری ۸۰٪	۲۰٪

منابع:

1-Abbas A.K. and Lichtman A.H. Cellular and molecular immunology, sixth edition, 2010, Philadelphia, PA : Saunders.



دروس پیشنیاز -	نظری	جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۲	عنوان درس به فارسی: میکروبیولوژی صنعتی پیشرفته عنوان درس به انگلیسی: Advanced Industrial Microbiology	
	عملی					
	نظری	پایه				تعداد
	عملی					ساعت: ۳۲
	نظری ■	الزامی ■				
	عملی					
	نظری	اختیاری				
	عملی					
آموزش تکمیلی عملی: دارد		ندارد ■		سفر علمی سمینار		
کارگاه		آزمایشگاه				

اهداف درس: آشنایی دانشجویان با میکروارگانیسم های صنعتی و چگونگی کار با سویه ها و نگهداری آنها. تولید فرآورده های میکروبی و روش های مقابله با آلودگی در مقیاس صنعتی، شناخت فرایند تخمیر در مقیاس صنعتی با ذکر مثال های کلاسیک از فرایندهای تولید، پایش فرایند و کنترل کیفی آن

- ۱- روشهای نوین غربال سازی میکروارگانیسم با کارایی بالا، جست و جوی میکروارگانیسم های کمیاب
- ۲- روش های نگهداری میکروارگانیسم ها برای کاربردهای صنعتی، روش های دست ورزی سویه ها با کارایی کنترل شده برای فروش صنعتی آنها
- ۳- روشهای تولید سویه های جهش یافته
- ۴- شاخص های ارزیابی تولید در فرایندهای تخمیری (غلظت، راندمان، بهره وری و ...)
- ۵- انواع بیوراکتورها و اجزای آنها



- ۶- رشد میکروارگانیسم ها در کشت های یاز (بیوسته) ، بسته و تیمه بسته
- ۷- آمیزش پروتوپلاست در کیک ها و کاربرد آنها
- ۸- اهمیت فازها در صنعت و چگونگی مهار عملکرد خسارت یار ناشی از آنها
- ۹- روش های بهینه سازی شرایط کشت در مقیاس صنعتی
- ۱۰- روش های استریلیزاسیون صنعتی و کاربرد آنها در صنایع مختلف
- ۱۱- مراحل و روش های کنترل کیفی فرایند تخمیر، ارزیابی سویه های میکروبی مزاحم در صنعت و چگونگی مهار آنها
- ۱۲- منابع آلودگی های میکروبی و چگونگی کنترل آلودگی های میکروبی در مقیاس صنعتی
- ۱۳- فاکتورهای محیطی مؤثر بر تخمیر و چگونگی تأمین، سنجش و ارزیابی اثرات آنها (شامل دما، هوادهی، pH، ویسکوزیته، فشار گازهای ورودی و خروجی، ...)
- ۱۴- ارزیابی جنبه های میکروبیولوژیک حداقل دو مثال کلاسیک از تخمیرهای صنعتی از طراحی تا اجرا
- ۱۵- اصول و روش های طراحی آزمایش با هدف بهینه سازی شرایط تولید فرآورده های میکروبی در مقیاس صنعتی

روش ارزیابی:

ارزیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	بروزه
(بصورت درصد مشخص گردد)	(بصورت درصد مشخص گردد)	(بصورت درصد مشخص گردد)	(بصورت درصد مشخص گردد)
		آزمون های نوشتاری ۵۰٪	۵۰٪

منابع:

- 1- Arnold L. Demain, Julian E. Davics, Ronald M. Atlas, Manual of Industrial Microbiology and Biotechnology, ASM Press, Last edition
- 2- Peter F. Stanbury, Allan Whitaker, Stephen J. Hall, Principle of Fermentation Technology, Elsevier Science Ltd.
- 2- Lee Yuan Kun, Microbial Biotechnology, Principle and Application, World Scientific, Last edition.



سرفصل دروس اختیاری



دروس پیش نیاز: ندارد	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	عنوان درس به فارسی: میکروبیولوژی سلولی عنوان درس به انگلیسی: Cellular Microbiology
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> الزامی			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input checked="" type="checkbox"/> نظری	<input checked="" type="checkbox"/> اختیاری			
	<input type="checkbox"/> عملی				
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>					
سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>					

اهداف کلی درس: آشنایی دانشجویان با جزئیات اندرکنش میکروارگانیسمها با میزبانهای خود در سطح سلولی و مولکولی

اهداف رفتاری: دانشجویان قادر به درک عمیق تر پیامدهای اندرکنش میکروارگانیسمها با میزبان که می تواند منجر به روابط مختلف همزیستی یا بیماریزایی شود، خواهند بود.

سر فصل دروس:

۱- ارتباط میکروب ها با سلول ها - نقش میکروارگانیسم ها در تکامل جانوران و گیاهان.

۲- اندرکنش میکروب ها (باکتری ها) با سلول های جانوری:

- پیامد های همزیستی میکروب ها با سلول های جانوری.
- ادهسین های باکتریایی و لیگاند های سلولی - تروپیسیم باکتری به سلول های میزبان.
- اندرکنش باکتری ها با زمینه سلولی (۲ جلسه).
- اتصال باکتری به سطح سلول و ارسال پیام به داخل سلول - تاثیر بر اسکلت سلولی.
- لیپید رفت ها و انتقال پیام های باکتریایی به داخل سلول.
- نقش باکتری در تشکیل گرانولوما



- مکانیزم های استقرار باکتری ها در سطح یا داخل سلول.

۳- اندرکنش میکروپ ها (باکتری ها) با سلول های گیاهی:

- قارچ و جلبک در گلستگ ها.
- باکتری با قارچ مایکوراایزا.
- باکتری با ریشه گیاه- تثبیت نیتروژن.
- باکتری با ریشه گیاه- انتقال ماده ژنتیکی.

۴- اندرکنش میکروپ ها (باکتری ها) با سایر موجودات:

- باکتری ها با: بندپایان- جانداران دریایی- جانداران محیط های سخت (۲ جلسه).
- مروری بر مقالات جدید.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
(بصورت درصد مشخص گردد)	(بصورت درصد مشخص گردد)	(بصورت درصد مشخص گردد)	(بصورت درصد مشخص گردد)
		آزمون های نوشتاری 7۸۰	۲۰٪

منابع:

- 1-Cossart, P (2005): Cellular Microbiology, ASM Press 9th edition.
- 2-Sadava D, Hillis DM, Heller HC, Berenbaum MR (2010): Life-The science of biology
- 3-Gillings M, Holmes A (2004): Plant microbiology.



دروس پیش نیاز: ندارد	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	عنوان درس به فارسی: سموم میکروبی عنوان درس به انگلیسی: Microbial toxins
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> الزامی			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input checked="" type="checkbox"/> نظری	<input checked="" type="checkbox"/> اختیاری			
	<input type="checkbox"/> عملی				
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>					
سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>					

اهداف کلی درس: هدف از ارائه این درس آشنایی دانشجویان با انواع سموم میکروبی و چگونگی عملکرد و نقش آنها در بیماریزایی است.

اهداف رفتاری: دانشجو پس از گذراندن این واحد درسی می تواند انواع سموم میکروبی و چگونگی عملکرد و نقش آنها را در بیماریزایی تشریح نماید.

سر فصل دروس:

- مقدمه (جایگاه سموم میکروبی در علوم و فنون میکروبی، بیماریزایی و انواع فاکتورهای بیماریزایی، ژنتیک فاکتورهای بیماریزایی)
- بیوزتر توکسین ها: عبور از غشاء
- نگاهی به سیستم های تراوشی و رابطه آنها با تراوش و انتقال توکسین ها
- انواع رده بندی توکسین ها (براساس ساختار و مکانیسم اثر)
- مطالعه کامل انتروتوکسین و با تولید شده توسط *Vibrio cholerae* به عنوان مدل توکسین های عمل کننده بر سیستم ادنیلات سیکلار: ساختمان، گیرنده ها، مکانیسم عمل و تنظیم ژنتیکی
- مطالعه انتروتوکسین های مشابه وبا، با توجه به تفاوت های ساختاری و مکانیسمی (توکسین های *Escherichia coli*)
- مطالعه کامل توکسین شیگلا تولید شده توسط *Shigella spp* و توکسین های مشابه شیگلا: ساختمان، گیرنده ها، مکانیسم عمل و بیماریزایی، رابطه آنها با سایر توکسین های غیر فعال کننده ریبوزوم)



- توکسین سیاه سرفه و سایر توکسین‌های تولید شده توسط *Bordetella pertussis* (ریز مطالب فوق).
- توکسین سیاه زخم و سایر توکسین‌های تولید شده توسط *Bacillus anthracis* (ریز مطالب فوق).
- توکسین دیفتری و توکسین‌های مشابه (ریز مطالب فوق).
- نوروتوکسین‌ها: کزاز و بوتولیسم (ریز مطالب فوق).
- توکسین‌های آسیب زنده به غشاء سلول میزبان شامل: زده‌بندی، ساختمان و مکانیسم عمل
- باکتریوسین‌ها: انواع و مطالعه چند مدل مانند باکتریوسین‌های *E. coli*
- توکسین‌های فلرچی: انواع، ساختمان، اثرات سمی، پایداری، استانداردهای بین‌المللی و غیره
- روش‌های آزمایشگاهی شناسایی و بررسی اثرات توکسین‌ها.
- استفاده از توکسین‌ها در زیست‌شناسی، درمان و تولید واکسن‌ها.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون‌های نهایی	پروژه
(بصورت درصد مشخص گردد)	(بصورت درصد مشخص گردد)	(بصورت درصد مشخص گردد)	(بصورت درصد مشخص گردد)
		آزمون‌های نوشتاری ۸۰٪	۲۰٪

منابع:

- 1- Bacterial Protein Toxins, Drusilla L. Burns & al. American Society for Microbiology (last edition).
- 2- The comprehensive sourcebook of bacterial protein toxin. second edition: Joseph E. Alouf and John H. Freer, Academic press: University of Glasgow, UK.
- 3- Microbial Toxins: Current Research and Future Trends, Edited by Thomas Proft, 2009 Caister Academic Press, Norfolk, UK.
- 4- Virulence Mechanisms of Bacterial Pathogens James A. Roth: ASM Press-1995 (2th Edition) and the same by Kim A. Brogden, ASM press-2007.
- 5- Molecular Genetic of Bacterial Pathogenesis, Virginia L. Miller, ASM Press-1994.

۶- میکروتوکسین‌ها، تألیف عبدالامیر علامه-سپیدی رزاقی ابیانه، چاپ اول ۱۳۸۰



دروس پیش‌نیاز: ندارد	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جیرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	عنوان درس به فارسی: ترکیبات ضد میکروبی - مکانیسم اثر و مقاومت عنوان درس به انگلیسی: Antimicrobial compounds- mechanism of action and microbial resistance
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> الزامی			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input checked="" type="checkbox"/> نظری	<input checked="" type="checkbox"/> اختیاری			
	<input type="checkbox"/> عملی				
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>					

اهداف کلی درس: آشنایی با تاریخچه کشف آنتی بیوتیکها، اهمیت تولید آنتی بیوتیکها در جوامع میکروبی، کاربرد آنها در درمان و موضوع مقاومت میکروبی

اهداف رفتاری: با توجه به کاربرد وسیع آنتی بیوتیکها و بروز مقاومت میکروبی، دانشجویان با دانستن مطالب پایه ای این درس قادر خواهند بود در جهت حل مشکل مقاومت میکروبی راه کارهای جدیدی را طراحی کنند.

سرفصل درس:

- ۱- باکتری های تولید کننده آنتی بیوتیک - مکانیسم ایمنی در مقابل آنتی بیوتیک خودی.
- ۲- الفاه تولید آنتی بیوتیک در باکتری های تولید کننده.
- ۳- دسته بندی آنتی بیوتیک ها براساس ملکول هدف، مکان اثر (خارج ویا داخل سلول).
- ۴- مکانیسم های اثر آنتی بیوتیک ها
- ۵- مکانیسم های مقاومت باکتری ها نسبت به آنتی بیوتیک ها (ذاتی و اکتسابی)
- ۶- نقش عناصر متحرک ژنتیکی در انتشار مقاومت آنتی بیوتیکی باکتری ها.
- ۷- آنتی بیوتیک های ضد قارچی.
- ۸- آنتی بیوتیک های ضد انگلی.



۹- مکانیسم های گسترش انتشار مقاومت آنتی بیوتیک در باکتری ها و نقش رفتارهای انسانی در این کار.

۱۰- آنتی بیوتیک های جدید - غلبه بر مقاومت میکروب ها.

۱۱- آنتی بیوتیک ها و درمانگهان ها

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
(بصورت درصد مشخص گردد)	(بصورت درصد مشخص گردد)	(بصورت درصد مشخص گردد)	(بصورت درصد مشخص گردد)
		آزمون های نوشتاری ۸۰٪	۲۰٪

منابع:

1-Walsh, C (2003): Antibiotics - Mechanism of action and development of resistance, ASM Press.

2-Bryskier, A (2005): Antimicrobial agents- Antibacterials and antifungals.



دروس پیش‌نیاز: ندارد	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	عنوان درس به فارسی: بیوتکنولوژی میکروبی عنوان درس به انگلیسی: Microbial Biotechnology
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	الزامی			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input checked="" type="checkbox"/> نظری	<input checked="" type="checkbox"/> اختیاری			
	<input type="checkbox"/> عملی				
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>					
سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>					

اهداف کلی درس: آشنایی دانشجو با حوزه های مختلف زیست فناوری و نقش میکروارگانیسم ها در هر حوزه

اهداف رفتاری درس: دانشجو پس از گذراندن این درس باید بتواند تاکسون های مهم موثر در زیست فناوری را بشناسد و نیز بتواند فرآورده های مختلف حاصل از میکروارگانیسم ها در بخش های مختلف زیست فناوری را برشمرد.

سر فصل درس:

- اهمیت زیست فناوری در تامین فرآورده ها و خدمات مورد نیاز انسانی و مقایسه آن با صنایع شیمیایی
- اهمیت تاکسون های مختلف میکروارگانیسم ها در زیست فناوری و لزوم توجه به تنوع زیستی برای ایجاد فرآورده های نوین
- اجزاء یک واحد تولید زیست فناوری میکروبی
- نقش میکروارگانیسم ها در زیست فناوری سفید (صنعتی)
- نقش میکروارگانیسم ها در زیست فناوری قرمز (پزشکی)
- نقش میکروارگانیسم ها در زیست فناوری سبز (کشاورزی)
- نقش میکروارگانیسم ها در زیست فناوری آبی (دریاها و آب های شیرین)
- نقش میکروارگانیسم ها در زیست فناوری خاکستری (حذف آلاینده ها)



○ نقش میکروارگانیسم‌ها در زیست فناوری قهوه ای: (بیبان‌ها و مناطق خشک)

○ نقش میکروارگانیسم‌ها در زیست فناوری طلائی (بیوانفورماتیک)

○ نقش میکروارگانیسم‌ها در بیوتکنولوژی زرد (غذایی)

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
(بصورت درصد مشخص گردد)	(بصورت درصد مشخص گردد)	(بصورت درصد مشخص گردد)	(بصورت درصد مشخص گردد)
		آزمون های نوشتاری ۸۰٪	۲۰٪

منابع:

1. Okafor, N. Modern Industrial Microbiology and Biotechnology, (1997) Science Publishers, Inc.
2. Glazer, A.N. and Nikaido, H., (2007) Microbial Biotechnology- Fundamentals of Applied Microbiology, Cambridge University Press.
3. Medical biotechnology, 2009, Judit Pongrácz, Mary Keen, Elsevier
4. Medical Biotechnology, 2010, V.V. Rao, Nallari, Oxford University Press



دروس پیشنیاز -	نظری	جبرانی	نوع واحد	تعداد ۲ واحد:	عنوان درس به فارسی: بیوانفورماتیک عنوان درس به انگلیسی: Bioinformatic						
	عملی			تعداد ۳۴ ساعت:							
	نظری	پایه									
	عملی										
	نظری	الزامی									
	عملی										
	نظری	اختیاری									
	عملی										
نظری	اختیاری										
عملی											
آموزش تکمیلی عملی:				دارد	ندارد						
سفر علمی				کارگاه	آزمایشگاه						
سمینار											

اهداف کلی درس : آشنایی دانشجویان با مبانی بیوانفورماتیک و اهمیت آن در میکروبیولوژی

اهداف رفتاری: دانشجو باید بتواند ضمن استفاده از بانک های اطلاعاتی زیستی بتواند درخت های فیلوژنی را به منظور تعیین جایگاه و موقعیت گونه های میکروبی ترسیم کرده و آنالیز کند. همچنین بتواند درخت تکاملی حیات و پیشگویی ژنی در پروکاریوتها و یوکاریوت ها را توصیف کند.

سرفصل و رئوس مطالب

- مقدمه شامل تاریخچه و اهمیت بیوانفورماتیک
- بانک های اطلاعاتی شامل بانک های اطلاعاتی بیوگرافیک، بانک های اطلاعاتی نوع اول پروتئینها و اسیدهای نوکلئیک،
- بانک های اطلاعاتی نوع دوم مثل Blocks, Prosite
- ردیف سازی جفتی توالی ها شامل ماتریس های امتیازدهی



- ردیف سازی کلی و موضعی
- ردیف سازی چندتایی توالی های شامل نحوآمتباردهی و روشهای (Alignment) تدریجی و برگشتی
- درختنهای قبیلوزنی که شامل روشهای فاصله و حداکثر احتمالی
- پیشگویی ساختار ثانویه RNA
- آنالیز زنوم شامل پیشگویی زنی در پروکاریوتها و یوکاریوتها
- پیشگویی پروموتید
- طبقه بندی پروتئین ها و پیشگویی ساختار فضایی پروتئین
- مباحث ویژه

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
(بصورت درصد مشخص گردد)	(بصورت درصد مشخص گردد)	(بصورت درصد مشخص گردد)	(بصورت درصد مشخص گردد)
		آزمون های نوشتاری ۸۰٪	۲۰٪

منابع:

1. Mount D.W.(2004) Bioinformatics. Cold spring Harbor Laboratory Press.
2. Borne P. and T. Weissiny, (2003)Structural ,Bioinformatics. Wiley Publishing.
3. Ignaamathu S. (2004) Basic Bioinformatics. Alpha Science International,Ltd.
4. Higgs P. and T. Attwood, (2005), Bioinformatics and molecular evolution.Blackwell Publishing.



دروس پیشنیاز	نظری	جبرانی	نوع واحد	تعداد ۲: واحد	عنوان درس به فارسی: اصول نگهداری میکروارگانیسم ها عنوان درس به انگلیسی: Fundamental of Preservation of Microorganisms
	عملی			تعداد ۳۴: ساعت	
	نظری	پایه			
	عملی				
	نظری	الزامی			
	عملی				
	نظری	اختیاری			
	عملی				
آموزش تکمیلی عملی:		دارد	ندارد		
سفر علمی		کارگاه	آزمایشگاه		
سمینار					

اهداف کلی درس: جداسازی، شناسایی و نگهداری میکروارگانیسم ها و در نهایت ذخیره سازی در بانک های میکروبی

اهداف رفتاری: دانشجو باید بتواند روش مناسب برای نگهداری هر میکروارگانیسم مورد نظر را یافته و یا ایجاد کند.

سرفصل و رئوس مطالب

- ضرورت نگهداری ثابت و پایدار مواد زیستی
- تاریخچه شکل گیری و توسعه کلکسیون های ذخایر زیستی
- نگهداری میکروارگانیسم ها بصورت غیر فعال
- نگهداری میکروارگانیسم ها در دمای پایین و عوامل موثر در نگهداری در دمای فراسرد
- عوامل محافظت در سرما
- نگهداری نمونه های زیستی در ازلت مایع



- لیوفلیزاسیون روشها و کاربردها
- فعال سازی آمپول های لیوفلیزه
- فرایندهای کنترل کیفی نمونه های زیستی نگهداری شده
- کنترل کیفی در حین و بعد از نگهداری نمونه زیستی

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
(بصورت درصد مشخص گردد)	(بصورت درصد مشخص گردد)	(بصورت درصد مشخص گردد)	(بصورت درصد مشخص گردد)
		آزمون های نوشتاری ۸۰٪	۳۰٪

منابع:

1.S. Kumar, P. Kashyap, R. Singh, A. K. Srivastava (2013) Preservation and Maintenance of Microbial Cultures. Springer



دروس پیشنیاز -	نظری	جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۲	عنوان درس به فارسی: زیست شناسی اکسترموفیل ها عنوان درس به انگلیسی: Biology of Extremophiles
	عملی				
	نظری	پایه		تعداد ساعت: ۳۴	
	عملی				
	نظری	الزامی			
	عملی				
	نظری ■	اختیاری ■			
	عملی				
آموزش تکمیلی عملی: ندارد ■		دارد			
سفر علمی		کارگاه	آزمایشگاه		
سمینار					

اهداف کلی درس: شناخت محیط های اکسترم و مطالعه روش های سازگاری میکروارگانیسم های اکسترموفیل با شرایط سخت محیطی

اهداف رفتاری: دانشجو پس از گذراندن این درس باید بتواند محیطهای سخت و میکروارگانیسم های ساکن آنها را توصیف کند.

سرفصل و رئوس مطالب

- اکسترموفیلها و منشأ حیات
- محیطهای گرم و تنوع زیستی
- ژنومهای عملکردی در میکروارگانیسم های ترموفیل
- زیست شناسی و تنوع زیستی میکروارگانیسم های سازگار یافته با سرما
- تنوع زیستی در محیطهای با شوری بالا
- سازگاری مولکولی در محیط های پرشور
- فیزیولوژی و اکولوژی میکروارگانیسم های اسیدوفیل



- ژنومیک محیطی اسیدوفیل‌ها
- تنوع زیستی، تاکسونومی و تنوع محیطی الکلوفیل‌ها
- سازگاری میکروبی در فشارهای زیاد
- آستروبیولوژی و جستجوهای حیات در هستی
- زیست‌شناسی سایر گروه‌های اکستریموفیل

ارزشیابی مستمر (بصورت درصد مشخص گردد)	میان‌ترم (بصورت درصد مشخص گردد)	آزمون‌های نهایی (بصورت درصد مشخص گردد)	پروژه (بصورت درصد مشخص گردد)
		آزمون‌های نوشتاری ۸۰٪	۲۰٪

منابع:

1. Extremophiles Handbook, Horikosh: et al, 2011
2. Physiology and biochemistry of Extremophiles Gerday & GlansDDrff, 2007



دروس پیش‌نیاز: ندارد	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	عنوان درس به فارسی: مهندسی ژنتیک عنوان درس به انگلیسی: Genetic Engineering
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input checked="" type="checkbox"/> نظری	<input checked="" type="checkbox"/> الزامی			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> اختیاری			
	<input type="checkbox"/> عملی				
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>					
سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>					

اهداف کلی درس: هدف از ارائه این درس آشنایی دانشجویان با چگونگی دستوری های آزمایشگاهی اسید های نوکلئیک در پروکاریوتها و برخی یوکاریوتها با هدف نهایی شناسایی و جدا سازی ژن ها است.

اهداف رفتاری: دانشجو پس از گذراندن این واحد درسی خواهد توانست کاربرد روش های جدید مهندسی ژنتیک در ارتباط با شناسایی ژن های بیماری زا ، جدا سازی ژنها و تولید نو ترکیب برخی محصولات از آنها را درک کند.

سر فصل دروس:

- اهمیت مهندسی ژنتیک - نگاهی اجسالی به کاربردهای گوناگون آن

- کلیات کار با اسیدهای نوکلئیک

الف) استخراج DNA و RNA

ب) نشاندار کردن DNA و RNA

ج) تعیین توالی DNA (روش های Sanger, pyrosequencing, Gilbert و Maxam)

د) الکتروفورز DNA و RNA



ه) پلاتینگ DNA و RNA و پروتئین ها

و) هیبریداسیون

- ابزار کار مهندسی ژنتیک

الف) آنزیم های محدودگر (Restriction endonucleases)

ب) آنزیم هایی از فیمل نوکلئازها، پلیمرازها و لیگازها

- زیست شناسی مولکولی میزبان ها و ناقل ها (vectors) در همسانه سازی (cloning)

الف) انواع میزبان پروکاریوتی و یوکاریوتی

ب) ناقل های باسعیدی

ج) ناقل های ویروسی

د) سایر ناقل ها

ه) انتقال DNA به سلول

- راه برد ها و روش های مختلف همسانه سازی (DNA، mRNA، ژنگانی و سایرین)

- انتخاب و غربالگری نوترکیب ها با روش های ژنتیکی، هیبریداسیون و ایمونولوژیک

- تهیه گتجینه ژنی (gene library, cDNA library)

- تعیین ترادف ژنی DNA sequencing

- کاربردهای مهندسی ژنتیک

الف) بررسی ساختار و عملکرد ژن ها

ب) ساختن و تولید پروتئین های نوترکیب

ج) ایجاد گیاهان و جانوران ترانژنی

د) کاربرد در پزشکی و پروژة رنگان انسان، کشاورزی و دامپزشکی

- جنبه های اخلاقی و اجتماعی مورد سوال در مهندسی ژنتیک



روش ارزشیابی:

بروز*	آزمون های نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
(بصورت درصد مشخص گردد)	(بصورت درصد مشخص گردد)	(بصورت درصد مشخص گردد)	(بصورت درصد مشخص گردد)
٪۳۰	آزمون های نوشتاری ٪۸۰		

منابع:

1. Jeremy W. Dale and Simon F. Park, (2004) Molecular Genetics of Bacteria, 4th Edition, John Wiley & Sons, Ltd
2. T.A. Brown (2006) Gene cloning and DNA analysis, 5th edition, Blackwell Science
3. S.B. Primrose and R.M. Twyman (2006) Principles of Gene Manipulation and Genomics, 7th edition, Blackwell publishing



دروس پیش نیاز: میکروبیولوژی سلولی	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	عنوان درس به فارسی: کشت سلول و بافت عنوان درس به انگلیسی: Tissue and cell culture
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> الزامی			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input checked="" type="checkbox"/> نظری	<input checked="" type="checkbox"/> اختیاری			
	<input type="checkbox"/> عملی				
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>					
سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input checked="" type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>					

اهداف کلی درس: هدف اصلی ارائه این درس آشنایی با مبانی رشد سلول های جانوری (به خصوص سلول های پستانداران)، در آزمایشگاه و بهره برداری از سیستم های کشت سلول های گوناگون در آزمایشگاه است.

اهداف رفتاری: دانشجو پس از گذراندن این درس خواهد توانست سبانی کشت سلول های جانوری را درک نموده و اصول کنترل و بهره برداری مناسب از این تکنیک را بیاموزد.

سر فصل دروس:

- طراحی آزمایشگاه استاندارد برای کشت سلول
- شناسایی انواع سلول: اولیه، ثانویه، دودمانی، نامیرا
- کشت سلول های فیبروبلاست جنین جوجه و یا کلیه
- تهیه پاساژهای سریال یا متوالی، هماهنگ سازی رشد و مطالعه انواع سلول (معلق، چسبیده)
- تست بررسی سموم میکروبی در مدل های سلولی: انترتوکسین ها و نیتروتوکسین ها



- بررسی چسبندگی میکروب-همیزبان در مدل سلول‌های ایبی تلیال
- روش‌های تکثیر ویروس‌ها با استفاده از کشت سلول و بررسی نتایج
- آشنایی با روش‌های کشت سلول‌های بنیادی
- تهیه سلول‌های هیبرید: تهیه آنتی بادی‌های مونوکلونال
- استفاده از روش‌های ایمونوسیتوشیمی برای مطالعه سلول‌ها
- آشنایی با میکروسکوپ الکترونی برای مطالعه دقیق سلول‌ها

روش ارزشیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون‌های نهایی	پروژه
(بصورت درصد مشخص گردد)	(بصورت درصد مشخص گردد)	(بصورت درصد مشخص گردد)	(بصورت درصد مشخص گردد)
		آزمون‌های نوشتاری ۸۰٪	۲۰٪

منابع:

- 1- Basic Cell Culture Protocols, Cheryl P. Helgason, Cindy L. Miller 2005.
- 2- Animal Cell Culture Methods, Jennie P. Mether, ASM-1998: Academic Press.
- 3- Molecular Biotechnology, 4th Edition.



دروس پیش‌نیاز: ندارد	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	عنوان درس به فارسی: میکروارگانسیم های بیماری زا در گیاهان عنوان درس به انگلیسی: Phytopathogens
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> الزامی			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input checked="" type="checkbox"/> نظری	<input checked="" type="checkbox"/> اختیاری			
	<input type="checkbox"/> عملی				
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>					
سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>					

اهداف کلی درس: هدف از ارائه این درس آشنایی و آموزش دانشجویان در زمینه شناسایی میکروارگانسیم های بیماری زا در گیاهان و باطوئنز و درمان آنهاست.

اهداف رفتاری: دانشجو پس از گذراندن این واحد درسی خواهد توانست باکتری های مهم از نظر بیماری زایی در گیاهان و روند بیماری زایی و راه درمان آنها را تشریح نماید.

سر فصل درس:

- علائم بیماریهای گیاهی ناشی از باکتری‌ها
- چگونگی ایجاد بیماری در گیاه به وسیله باکتری‌ها
- بیماری‌های باکتریائی مهم گیاهان
- مبارزه با بیماری‌های باکتریائی گیاهان
- اهمیت اقتصادی بیماری‌های باکتریائی گیاهان در ایران و جهان
- ویژگی‌های شکلی و فیزیولوژیک و پروس‌های گیاهی
- تولید بیماری و سنتز و پروس‌ها
- انتقال و انتشار و پروس‌ها در گیاه



- علائم بیماری‌های ویروسی گیاهی
- سرولوژی ویروس‌های گیاهی
- نامگذاری و طبقه‌بندی ویروس‌های گیاهی
- تشخیص ویروس‌های گیاهی
- اهمیت اقتصادی ویروس‌های گیاهی
- بیماری‌های قارچی گیاهان
- مشخصات قارچ‌های بیماری‌زای گیاهی
- علائم ظاهری که بوسیله قارچ‌ها روی گیاهان تولید می‌شود
- چگونه قارچ‌ها در گیاهان تولید بیماری می‌کنند
- مبارزه با بیماری‌های قارچی گیاهان
- اهمیت اقتصادی بیماری‌های قارچی گیاهان در ایران و جهان

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون‌های نهایی	پروژه
(بصورت درصد مشخص گردد)	(بصورت درصد مشخص گردد)	(بصورت درصد مشخص گردد)	(بصورت درصد مشخص گردد)
		آزمون‌های نوشتاری 7۸۰	7۲۰

منابع:

1. Masao Goto, Fundamentals of Bacterial Plant Pathology, Academic Press, 2012
2. J van der Wolf, SH De Boer - Phytopathogenic Bacteria, Principles of Plant-Microbe Interactions, Springer, 2015



دروس بیش‌نیاز: ندارد	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۳ تعداد ساعت: ۳۳	عنوان درس به فارسی: اپیدمیولوژی عنوان درس به انگلیسی: Epidemiology
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> الزامی			
	<input type="checkbox"/> عملی				
	<input checked="" type="checkbox"/> نظری	<input checked="" type="checkbox"/> اختیاری			
	<input type="checkbox"/> عملی				
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>					
سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>					

اهداف کلی درس: دانشجویان با اصطلاحات و تعاریف اپیدمیولوژی و همچنین با میزان شیوع بیماریهای میکروبی در نقاط مختلف دنیا آشنا خواهند شد.

اهداف رفتاری: دانشجویان قادر خواهند بود وقوع و شیوع اپیدمیها را در جوامع بشری و زمانهای مختلف دنبال کنند.

سرفصل درس:

- معرفی علم اپیدمیولوژی- تعریف اصطلاحات اپیدمیولوژیک
- انواع مطالعات اپیدمیولوژیک- توضیح چند اپیدمی
- رابطه بین بهداشت و سلامت
- طراحی مطالعه اپیدمیولوژیک
- اهمیت آمار در مطالعات اپیدمیولوژیک
- بررسی علل بروز و انتشار بیماریها
- چگونگی کنترل بیماریها



- بررسی شیوع بیماریها در بین افراد جامعه
- بررسی پیشینه بیماریها در بین افراد جامعه
- بررسی بیماریها از نظر پراکندگی جغرافیایی
- استفاده از اطلاعات اپیدمیولوژیک برای پیشگیری از بروز بیماریها و حفظ سلامت عمومی
- نقش مطالعات اپیدمیولوژیک در شناسایی عفونتهای تو ظهور و دوباره ظهور در یک جامعه
- اپیدمیولوژی بیماریهای شایع در ایران- تب مالت
- اپیدمیولوژی بیماریهای شایع در ایران- سل- جذام
- اپیدمیولوژی بیماریهای شایع در ایران- هیانتیت
- اپیدمیولوژی بیماریهای شایع در ایران- سایر بیماریها

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
(بصورت درصد مشخص گردد)	(بصورت درصد مشخص گردد)	(بصورت درصد مشخص گردد)	(بصورت درصد مشخص گردد)
		آزمون های نوشتاری - ۸۰٪	۲۰٪

منابع

1. Epidemiology : an introduction, Kenneth J. Rothman, 2012
2. Epidemiology: A Very Short Introduction, Rodolfo Saracci, 201



دروس پیشنیاز	نظری	جبرانی	نوع واحد	تعداد ۲: واحد	عنوان درس به فارسی: میکوزها و درماتوفیت ها عنوان درس به انگلیسی: Mycosis and dermatophytes
	عملی				
	نظری	پایه	تعداد ساعت: ۳۲		
	عملی				
	نظری	الزامی			
	عملی				
	نظری	اختیاری			
	عملی				
آموزش تکمیلی عملی:		دارد	ندارد		
سفر علمی		کارگاه	آزمایشگاه		
سمینار					

هدف کلی درس : آشنایی با جنبه های مختلف بیماریهای قارچی سطحی و جلدی.
شرح درس: این درس شامل جنبه های تئوری و عملی مباحث مربوط به بیماری های قارچی سطحی و جلدی و نیز شبه قارچی ناشی از باکتریها بوده و در طی آن مطالعات جامعی از بیماریها عوامل ایجاد کننده انتشار اپیدمیولوژی علائم بالینی پیش آگهی . درمان . طرز تشخیص آزمایشگاهی مورد بحث قرار میگیرند.



- ۱- کلیات بیماریهای فارچی سطحی
- ۲- تبه آورسیکالر: تعریف، عوامل و انتشار، اپیدمیولوژی، علائم بالینی، پیش آگهی و درمان، طرز تشخیص آزمایشگاهی
- ۳- اتومایکوزیس: تعریف، عوامل و انتشار، اپیدمیولوژی، علائم بالینی، پیش آگهی و درمان، طرز تشخیص آزمایشگاهی
- ۴- تبه آنیگرا: تعریف، عوامل و انتشار، اپیدمیولوژی، علائم بالینی، پیش آگهی و درمان، طرز تشخیص آزمایشگاهی
- ۵- پیدرا: تعریف، عوامل و انتشار، اپیدمیولوژی، علائم بالینی، پیش آگهی و درمان، طرز تشخیص آزمایشگاهی
- ۶- کراتیت: تعریف، عوامل و انتشار، اپیدمیولوژی، علائم بالینی، پیش آگهی و درمان، طرز تشخیص آزمایشگاهی
- ۷- ترابکومایکوزیس اگریلازیس: تعریف، عوامل و انتشار، اپیدمیولوژی، علائم بالینی، پیش آگهی و درمان، طرز تشخیص آزمایشگاهی
- ۸- اریتراسما: تعریف، عوامل و انتشار، اپیدمیولوژی، علائم بالینی، پیش آگهی و درمان، طرز تشخیص آزمایشگاهی



- ۹- درماتوفیتوزیس: کچلی سر: تعریف، عوامل و انتشار، اپیدمیولوژی، علائم بالینی، پیش آگهی و درمان، طرز تشخیص آزمایشگاهی
- ۱۰- درماتوفیتوزیس: کچلی بدن: تعریف، عوامل و انتشار، اپیدمیولوژی، علائم بالینی، پیش آگهی و درمان، طرز تشخیص آزمایشگاهی
- ۱۱- درماتوفیتوزیس: ریش و سیبیل: تعریف، عوامل و انتشار، اپیدمیولوژی، علائم بالینی، پیش آگهی و درمان، طرز تشخیص آزمایشگاهی
- ۱۲- درماتوفیتوزیس: دست و پا: تعریف، عوامل و انتشار، اپیدمیولوژی، علائم بالینی، پیش آگهی و درمان، طرز تشخیص آزمایشگاهی
- ۱۳- درماتوفیتوزیس: کشاله ران: تعریف، عوامل و انتشار، اپیدمیولوژی، علائم بالینی، پیش آگهی و درمان، طرز تشخیص آزمایشگاهی
- ۱۴- درماتوفیتوزیس: ناخن: تعریف، عوامل و انتشار، اپیدمیولوژی، علائم بالینی، پیش آگهی و درمان، طرز تشخیص آزمایشگاهی
- ۱۵- درماتوفیتوزیس: کچلی بدن: تعریف، عوامل و انتشار، اپیدمیولوژی، علائم بالینی، پیش آگهی و درمان، طرز تشخیص آزمایشگاهی
- ۱۶- عفونت های شبه درماتوفیتی قارچی تعریف، عوامل و انتشار، اپیدمیولوژی، علائم بالینی، پیش آگهی و درمان، طرز تشخیص آزمایشگاهی
- ۱۷- کاندیدبازیس جلدی، تعریف، عوامل و انتشار، اپیدمیولوژی، علائم بالینی، پیش آگهی و درمان، طرز تشخیص آزمایشگاهی
- ۱۸- عفونتهای جلدی قارچی ناشی از فارچه‌های فرصت طلب و حقیقی

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	عیان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
(بصورت درصد مشخص گردد)	(بصورت درصد مشخص گردد)	(بصورت درصد مشخص گردد)	(بصورت درصد مشخص گردد)
		آزمون های نوشتاری ۸۰٪	۲۰٪

منابع:



۱- قارچ شناسی پزشکی جامع. دکتر فریده زینی. دکتر امیر سید علی مهبد. دکتر مسعود امامی

: انتشارات دانشگاه تهران ۱۳۸۳

۲- قارچ شناسی پزشکی و روشهای تشخیص آزمایشگاهی. دکتر شهلا شادزی. انتشارات

گلیهار اصفهان ۱۳۷۹.

- 3- Medical Mycology. Kwon, Chung and Bennett. Lea and Febinger 1992.
- 4- Medical Mycology Rippon. 3rd ed. Saunders. 1988
- 5- Clinical Mycology, Anaissie, E. J. Mc Ginnis, M.R. Pfaller, M.A. 1th ed. Churchill Livingstone. 2003.
- 6- Medical Mycology, a practical approach, Evans, EGV & Richardson MD, IRL press, 1989.



دروس پیشنیاز -	نظری	جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۲	عنوان درس به فارسی: زیست فناوری سوخت و معدن عنوان درس به انگلیسی: Bio-fuels and bio-mining biotechnology
	عملی				
	نظری	پایه		تعداد ساعت: ۳۲	
	عملی				
	نظری	الزامی			
	عملی				
	نظری	اختیاری			
	عملی				
آموزش تکمیلی عملی: دارد		ندارد		سفر علمی	کارگاه
سمینار		آزمایشگاه			

اهداف کلی درس

آشنایی با کاربردهای میکروارگانیسم ها در معدن و سوخت های تجدید پذیر و فسیلی

اهداف رفتاری درس:

دانشجو پس از گذراندن این درس می تواند میکروارگانیسم و روش مناسب برای استفاده در حوزه تولید سوخت یا معدن کاوی میکروبی را بیابد و از آن استفاده کند.

سرفصل درس:

1. انواع انرژی های تجدید پذیر ، حامل های انرژی، انرژی متمرکز و بهره وری از منابع زیستی انرژی
2. سوخت های فسیلی، انواع و منشأ زیستی آن، ساختار و تشکیلات میدان های نفتی ، فرایند اکتشاف تا استخراج نفت



۳. زیست فناوری های بالا دستی در صنعت نفت

۱-۳. زیست فناوری های شناسایی میدان های نفتی

۲-۳. زیست فناوری حفاری

۳-۳. روش های زیست فناوری ازدیاد برداشت نفت

۴-۳. روش های میکروبی در ارتقای کیفیت سوخت های فسیلی (نفت و ذغال سنگ)

۵-۳. فساد میکروبی حوزه های نفتی و مقابله با آن

۴. زیست فناوری فرایندهای پایین دستی در صنعت نفت

۱-۴. زیست فناوری پایش و نگهداری مخازن و خطوط لوله فرآورده های نفتی

۲-۴. پاکسازی آلودگی های نفتی در خشکی و دریا

۳-۴. خوردگی میکروبی و مقابله با آن در صنعت نفت

۵. سوخت های زیستی

بیواتانول، بیودیزل، مکمل های سوخت، بیوگاز و بیل های سوخت زیستی

۶. معدن

۱-۶. بیوهیدرومتالورژی و فروشویی زیستی کانی ها (طلا، مس، اورانیوم و سایر کانی ها)

۲-۶. کانه آرایی زیستی

۳-۶. زیست فناوری استحصال کانی ها از راه جذب و ذخیره سازی زیستی

۴-۶. زیست فناوری غربالگری رادیوایزوتوپ ها (به ویژه اورانیوم به عنوان سوخت)

۵-۶. زیست فناوری فراوری کانی های غیر فلزی

۶-۶. فایده و هزینه روش های زیست فناوری در معدن کاری

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
(بصورت درصد مشخص گردد)	(بصورت درصد مشخص گردد)	(بصورت درصد مشخص گردد)	(بصورت درصد مشخص گردد)
		۸۰٪	۲۰٪

فهرست منابع:

1. Petroleum biotechnology: Development and perspectives, Vazquez-Duhalt Rafael, Quintero-n Ramirez Rodolfo, ISBN: 0444516999, Elsevier Science Ltd (2004).
2. Biomining – theory and practice, douglas E, Rawling and D. Barrie Johanson . Springer (2006).



دروس پیشنیاز -	نظری	جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۲	عنوان درس به فارسی: میکروبیولوژی دریا
	عملی				
	نظری	پایه			
	عملی				
	نظری	الزامی			
	عملی				
	نظری	اختیاری			
	عملی			تعداد ساعت: ۳۲	عنوان درس به انگلیسی: Marine Microbiology
آموزش تکمیلی عملی: دارد			سفر علمی کارگاه آزمایشگاه سمینار		

❖ اهداف کلی درس :

شناخت اکولوژی، تنوع زیستی و عملکرد فیزیولوژی متابولیسم و رشد میکروارگانیسم ها دریایی و همچنین شناخت توانمندیهای بیوتکنولوژیک میکروارگانیسم های دریازی جز اهداف اصلی این درس است.

❖ اهداف رفتاری درس:

دانشجویان قادر خواهند بود بر اساس مطالب این درس موضوعات پژوهشی خود را برای به کار گیری توانمندیهای بیوتکنولوژیک میکروارگانیسم های دریازی طراحی کنند.

❖ سرفصل و رئوس مطالب

- ۱- اکوسیستم های دریایی و فاکتورهای محیط
- ۲- چرخه غذایی در دریاها
- ۳- میکروارگانیسم ها در اکوسیستم های دریایی و اقیانوس ها
- ۴- تنوع زیستی آرکی ها و باکتریها در دریاها
- ۵- چرخه انرژی در اکوسیستم های دریایی



- ۶- میان کنش میکروارگانیسم ها در اکوسیستم های دریایی
- ۷- تولید متابولیت های اولیه: اسیدهای آلی و آمینو اسیدها
- ۸- چرخه کربن در اکوسیستم های دریایی
- ۹- چرخه نیتروژن در دریاها
- ۱۰- چرخه فسفر و گوگرد در اکوسیستم های دریایی
- ۱۱- روش های مطالعه عملکرد و تنوع زیستی میکروارگانیسم ها در اقیانوس ها
- ۱۲- ویروس های دریایی
- ۱۳- فتوسنتز در دریا
- ۱۴- قابلیت های بیوتکنولوژی میکروارگانیسم های دریا

✽ روش ارزیابی:

ارزشیابی مشر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
(بصورت درصد مشخص گردد)	(بصورت درصد مشخص گردد)	(بصورت درصد مشخص گردد)	(بصورت درصد مشخص گردد)
		٪۸۰	٪۲۰

منابع:

1. Willey et al., (2012), Prescott's Microbiology. McGraw hill international
2. Colin Munn, (2003) Marine Microbiology and Application. Humana Press
3. David L. Kirchman, (2010) Microbial ecology of the Ocean. John Wiley and Son



دروس پیشنیاز -	نظری	جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۲	عنوان درس به فارسی: میکروبیولوژی آب و پساب عنوان درس به انگلیسی: Water and waste water microbiology
	عملی				
	نظری	پایه	تعداد ساعت: ۳۲		
	عملی				
	نظری	الزامی			
	عملی				
	نظری	اختیاری			
	عملی				
آموزش تکمیلی عملی: ندارد		دارد	آموزش تکمیلی عملی: دارد		
سفر علمی		کارگاه	سفر علمی		
سمینار		آزمایشگاه	سمینار		



اهداف درس:

آشنایی دانشجویان با میکروارگانیسم های اکوسیستم های آبی، بیماری های منتقله از طریق آب و پساب و کاربرد بهینه میکروارگانیسم ها در تصفیه ی آب آشامیدنی و پساب های شهری، صنعتی و کشاورزی و نیز شناخت استانداردهای آب

اهداف رفتاری:

دانشجو پس از گذراندن درس باید بتواند نقش و کاربرد میکروارگانیسم ها را در محیط های آب و پساب شرح دهد. سرفصل ها

۱. منابع جهانی آب و اهمیت آن برای موجودات زنده: آبهای جاری، منجمد و تبخیری، زیستگاههای آبی و تنوع موجودات زنده در آن
۲. منابع آب شیرین: نسبت درصد منابع آب، یخچالها، رودها، دریاچه ها، سفره های آب زیر زمینی، آب انمفزی و آب های نهفته در خاک های مرطوب
۳. منابع آب شور: اقیانوس ها، دریاها، دریاچه ها، نسبت شوری / نسبت منابع آب، اهمیت آبهای شور در چرخه آب

۴. میکروبیولوژی آب های شیرین
۵. میکروارگانیسم های بیماری زای آب زاد
۶. استانداردهای آبهای مصرفی: آب آشامیدنی در شبکه های توزیع، آب بطری شده، آب استحمام و شستشو و آب های تفریحی
۷. اهمیت بیوفیلم در پالایش و آلودگی میکروبی آب
۸. ویژگی های فیزیکوشیمیایی آب و ارتباط آن با رشد میکروارگانیسم ها در آب
۹. فرایندها، روش ها و مراحل پالایش آب آشامیدنی
۱۰. میکروبیولوژی فاضلاب در انواع شهری صنعتی و کشاورزی
۱۱. شاخص های وضعیت زیستی و بیوشیمیایی انواع فاضلاب و روشهای سنتز آن
۱۲. اثرات زیستی و میکروبی رها سازی فاضلاب تصفیه شده در محیط زیست
۱۳. سیستم های بی هوازی پالایش پساب و مقایسه عملکرد آن ها: بیوتیک تانک و...
۱۴. سیستم های هوازی پالایش پساب و مقایسه عملکرد آن ها: سیستم لجن فعال، صافی چکنده و...
۱۵. فناوری های نوین به ویژه زیستی برای تولید آب آشامیدنی در شرایط دشوار و محیط های قرازمینی (ایستگاه فضایی بین المللی) و فرایند پالایش و تأمین آب مصرفی صنایع (بازمصرف آب water reuse) و کشاورزی (کاهش شوری آب)
۱۶. نقش کنسرسیوم های میکروبی و زی لایه ها در پالایش پساب

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
(بصورت درصد مشخص گردد)	(بصورت درصد مشخص گردد)	(بصورت درصد مشخص گردد)	(بصورت درصد مشخص گردد)
		آزمون های نوشتاری ۵۰٪	۵۰٪

منابع:

1. Fresh water Microbiology, David C. Sigeo (2005) John Wiely
2. Water and Wastewater Microbiology , (2006) John Wiely



دروس پیشنیاز -	نظری	جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۲	عنوان درس به فارسی: میکروبیولوژی خاک و بیوزئوتکنیک عنوان درس به انگلیسی: Soil microbiology and biogeotechnique
	عملی			تعداد ساعت: ۳۲	
	نظری	پایه			
	عملی				
	نظری	الزامی			
	عملی				
	نظری	اختیاری			
	عملی				
آموزش تکمیلی عملی: دارد		ندارد			
سفر علمی		کارگاه	آزمایشگاه		
سمینار					

اهداف درس:

آشنایی دانشجویان با میکروارگانیسم با اکوسیستم های خاک و چرخه های بیوزئوشیمیایی میکروبی در خاک، همچنین شناخت نقش میکروارگانیسم هادر تشکیل و تغییر وضعیت خاک و کاربرد میکروارگانیسم ها در تغییرات ویژگی های بیوفیزیکی از جمله نفوذپذیری، استحکام و فرسایش و نیز حذف آلاینده های کانی و آلی توسط میکروارگانیسم ها

اهداف رفتاری:

دانشجو پس از گذراندن درس باید بتواند نقش و کاربرد میکروارگانیسم ها را در خاک شرح دهد.

سرفصل ها

۱. اکوسیستم های خاک، تنوع زیستگاههای میکروسکوپی خاک، سنجش توده زیستی و فعالیت زیستی خاک، روش های مطالعه میکروارگانیسم های منفرد و جمعیت های میکروبی در خاک
۲. گوناگونی زیستی میکروارگانیسم های خاک و روش های مطالعه آن



۳. انتقال انرژی و تنوع فعالیت های میکروبی در خاک، ظرفیت تولید و انتقال کربن و انرژی در خاک
۴. نقش عوامل محیطی بر میکروارگانیسم های خاک، اثر ریز مغذی ها، رطوبت، هوادهی، دما، شوری، پتانسیل اکسایش و کاهش و pH بر میکروارگانیسم ها و رفتار میکروارگانیسم ای خاک تحت تنش ناشی هر یک از این عوامل
۵. آنزیم های میکروبی به عنوان شاخص های فعالیت زیستی در خاک
۶. میانگش میکروارگانیسم ها با یکدیگر و سایر موجودات زنده و افزایش تنوع و توسعه موجودات زنده در خاک
۷. چرخه های بیوژنوشیمیایی میکروارگانیسمها در خاک: مدل سازی و مدل های ریاضی چرخه ها، اندازه گیری فرایندهای بیوژنوشیمیایی،
۸. چرخه کربن: تغییر و تبدیل میکروبی منابع معدنی و آلی ساده، پیچیده و غیرطبیعی کربن، ...
۹. چرخه نیتروژن: تثبیت نیتروژن همزیست و غیر همزیست، شوره گذاری و شوره برداری، آناموکس، ...
۱۰. چرخه گوگرد و اکسی آنیون ها
۱۱. چرخه آهن و فلزات سنگین
۱۲. استرومانولیت ها و دیگر سازه های طبیعی میکروارگانیسم ها در خاک، میکروارگانیسم های اپیلیت، خاکزایی،
۱۳. ممانعت از نفوذ خاک یا بیوکلاگینگ (Bio-clogging)، نقش میکروارگانیسم و فرآورده های آن در ایجاد موانع نفوذناپذیر و سازوکار و کاربردهای آن
۱۴. سیمان سازی زیستی (۱) نقش میکروارگانیسم و فرآورده های آن در سیمان سازی و سازوکار و کاربردهای آن
۱۵. زیست پوسته خاک (Bio-crust) تنوع میکروارگانیسم ها در زیست پوست و سازوکارهای تشکیل و تخریب پوسته های زیستی، کاربردهای زیست پوسته سازی میکروبی
۱۶. بهسازی خاک برای حذف شوری، فلزات سنگین و آلاینده های آلی با استفاده از میکروارگانیسم ها

روش ارزیابی:

ارزیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
(بصورت درصد مشخص گردد)	(بصورت درصد مشخص گردد)	(بصورت درصد مشخص گردد)	(بصورت درصد مشخص گردد)
		آزمون های نوشتاری ۷۵۰	۷۵۰

منابع:

1. Soil Microbiology, Robert L. Tate (2000) John Wiley
2. Environmental Biotechnology, Jodening, and winter (2005) Wiley VCH



دروس پیشنیاز	نظری	جبرانی	نوع واحد	تعداد ۲: واحد	عنوان درس به فارسی: استاندارد های میکروبیولوژی مواد غذایی عنوان درس به انگلیسی: Standards of food Microbiology
	عملی				
	نظری	پایه	تعداد ۳۲: ساعت		
	عملی				
	نظری	الزامی			
	عملی				
	نظری	اختیاری			
	عملی				
آموزش تکمیلی عملی: دارد					
ندارد					
سفر علمی			کارگاه	آزمایشگاه	
سمینار					

اهداف اصلی درس: تکمیل دانش در حوزه میکروبیولوژی غذایی و ایجاد آمادگی در دانشجو برای کار و پژوهش در این حوزه. اهداف رفتاری: دانشجو پس از گذراندن این درس باید بتواند روش های GMP و HACCP را شناخته و این روش ها را در صنایع غذایی به کار ببرد.

سرفصل ها

- میکروبیولوژی غذایی و سلامت عمومی: خطرات ناشی از مصرف مواد غذایی. عوامل موثر در شیوع مسمومیتهای غذایی (مانند شیوه های نامناسب نگهداری مواد اولیه، تهیه و یخت، نگهداری نامناسب، ظروف آلوده و نظایر آن).
- عوامل میکروبی مولد بیماریهای غذا زاد (food-born diseases): مروری بر عوامل باکتریایی.
- عوامل میکروبی مولد بیماریهای غذا زاد (food-born diseases): عوامل غیر باکتریایی شامل کرمها، جلبکها، قارچها و ویروسها.
- میکروارگانیسمهای شاخص (indicator) و میکروارگانیسمهای راهتسا (index). روشهای مستقیم و غیرمستقیم ارزیابی میکروبی مواد غذایی.
- کنترل کیفیت میکروبی مواد غذایی، تعریف کیفیت و معیارها، طرح های نمونه برداری دو سطحی و سه سطحی



- کارآمدی و ناکارآمدی کنترل کیفیت میکروبی، کنترل مبدأ، آموزش کارکنان، ساختمان، تجهیزات و دستگاهها (DQ, IQ, OQ, PQ) و روشهای تولید. شستشو و ضدعفونی کردن (SIP, CIP).
- روشهای خوب کشاورزی (Good agricultural practices-GAP)، روشهای خوب آزمایشگاهی (Good laboratory practices-GLP)، روشهای خوب تولید (Good manufacturing practices-GMP). ذکر مثال از اهمیت هر یک در تهیه مواد غذایی سالم.
- سیستم تجزیه و تحلیل خطر و نقاط بحرانی کنترل (HACCP). تعریف خطر و ریسک و تفاوت آنها، تحلیل خطر، شناسایی نقاط بحرانی کنترل (CCP)، انحراف از CCP، تأیید پلان، مستندسازی، تحلیل ریسک.
- ارائه و بازبینی یک سیستم HACCP در مواد غذایی
- مواد غذایی جدید، ضرورت تولید، نگرانی ها و استانداردها.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
(بصورت درصد مشخص گردد)	(بصورت درصد مشخص گردد)	(بصورت درصد مشخص گردد)	(بصورت درصد مشخص گردد)
		آزمون های نوشتاری ۸۰٪	۲۰٪

منابع:

1. Adamas, M. R. and Mose, M. O. (2000) Food Microbiology, The royal society of chemistry. Cambridge .
2. Food Quality and Safety Systems - A Training Manual on Food Hygiene and the Hazard Analysis and Critical Control Point (HACCP) System, Publishing Management Group, FAO Information Division, FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS, Rome, last edition.
3. Jay, J. M., Loessner, M. J. and Golden, D. A. (2006) Modern Food Microbiology, Springer.

