



کد درس: ۰۹

نام درس: زیست‌شناسی سلولی و مولکولی

همزمان: بیوشیمی عمومی کد ۰۷

تعداد واحد: ۲ واحد

نوع واحد: نظری

هدف کلی: آشنایی با ساختار و عملکرد سلولهای یوکاریوتی و پروکاریوتی و آشنایی با مهندسی ژنتیک.

شرح درس: شناخت ساختمان سلول و عملکرد ارگانل های آن، شناخت ساختار ملکولی و خواص بیولوژیک ماده ژنتیکی و تفاوت آن در پروکاریوت ها و یوکاریوت ها، آشنایی با فن آوری DNA نوترکیب و مهندسی ژنتیک.

رئوس مطالب: (۳۴ ساعت)

- مروری بر ساختمان سلول های یوکاریوتی و پروکاریوتی و سیکل سلولی یوکاریوت ها:

ساختمان دیواره سلولی و غشاء، نقل و انتقال مواد از غشاء پلاسمایی، ساختمان اسکلت سلولی و پروتئین های رشته ای در سلول، شبکه اندوپلاسمی، دستگاه گلژی، لیزوزوم و واکوئل، ریبوزوم، میتوکندری، ...، مروری بر سیکل سلولی و کنترل آن.

- ساختمان ژنوم:

تعریف ژنوم، ساختمان ژنوم هسته و مقایسه آن با ژنوم ارگانلها در یوکاریوت ها، ساختمان ژنوم در پروکاریوتها، نحوه بسته بندی شدن DNA در پروکاریوتها و یوکاریوتها، مفهوم سوپرکویل DNA، انواع توالیهای تکرار شونده ژنوم، ساتلایت، مینی ساتلایت، میکروساتلایت، VNTR، STR، انواع ترانسپوزانها، رتروترانسپوزانها، آنزیمهای مورد نیاز برای دستکاری DNA، اهمیت پروژۀ ژنوم انسان.

- همانند سازی، ترمیم و نوترکیبی DNA:

اصول همانندسازی ژنوم در پروکاریوتها و یوکاریوتها و تفاوت آنها، مراحل همانندسازی (شروع، طویل سازی و خاتمه همانندسازی)، آنزیم های همانندسازی و عملکرد آنها (انواع DNA پلیمرازها، لیگاز، پریماز.....)، نحوه کنترل همانندسازی، انواع موتاسیونها در ژنوم، سیستم های ترمیمی DNA، نوترکیبی ژنها.

- نسخه برداری و تکامل RNA:

ساختمان RNA و انواع آن، مراحل مختلف سنتز RNA در پروکاریوتها و یوکاریوتها (شروع، طویل سازی و خاتمه)، آنزیم های نسخه برداری و عملکرد آنها (انواع RNA پلیمرازها)، پیرایش RNA (تغییرات در دو انتهای RNA، مفهوم اگزون و اینترون، حذف اینترونها، اسپلایسوزوم، Alternative splicing)، تخریب RNA، تنظیم رونویسی.

- سنتز پروتئین و پیرایش آن در پروکاریوتها و یوکاریوتها:

مفهوم کد ژنتیکی، چارچوب خواندن، ساختمان mRNA مونوسیترونی و پلی سیسترونی، ساختمان و عمل t-RNA، ریبوزوم و عملکرد، مراحل سنتز پروتئین (مرحله آغاز و فاکتورهای آغازگر، مرحله طویل شدن و خاتمه)، پلی ریبوزوم ها، تفاوت های ترجمه در پروکاریوتها و یوکاریوتها، تنظیم سنتز پروتئین، تغییرات شیمیایی بعد از ترجمه، فولدینگ

پروتئین و مثالی از بیماریهای ناشی از فولدینگ ناصحیح، پرویون، ساختمان مولکولی انواع چاپرون‌ها، پیرایش با قطع پروتئولیتیک، قطع خودبخودی (Intein)، انواع موتیف‌های مهم پروتئینی، تخریب پروتئین‌ها و پروتئازوم.

- تنظیم بیان ژن در پروکاریوتها و یوکاریوتها :

تنظیم در سطوح رونویسی، ترجمه، بعد از ترجمه، پیرایش و پایداری mRNA، تنظیم هورمونی، مفهوم اپرونی و تنظیم با سیستم اپرونی در پروکاریوتها (تنظیم مثبت و منفی اپرون لاکتوز، اپرون تریپتوفان)، تنظیم در یوکاریوتها با ایجاد تغییرات کمی و کیفی در DNA (DNA alteration)، دوزاژ ژن، تکثیر ژن، بازآرایی DNA (DNA rearrangement).

- پیام رسانی سلولی:

اصول کلی پیام رسانی سلولی (مروری بر رسپتورها و اهمیت آنها، مولکولهای پیام دهنده، پیامبرهای دوم، پروتئین های کلیدی در سیستم های انتقال پیام)، گیرندهای جفت شده با پروتئین G، گیرنده های جفت شده با آنزیم.

- مهندسی ژنتیک :

اصول کلونینگ DNA، تولید DNA نو ترکیب بوسیله Restriction enzyme، وکتورهای کلونینگ (پلاسمید، باکتروفاج و فاسمید)، جداسازی ژن از کروموزوم انسانی، تفاوت DNA ژنومیک با cDNA، کلونینگ با استفاده از بانک ژنومی و cDNA، کلونینگ با PCR، هیبریدیزاسیون، DNA microarray.

منابع اصلی درس:

1-Molecular cell biology. Lodish.last edition.

2-Molecular biology of the cell .Alberts. last edition.

۳- بیولوژی سلولی و ملکولی. رسول صالحی. آخرین چاپ .

۴- مبانی زیست مولکولی و مهندسی ژنتیک. گیتی امتیازی، آخرین چاپ.

شیوه ارزشیابی دانشجوی: حضور فعال در کلاس، پرسش و پاسخ، ارزشیابی مستمر، امتحان پایان نیمسال.

