ÖRNEK SINAV (Bir önceki derste öğrendiklerinizi kontrol etmek için, yanıtlar derste verilmiştir)

Aşağıda türlerden hangileri birbirine en yakındır?

- *Staphylococcus aureus*
- *Streptococcus pyogenes*
- *Escherichia coli*
- *Staphylococcus epidermidis*

- DOĞRU/YANLIŞ SORULARI
- Bütün funguslar prokaryottur (D/Y)
- Bütün bakteriler prokaryottur (D/Y)
- Herhangi bir hastalığı bulaştıran bir organizma patojendir (D/Y)
- Protoza'lar ökaryotik organizmalardır (D/Y)
- Alg'ler ökaryotik organizmalardır (D/Y)

- Virüsler içen aşağıdakilerden hanğisi doğru değildir?
  - Hücreye girmeden 30-40 yıl veya daha fazla varlıklarını sürdürebilirler
  - Bazılarının genetik materyali DNA'dır
  - Bazılarının genetik materyali RNA'dır
  - Bağımsız olarak anabolizim ve katabolizim yapabilirler
  - Seçeneklerden hepsi doğrudur
  - Seçeneklerden hepsi yanlıştır

- Aşağıdakilerden hangi organizma her formuyla tek hücrelidir
  - Alg'ler
  - Funguslar'lar
  - Bakteri'ler
  - Hepsi
  - Hiçbiri

- AŞAĞIDAKİLERDEN HANGİSİ MİKROORGANİZMALAR İÇİN DOĞRUDUR
  - TEK HÜCRELİDİRLER
  - HIZLI ÇOĞALMA
  - GENİŞ ALANLARA YAYILMA
  - KİMYASAL MADDELERİ HIZLI BİR ŞEKİLDE PARÇALAMA
  - METABOLİZMALARINI HIZLI BİR ŞEKİLDE DEĞİŞTİREBİLME
  - HEPSİ
  - HİÇBİRİ
- AŞAĞIDAKİ EŞLEMELERDEN HANGİSİ DOĞRU DEĞİLDİR
  - VİROLOJİ= VİRÜSLERİ İNCELEYEN BİLİM DALI
  - BAKTERİYOLOJİ= BAKTERİLERİ İNCELEYEN BİLİM DALI
  - MİKOLOJİ= MAYA VE KÜFLERİ İNCELEYEN BİLİM DALI
  - PİKOLOJİ= FUNGUSLARI İNCELEYEN BİLİM DALI
  - PROTOZOOLOJİ= PROTOZOALARI İNCELEYEN BİLİM DALI
- AŞAĞIDAKİLERDEN HANGİSİ BİLİMSEL İSİMLENDİRMEDE "TAKIM"DIR
  - KARACATES
  - KARACAACEAE
  - KARACALES
  - KARACAEAE

- Aşağıdakilerden hangisi hastalıklara karşı konuk (barınak) dayanıklılığını araştıran bilim dalıdır
  - Epidemoloji
  - Etiloji
  - Immünüyoloji
  - Sitoloji
  - Biyoloji
  - Zooloji
  - Embriyoloji
- Salvaran nedir?
- KIMYASAL GELİŞİM TEORİSİNİ AÇIKLAYINIZ?

Bazı latince kelimelerin TÜRKÇE Karşılıkları

- Acetum: Sirke
- Acidus: Acı, asitik
- Aer, aeros: Hava
- Anti: Karşı
- Aqua: Su
- Askos: Hortum
- Aster: Yıldız
- Aspergo: Patlatmak
- Autos: Kendi kendine
- Bacillum: Çubuksu
- Ballo: Atma
- Basis: Zemin, temel
- Bio, bioun: Yaşam

- Capsa: Kapsül
- Carbo: Karbon
- Chroma:Renk , boya
- Chronos: Zaman
- Chrysos: Altın
- Cilium: Kirpik
- Circino: Dairesel yapma
- Circulus: Daire
- Cisterna: Sarnıç
- Citrus: Limon ağacı
- Classis: Bölme, sınıf
- Clavis: Anahtar

- Columella: Sütun
- Combinatio: Birleştirme
- Conservo: Koruma
- Consorsium: Birlik , topluluk
- Contamino: Bulaşmak , kirlenmek
- Daktylos: Parmak
- Deleo, delere:Yok etmek , mafetmek
- Derme: Deri
- Diagnosis:Farketmek , teşhis koymak
- Discos: Dilim
- Dispergo, dispergere: Yayılan , dağılan
- Cocco: yuvarlak, oval

- Dissolvens: Çözen
- Dissolve, dissolvere: Çözme , serbest bırakma
- Duro: Sürmek , sertleşmek
- Edaphos: Toprak
- Eu: gerçek, iyi
- Fermentum:Maya
- Ferrum: Demir
- Fertilis: Verimli
- Fibra: iplik, elyaf, lif
- Filum: Doku
- Fimum: Hayvan gübresi
- Flos, floris: Çiçek

- Uro: Yakma , yanma
- Utilis: Yararlı
- Valeo, valere: Değerli
- Vario: Değişken , değişen
- Varius: Renkli
- Venus: Güzellik
- Vesicula:Kabarcık
- Virus: Zehirli , öz
- Vitrum: Cam
- Xylon: Odun
- Zoon: Canlı
- Zyme: Maya
- Zygos: Köprü

- in: içinde
- ex: dışında
- vivo: canlı
- Negro: siyah
- Alba, albus: beyaz
- situ: dışında
- vitro: cam
- pro: ön, gelişmemiş
- plantea: bitki
- Anhydrous: susuz, kuru
- Halo: tuz

MİKROORGANİZMALARIN BESLENEM TİPLERİNE GÖRE SINIFLANDIRILMASI (NUTRITIONAL MODES)

- OTOTROF (AUTOTROPH): BU TÜR ORGANİZMALAR İNORGANİK KARBONU (CO_2) KULLANARAK KENDİLERİ İÇİN GEREKLİ BESİN MADDELERİN SENTEZLER.
  - BÜTÜN OTOTROFLAR KARBON FİKSASYONU İÇİN CALVIN-BENSON DÖNĞÜSÜNÜ (FOTOSENTEZİN KARANLIK REAKSİYONU) KULLANIR
  - GÜNEŞ ENERJİSİNİ KULLANON OTOTROFLAR FOTOOTOTROFLARDIR (PHOTOAUTOTROPH).
  - İNORGANİK BİLEŞİKLERİ HİDROJEN VEYA HİDROJEN SÜLFÜRÜ KULLANANLAR İSE KEMOOTOTROF (CHEMOAUTOTROPH) OLARAK İSİMLENDİRİLİR.

- HETEROTROFLAR (HETEROTROPH) KARBON DİOKSİT FİKSLEYEMEZ BU NEDENLE GEREKLİ KARBONU ORGANİK KAYNAKLARDAN ALMAK ZORUNDADIRLAR.
- BAZI HETEROTROFLAR GÜNEŞ ENERJİSİNİ KULLANIRLAR VE FOTOHETEROTROF (PHOTOHETEROTROPH) OLARAK İSİMLENDİRİLİRLER.
- KEMOHETEROTROFLAR (CHEMOHETEROTROPH) HEM CO_2 HEMDE ORGANİK BİLEŞİKLERİ KARBON KAYNAĞI OLARAK KULLANIRLAR.
- KEMOHETEROTROFLAR FERMENTASYON, SOLUNUM VE GLYCOYSİS GERÇEKLEŞTİREREK MAKROMOLEKÜLLERİ YAPARLAR.

BESLENME MODU	ENERJİ KAYNAĞI	KARBON KAYNAĞI
FOTOOTOTROF	IŞIK	İNORGANİK
KEMOOTOTROF	İNORGANİK KİMYASAL REAKSİYON	İNORGANİK
FOTOHETEROTROF	IŞIK	ORGANİK
KEMOHETEROTROF	ORGANİK KİMYASAL REAKSİYON	ORGANİK

MİKROORGANİZMALARIN BESLENEM TİPLERİNE GÖRE SINIFLANDIRILMASI (NUTRITIONAL MODES)

- Alg (Algae), mor ve yeşil sülfür bakterileri, mavı-yeşil bakteriler (Cyanobacteria) photolitotrophic autotrphy tipine örnek olup enerji kaynağı ışık enerjisi, karbon kaynağı karbondioksitdir.
- Mor ve yeşil sülfürsüz bakteriler Photoorganotrophic heterotrophy örnek olup enerji kaynagı ışık enerjisi, karbon kaynağı organik karbonu ve bazı durumlarda karbondioksiti kullanırlar.
- Sülfür oksitleyen bakteriler, hidrojen bakterileri, azot ve demir bakterileri Chemolithotrophic autotrophy örnek olup kimyasal enerji kaynağı inorganik maddeler, karbon kaynağı karbondioksittir.
- Protozoa, fungus, çoğu fotosentetik olmayan bakteriler Chemoorganotrophic autotrophy örnektir. kimyasal enerji kaynağı ve karbon kaynağı organik bileşiklerdir.

MİKROBİYOLOJİNİN BİLİMSEL OLARAK UYGULANABİLMESİ İÇİN GEREKLİ TEKNİKLER

- 1-MİKROSKOP VE DİĞER ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME YÖNTEMLERİN VARLIĞI VE UYĞULANABİLİRLİĞİ
  - TANI
  - TEŞHİS
  - SAYIM
- 2-STERİLİZASYON METODU BELİRLENMİŞ OLMALI
  - ÇEVRE VE İNSAN SAĞLIĞI
  - MİKROORGANİZMA SAĞLIĞI
  - SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK
- 3-SAF KÜLTÜR ORTAMININ BİLİNMESİ
  - METABOLİT ÜRETİMİ
  - TANI
  - TEŞHİS VS.

- TERİMLER
  - PPM: PARTS PER MILLION (MİLYONDA BİR KISIM)
  - PPB PARTS PER BİLLİON (MİLYARDA BİR KISIM
  - pH (POTENTIA HYDROGENY): BİR ÇÖZELTİDE BULUNAN ASİT YADA BAZLARIN YOĞUNLUĞUNU GÖSTEREN SKALA (BİYOLOJİK pH 0-14 ARASINDA DEĞİŞİR). MATEMATİKSEL OLARAK pH HİDROJEN İYONLARININ NEGATİF LOGARİTMASI OLARAK HESAPLANIR
  - pH: LOG (1/[H])
  - mg/L: LİTREDE MİLİGRAM
  - MİKRON: MİLİMETRENİN BİNDE BİRİDİR, UZUNLUK BİRİMİDİR
  - LOG FAZ (LOG GROWTH) MİKROORGANİZMA HÜCRE ÜREMESİNİN MAKİMUM SEVİYEDE OLDUGU FAZDIR. LOG FAZDA MİKROORGANİZMALAR EN ETKİN VE SAĞLIKLI ŞEKİLDE GELİŞİRLER.
  - GENERASYON ZAMANI (GENERATION TIME): BİR POPULAŞYONUN (ÖRNEĞİN BAKTERİ) İKİ KATINA ULAŞDIGI ZAMAN ARALIĞI OLUP BU SÜRE 20 DAKİKADAN HAFTALARA KADAR UZAYABİLİR.
  - Molarite: 1 lire çözeltide çözülebilen mol sayısıdır M= mole/L
    - M= g/MA . L

- 1 M: 1000 mM
- 1 mM: 1000 mikroM
- 1 mikroM: 1000 nanoM
- 1 nanoM: 1000 pikoM
- 1 pikoM:1000 femtoM
- 1 femtaM: 1000 attoM

- m: mili, µ: mikro, n: nano, p: piko, f: femto, a: atto
- M: molarite, mol:mole, Da: dalton, k: kilo,

- kb: kiobaz
- bp: baz çifti
- 1kb: 1000 baz çifti
- 1 megabaz: 1000 kb
- 1 gigabaz : 1000 megabaz

- MA: moleküler ağırlık
- kütle ağırlıgı: Da
- MKA: moleküler kütle ağırlıgı g/mol

- M (MOLARİTE): ((g of çözünen)/ (MKA . 1 L çözücü)

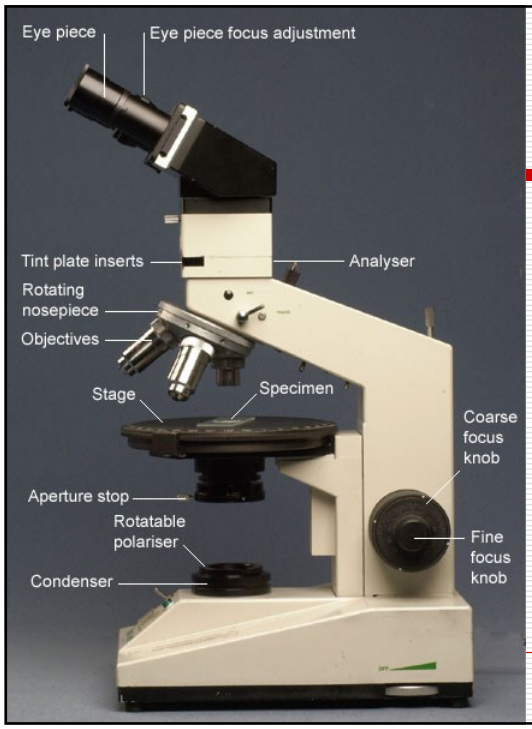
- KON-1 X HACİM-1 = KON-2 X HACİM-2
  - (KON: KONSENTRASYON)

- amino asitlerin ortalama kütle ağırlığı: 120 Da
- toplam 20 amino asit vardır (doğal)
- Nükleik asitlerin ortalama kütle ağırlıgı 660 Da (4 dNMP bp)
  - EĞER BİR DİZİ İSE, DİZİ SAYISI= n
  - DİZİNİN KÜTLE AĞIRLIĞI 660 X n OLARAK BULUNABİLİR

- %v/v: 100 ml çözeltide çözülen diğer çözülen
  - ÖRNEĞİN ALKOL VE SU
- %w/w 100 g da bulunan diğer madde g cinsinde
  - ÖRNEĞİN AGAR VE NaCl
- %w/v: 100 ml'de bulunan g cinsinden diğer madde
  - ÖRNEĞİN SUDA ÇÖZÜLMÜŞ ŞEKER

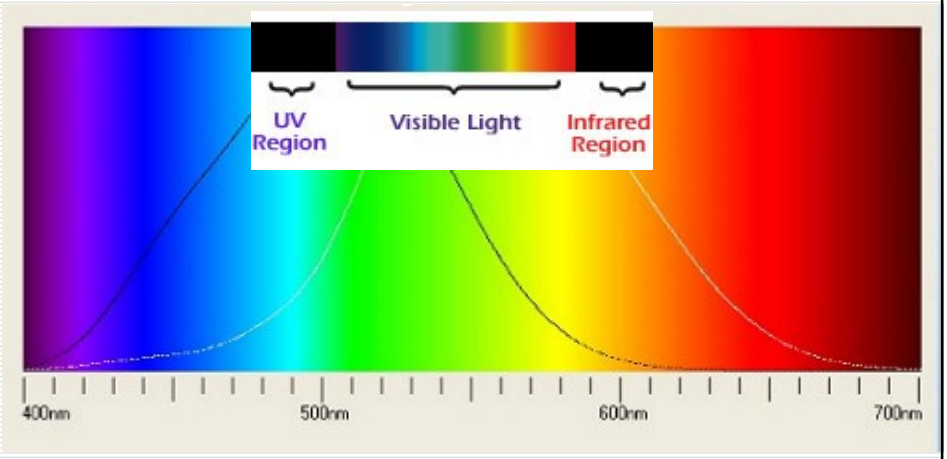
MİKROSKOP

- Mikrobiyoloji laboratuvarlarının en önemli cihazı olup çok küçük organizma veya partikülleri birkaç yüz ile birkaç yüzbin katı kadar görünüleyebilen, kaydedebilen cihazlardır.
- Görüntü Kaynaklarına Göre Mikroskoplar:
  - 1-IŞIK MİKROSKOBU
  - 2-ELEKTRON MİKROSKOBU
- IŞIK MİKROSKOPLARI İSE BÜYÜTME, GÖRÜNTÜ, IŞIK VE OPTİK SİSTEMLERİNE GÖRE:
  - 1-AYDINLIK SAHA
  - 2-KARANLIK SAHA
  - 3-ULTROVİOLE
  - 4-FLORASAN
  - 5-FAZ-KONTRAST



- Günümüzde değişik firmaların değişik tasarımları bulunmakla birlikte genel olarak ana parçalar ve fonksiyonları benzerdir.

- Çözünürlük, Ayırım Gücü (Resolution) birbirine yakın objeleri ayırım gücü olup, yüksek çözünürlüklü mikroskopların objeleri ayırım gücü yüksektir. Çözünürlüğü en çok etkiliyen faktör ışığın dalga boyu (wavelength (lamda) ve objektifin (lenslerin) rakamsal ayırma gücüdür (NA).
- Çözünürlük: (ışığın dalga boyu/2 x NA)
- NA: (numerical aperture): objektifin ilk merceği ile objenin arasındaki ortamın kırılma indeksi olup objenin bir noktasından kırılarak objektifin ön merceği içine en kenardan giren ışık hüzmelerinin yaptıgı açının yarısının sinüsü ile çarpımı olarak tanımlanır.
- Buna göre bir mikroskobun çözünürlük gücü uygulanan ışığın dalga boyu ile obje-objektif arası ortamın kırılma indeksine (KATSAYISINA) bağlıdır.



- 1 Å: 10 nm, GÖRÜNÜR IŞIK 400 İLE 700 nm arasında veya 4000 ile 7000 Å arasındadır.
- DALGA BOYU DÜŞTÜKÇE AYIRIM GÜCÜ ARTACAKTIR (FORMULU HATIRLAYIN!)
- ANACAK IŞIK MİKROSKOBU 4000 Å SABİTTİR DAHA AŞAĞI İNEMEZ (NEDEN?)

- MİKROSKOPLARDA HEM ÖKÜLAR HEMDE OBJECTİVE LENS KULLANILIR (BİRLEŞİK YADA COMPOUND MİKROSKOP ALARAKTA BİLİNİR
- MAGNIFICATION (BÜYÜTÜM GÜCÜ X OLUP) : OBJECTİF LENS BÜYÜTME GÜCÜ X ÖKÜLAR LENS) OLARAK HESAPLANIR.

- AYDINLIK SAHA MİKROSKOBU (BRIGHTFIELD):
  - NORMAL IŞIK MİKROSKOBUNDAN DAHA GÜÇLÜ OLUP BOYANMIŞ OBJELER İNCELENEBİLİR. IŞIK DOĞRUDAN OBJEYE VERİLİR.
- KARANLIK SAHA MİKROSKOBU (DARKFIELD):
  - OBJEDEN IŞIGI DEGİŞİK AÇILARDAN UZAKLAŞTIRARAK TÜM IŞIĞIN OBJEDEN GEÇMESİNİ ENGELLER. OBJEDEN YANSIYAN IŞIK OBJEKTİFE YANSIR VE GÖRÜNDE KARANLIK BİR ORTAMDA GÖSTERİLİR.

- FAZ-KONTRAST MİKROSKOBU (PHASE-CONTRAST):
  - IŞIK KAYNAĞINDAN GELEN IŞINLAR İNCE BİR HALKADAN GEÇİRİLEREK KONDONSÖRE GELİR, DAHA SONRA OBJEYE VERİLİR, OBJEDEN GEÇEN IŞINLAR OBJENİN HER BİR KISMINDA FARKLI BİR ŞEKİLDE KIRILARAK OBJEKTİFE GELİR. BU IŞINLAR DAHA SONRA FAZ KAYDIRMA ELEMENTİNDEN GEÇEREK GÖRÜNTÜYE DÖNÜŞTÜRÜLÜR. HÜCRE İÇERİSİNDEKİ ORGANELLER YAPILARINA BAĞLI OLARAK KOYU AÇIK KOYU VEYA PARLAK OLARAK GÖRÜLÜR.
  - NOMARSKI (DIFFERENTIAL INTERFERENCE CONTRAST) MİKROSKOBU FAZ KONTRASTA BENZEMEKLE BİRLİKTE OBJELER 3 BOYUTLU GÖRÜLÜR VE KISA ZAMANDA OBJELERİ GÖRÜNTÜLEME ÖZELLİĞİNE SAHİPTİR.

- FLORESAN MİKROSKOP (FLUORESCENCE:
  - BU MİKROSKOP TÜRÜNDE ULTRAVİYOLE (UV) IŞIK OBJEDEKİ EMİLMEKTE YADA OBSORBE EDİLMEKTE VE BU ENERJİYİ DAHA BÜYÜK BİR DALGA BOYUNDA GÖRÜNÜR IŞIK OLARAK YANSITMAKTADIR.
  - BAZI ORGANİZMALAR DOĞAL OLARAK FLORESAN ÖZELLİĞİNDEDİR, FLORESAN OLMAYAN OBJELERİN ÖNCE FLUOROSCEIN GİBİ FLUOROCHROM BOYALARLA BOYANMASI GEREKİR.
    - FISH (KROMOZOM ÜZERİNE GEN İŞARETLEME)
    - IMMUNOFLUORESCENCE (ANTİJEN-ANTİBODY İLİŞKİLERİ)

- ELEKTRON MİKROSKOBU:
  - NORMAL IŞIK MİKROSKOBUNDAN 2000, UV MİKROSKOPLARINDAN 3000 KAT DAHA ÇÖZÜNÜRLÜĞÜ YÜKSEKTİR. BİRMİLYONLUK BİR BÜYÜTME MÜMKÜNDÜR.
  - PROTEİN MOLEKÜLLERE, FAJ, VİRÜZ VE DNA GÖRÜNTÜLENEBİLMEKTEDİR.
  - TRANSMISSION ELECTRON MICROSCOPY (TEM):
    - BÜTÜN BİR ORGANİZMA İNCELENEMEZ, İNCE DİLİMLER HALİNE GETİRİLEN TABAKA HALİNDEKİ OBJEDEN ELEKTRONLAR GEÇİRİLİR. OBJE ÖNCE BÜTÜNLÜĞÜ VE YAPISI BOZULMADAN METALLERLE KAPLANIR SONRA TABAKA HALİNE MİKROTONLA KESİLİR, GEREKİRSE FARKLI METALLERLE KAPLANIR VE İNCELENİR. BİR OBJE KISMA 20 MİLYON KEZ BÜYÜTÜLEBİLMEKTEDİR.
    - SACANNING ELECTRON MICROSCOPY (SEM):
      - OBJELERİN YÜZEYLERİNDE 3 BOYUTLU GÖRÜNTÜLEME HEM BÜTÜN BİR ORGANİZMADA HEMDE KESİLMİŞ CİSİMLER İNCELENİR. OBJELER GENELLİKLE ALTIN VEYA PALLADUYUMLA (Au VEYA Pd), VEYA KARBONLA KAPLANIR. BİRBİRİNE 20 nm YAKINLIKTAKİ CİSİMLERİ GÖRÜNTÜLENEBİLİR.
      - BU MİKROSKOPTA OBJELERİN YÜZEYLERİNDEKİ ELEKTRONLARDAN GELEN ENERJİ GÖRÜNTÜLENİR, OBJEDEN ELEKTRONLAR GEÇİRİLMEZ. OBJENİN TOPOGRAFİK RESİMLERİ GÖRÜNTÜLENİR

- TEM VE SEM İÇİN OBJELERİN HAZIRLANMASINDA KULLANILAN BAZI TEKNİKLER
  - DONDURUMALI PARÇALAMA (FREEZE-FRACTURING METODU):
    - BU YÖNTEMDE OBJE (HÜCRE) ÖNCE DONDURULUR VE SONRA İNCE TABAKALARA AYRILIR
  - DONDURMALI-AŞINDIRMA (FREEZE-ETCHING)
    - BU YÖNTEM DONDURMALI-PARÇALAMA YÖNTEMİNİ İLERİ SAFHASI OLUP OBJELERDEKİ SU AÇIĞA ÇIKARILAR OBJE YÜZEYİNİN ARTIRILMASINA YÖNELİKTİR.

MİKROSKOPLARIN KARŞILAŞTIRILMASI

TİP	ENERJİ TİPİ	DALGA BOYU	ÇÖZÜNÜRLÜK	BÜYÜTME
IŞIK	GÖRÜNÜR IŞIK	400-700 nm	220 nm	100-1000X
FLORESAN	UV	100-400 nm	110 nm	100-2000X
ELEKTRON	ELEKTRON	0.005	TEM 1 nm SEM 20 nm	*TEM 2000000X *SEM 50000X (*FOTO ÖNCESİ)

MİKROORGANİZMALARIN IŞIK MİKROSKOBU İÇİN HAZIRLANMASI

- IŞIK VE FLORESAN MİKROSKOBU
  - BAKTERİ
  - FUNGUS
  - ALG
  - PROTOZOA
- ELEKTRON MİKROSKOBU
  - BAKTERİ
  - FUNGUS
  - ALG
  - PROTOZOA
  - FAJ
  - VİRUS
  - HÜCRE ORGANELLERİ
  - DNA, RNA, HÜCRE DUVARI VS.