

Bakterioak eta Osasuna. Ezagutzaren eta hazkuntza-kontrolaren garrantzia



Ikasle Kaiera

Egilea 1. K. Colom

Egilea 2. A. Fdz. de Aránguiz



A. IRAKASGAIREN TESTUINGURUA ETA IZAN LITEKEEN PROIEKTUA

A.1. DATU OROKORRAK

“Mikrobiologia eta Parasitologia Orokorra” ikasgaia Farmaziako Gradu 2. kurtsoan eta Giza Nutrizioko eta Dietetikako Gradu 2. kurtsoan kokatuta dago. Lehen aldiz, 2011-12 ikasturteko 2. lauhilabetekoan irakatsi zen. Aurrez aipatutako bi graduek “partekatzen” dituzten ikasgaietariko bat da.

Ondoren, ikasgai-testuinguruaren ezaugarri orokorrak aipatuko dira:

- a) **Graduak:** Farmazia / Giza Nutrizioko eta Dietetika (GND)
- b) **Dagokion modulua:** Farmaziako Graduan Biologian eta GNDko Graduan Oinarrizko Formazioa
- c) **Ikasgaiaren izena:** Mikrobiologia eta Parasitologia Orokorra
- d) **Saila:** Immunologia, Mikrobiologia eta Parasitologia
- e) **Ikasgaiaren ECTS kopurua:** 6
- f) **Ikasleen kopurua:**
 - **Farmazia Gastelaniaz: 89**
 - **Farmazia Euskaraz: 58**
 - **GND Gastelaniaz: 29**
 - **GND Euskaraz: 27**
- g) **Ematen den seihilekoa:** 2. kurtsoko bigarren seihilekoan
- h) **Orduak/astea:** 3 teorikoak
- i) **Ikaskuntza-motak:** magistrala (45 h) (*), laborategiko praktikak (15h)

(*) Gelako Praktiketako orduak Gaur-en grabatuta ez egon arren Akademi Antolakuntzarako Dekanordea (berarekin hitz egin ondoren) gelak eta orduak (5 ordu) bilatuko dizkigu, 89 eta 85 ikasle dituen taldeetan banatzeko; ordu horiek ez dira “ofizialki” jasota egongo inplikaturik dauden irakasleen eta sailaren irakaskuntza-enkarguan.

Ikaskuntza-mota bakoitzari dagokion ikasle kopurua hauxe da:

Magistrala: Gastelaniaz / 2 talde:

- Farmazia 89 ikasle
- GND 29 ikasle

Euskaraz / talde bat

- Farmazia + GND: 85 ikasle (Farmaziako 58 + GNDko 27)

Laborategiko Praktikak:

- 9 talde gehienez 25 ikaslerekin (5 talde gaztelaniaz eta 4 euskaraz)

A.2. TEMARIOA

PROGRAMA TEORIKOA

I. ATALA: MIKROBIOLOGIARAKO SARRERA

1. **Mikrobiologiaren orokortasunak.** Mikrobiologiaren kontzeptu eta edukiak. Mikrobiologiaren garapen historikoa. Mikrobiologiaren garrantzia. Mikrobiologiaren etorkizuna.
2. **Mikroorganismoen izaera eta kokapena sistema biologikoetan.** Erlazio filogenetikoak. Bacteria, Archaea eta Eukarya domeinuak. Mikroorganismo eukariotoen eta prokariotoen ezaugarri orokorrak.
3. **Mikroorganismoen behaketa.** Mikroskopiaren aplikazioak mikrobiologian eta parasitologian. Laginen prestaketa eta tindaketak.

II. ATALA: BAKTERIOLOGIA

Bakterio-zelula: egitura eta funtzioa

4. **Bakterioen morfologia. Horma zelularra.** Tamaina, morfologia eta taldekatzea. Zelula prokariotoaren antolaketa. Bacteria domeinuko horma zelularra: egitura eta funtzioa. Gram tindaketa. Arkeoen horma zelularra.
5. **Mintza eta zitoplasma.** Bacteria domeinuko mintz zitoplasmatikoa: egitura eta funtzioa. Arkeoen mintz zitoplasmatikoa. Zitoplasma: erribosomak eta inklusioak.
6. **Material genetikoa eta zatiketa zelularra.** Informazio genetikoa: bakterioen kromosoma eta plasmidoak. Bakterio-kromosomaren erreplikazioa.
7. **Beste egitura batzuk.** Flageloak. Erantzun sentesoriala. Ile eta finbriak. Kapsula, geruza mukitsua, glikokaliza eta S geruza. Bakterioen endospora.

Bakterio-zelula: elikadura, metabolismoa eta hazkuntza.

8. **Bakterioen nutrizioa eta kultiboa.** Behar nutrizionalak. Hazkuntza-faktoreak. Mikroorganismoen maila trofikoak. Elikagaien garraioa. Hazkuntza-medioen sailkapena. Isolatze metodoak eta hazkuntza puruen lorpena. Mikroorganismo-kultiboen mantenua. Kultiboen bildumak.
9. **Bakterioen metabolismoa. Energiaren lorpena.** Mikroorganismo kimiotrofoak: hartidura, arnasketa aerobio eta anaerobioa, mikroorganismoen kate elektroigarraraitzaileen sistema. Fotosintesi oxigeniko eta anoxigenikoa egiten duten mikroorganismoek.

10. Bakterioen hazkuntza. Hazkuntza indibiduala: zatiketa zelularra. Populazioaren hazkuntza. Hazkuntza ez-jarraia: hazkuntza-kurba. Hazkuntza neurtzeko metodoak. Hazkuntza jarraia.

11. Bakterioen hazkuntzan eragiten duten faktoreak. Temperatura, pHa, solutuak eta ur-jarduera, oxigenoaren kontzentrazioa, presio osmotikoa eta erradiazioa.

12. Bakterioen taxonomia. Sailkapena, nomenklatura eta identifikazioa. Maila-taxonomikoak. Espeziearen kontzeptua. Sailkapen-sistemak: sailkapen fenotipikoa , zenbakizko taxonomia, sailkapen filogenetikoa. Bergey-ren eskuliburua.

III. ATALA: BIROLOGIA

13. Organismo azelularrak: birusak, biroideak eta prioiak. Ezaugarri orokorrak. Birusen egitura. Tamaina. Simetria. Informazioa genetikoa. Birusen taxonomia. Beste partikula azelular batzuk: birioideak eta prioiak.

14. Birusen ugalketa. Hazkuntza-kurba. Bakteriofagoen ugalketa: ziklo litikoa, ziklo lisogenikoa. Animalia-birusen ugalketa.

IV. ATALA: MIKOLOGIA

15. Onddoen egitura eta morfologia. Egitura zelularra. Egitura begetatiboa: legamia eta lizuna. Onddo dimorfikoak. Ezaugarri fisiologikoak.

16. Onddoen hazkuntza eta sailkapena. Hazkuntza. Ugalketa-ziklo sexual eta asexualak. Espora motak. Onddoen sailkapena.

V. ATALA: MIKROORGANISMOEN GENETIKA

17. Mutazioa eta errekonbinazioa. Mikrobioen mutazio-frekuentzia. Mutagenesia. Mutanteen detekzioa eta selekzioa. Ames testa. Mikrobioen erresistentzian interesgarriak diren elementu genetiko mugikorak: plasmidoak, insertzio sekuentziak, transposoiak eta integroiak. Birusen genetika.

18. *In vivo* bakterioentzako teknika genetikoak. Bakterioen artean material genetikoaren transferentzia: Transformazioa. Transdukzioa. Plasmidoak bideraturiko konjugazioa eta kromosomaren mobilizazioa.

19. *In vitro* bakterioentzako teknika genetikoak. Mikroorganismoen aldaketa genetikoei buruzko oinarritzko ezagutza eta erabilerak.

VI. ATALA: MIKROORGANISMOEN KONTROLA

20. Mikroorganismoen kontrola. Eragile fisikoak. Esterilizazioa eta desinfekzioa. Heriotza mikrobianoaren zinetika. Beroa, temperatura baxuak, filtrazioa, erradiazioa.

21. Mikroorganismoen kontrola. Eragilee kimikoak. Desinfektatzaile eta antiseptikoak. Fenolak eta eratorri fenolikoak, alkoholak, halogenoak, amonio kuaternariodun konposatuak, metal astunak, aldehidoak, gas esterilizatzaileak. Desinfektatzaileen balorazioa.

22. Antimikrobianoak: kontzeptu orokorrak eta erresistentziak. Kimioterapiaren historia. Toxizitate hautakorra. Antimikrobianoen jatorria. Ekintza-espektra. Ekintza-mekanismoa. Antimikrobianoen balorazioa. Antimikrobianoekiko erresistentzia.

VII. ATALA: MIKROORGANISMOAREN ETA OSTALARIAREN ARTEKO ERLAZIOA

23. Giza mikrobiota. Jatorrizko mikrobiota eta ez-jatorrizkoa. Infekzioa eta gaixotasun infekziosoak. Mikrobiotan eragina duten faktoreak. Mikrobiotaren kokapena.

24. Ostalariaren erantzuna infekzioari. Berezko erantzun immunea eta hartutakoa. Aktibazioa eta mekanismo efektoreak.

25. Bakterioen patogenia. Patogenizitatea eta birulentzia. Giza-gorputzean sartzea. Kolonizazioa, atxikidura eta inbasioa. Ekintza patogenoa: ehunen suntsipena, toxinak. Ostalariaren defentsekiko ihes-mekanismok.

26. Zelula ostalariaren eta birusaren arteko erlazioa. Infekzio zitozidak eta kalte zelularra. Infekzio biriko iraunkorrak, latenteak eta geldoak. Birusak eta minbizia.

27. Gaixotasun infekziosoen epidemiologia. Gordailua. Infekzioen jatorria. Transmisio mekanismoak. Populazio sentikorra. Eramailea. Gaixotasun infekziosoen profilaxia. Epidemiologia molekularra.

VIII. ATALA: PARASITOLOGIA OROKORRA

28. Izaki bizidunen arteko asoziazioak: sinbiosia. Asoziazio sinbiotiko motak: mutualismoa, komentsalismoa eta parasitismoa. Foresia. Parasitoen banaketa. Ostalari motak. Parasito motak. Pseudoparasitismoa. Zoonosiaren kontzeptua. Parasitoen garrantzia gaur egun.

29. Parasitismoaren faseak. Adaptazioaren kontzeptua. Bizitza parasitarioaren ezaugarriak. Parasitoen ugalketaren ezaugarriak.

30. Eboluzioa, filogenia eta taxonomia.

31. Parasitoen ekologia. Parasitoen habitata eta ingurumena.

32. Ostalari-parasito erlazioa. Parasitoak ostalariarengan duen eragina. Erantzun immunearekiko ihes-mekanismok.

PROGRAMA PRAKTIKOA

1. Hazkuntza-medioen prestaketa.
2. Mikroorganismoen ereintza-teknikak hazkuntza-medio solido eta likidoetan.
3. Mikroorganismoen isolatzea eta hazkuntza: hazkuntza-medio elikagarri, hautakor eta bereizgarrien erabilera. Kultibo puruak.
4. Mikroorganismoen behaketa mikroskopioan: mikroskopioaren erabilera, behaketa freskoa (zintzilikaturiko tanta, muntai hezea), tindaketak (Gram tindaketa, tindaketa negatiboa, esporen tindaketa, pikor metakromatikoaren tindaketa).
5. Desinfektatzaileen balorazioa.
6. Hazkuntza mikrobianoaren kontrola. Mikroorganismoengan tratamendu fisiko desberdinen eragina (hozketak, izozketak, pasteurizazioa, esterilizazioa autoklabean eta irazketak).
7. Elikagaien manipulatuzaileek duten mikrobiotaren azterketa. Ahoko eta azaleko mikrobiota. *Staphylococcus aureus*-en eramaile-egoera aztertu.
8. Ingurumeneko mikroorganismoak
9. Onddo haritsuen eta legamien behaketa eta isolatzea

A.3. GAITASUNAK

A.3.1. Biologiako Moduluaren (BM) Gaitasunak (Farmaziako Gradua)

- MB1. Conocer las estructuras de las biomoléculas y sus transformaciones en la célula.
- MB2. Desarrollar habilidades relacionadas con el uso de los efectos beneficiosos de las plantas medicinales y comprender los riesgos sanitarios asociados con su mal uso.
- MB3. Estimar los riesgos biológicos asociados a la utilización de sustancias y procesos de laboratorios implicados.
- MB4. Comprender la relación entre el ciclo de vida de los agentes infecciosos y las propiedades de los principios activos.
- MB5. Desarrollar las habilidades para identificar dianas terapéuticas y de producción biotecnológica de fármacos, así como de uso de la terapia génica.
- MB6. Conocer y comprender el control microbiológico de los medicamentos.
- MB7. Conocer las propiedades de las membranas celulares y la distribución de fármacos.
- MB8. Conocer la naturaleza y comportamiento de agentes infecciosos.

- MB9. Conocer las principales rutas metabólicas que intervienen en la degradación de fármacos.
- MB10. Conocer las plantas medicinales: diversidad botánica, fisiología, uso y gestión.

A.3.2. Oinarrizko Prestakuntzako Moduluaren Gaitasunak (OPM) (Giza Nutrizioko eta Dietetikako Gradua)

- MFB1. Conocer los fundamentos químicos, bioquímicos y biológicos de aplicación en nutrición humana y dietética.
- MFB2. Conocer la estructura y función del cuerpo humano desde el nivel molecular al organismo completo en las distintas etapas de la vida.
- MFB3. Conocer la estadística aplicada a Ciencias de la Salud.
- MFB4. Conocer la evolución histórica, antropológica y sociológica de la alimentación, la nutrición y la dietética en el contexto de la salud y la enfermedad.
- MFB5. Conocer los distintos métodos educativos de aplicación en ciencias de la salud, así como las técnicas de comunicación aplicables en alimentación y en nutrición humana.
- MFB6. Conocer las bases y fundamentos de la alimentación y la nutrición humana.
- MFB7. Adquirir habilidades de trabajo en equipo como unidad en la que se estructuran de forma uni o multidisciplinar e interdisciplinar los profesionales y demás personal relacionados con la evaluación diagnóstica y tratamiento de dietética y nutrición.
- MFB8. Describir los fundamentos antropológicos de la Alimentación Humana. Describir y argumentar las desigualdades culturales y sociales que pueden incidir en los hábitos de la alimentación.
- MFB9. Conocer las bases psicológicas y los factores biológicos y psicosociales que inciden en el comportamiento humano.
- MFB10. Conocer los fundamentos de Microbiología y Parasitología.

A.3.3. Irakasgaiaren Gaitasun Espezifikoak

- A1. Zelula prokariotoen egitura, hazkuntza eta aldaketa genetikoak interpretatu.
- A2. Organismo azelularren (birusen, biroideen eta prioen) natura bereizgarria azaldu egituraren zein ugaltzeko mekanismoaren arabera.
- A3. Mikroorganismo eukariotoen ezaugarri orokor garrantzitsuenak aztertu, bereziki nutrizioaren ikuspuntutik.

- A4. Mikroorganismoen aldaketa genetikoetan eragina duten mekanismoak (mutazioak eta gene-transferentzia) eta hauen erabilera bioteknologian ulertu.
- A5. Mikroorganismoen populazioak inhibitzeko, suntsitzeko edo deuseztatzeko kontrol-mekanismo nagusiak ezagutu.
- A6. Osasun egoeran zein gaixotasunean mikroorganismo-gizaki erlazioa aztertu (patogenesia, defentsa espezifikoak, defentsak ez-espezifikoak).
- A7. Mikroorganismoen manipulaziorako oinarrizko trebetasuna lortu.
- A8. Parasitismoaren oinarriak ulertu: faseak, ostalarira egokitzeko eboluzioa, ikuspegi ekologikoa eta parasito-ostalari erlazioa.
- A9. Mundu mailan gaur egungo parasitosien garrantzi eguneratua eta bere erlazioa giza osasunarekin ulertu, eta hurrengo kurtsoetan erabilgarria izango den parasitoen taxonomiaren oinarrizko ezagutza lortu.

A.3.4. Irakasgaiaren Zeharkako Gaitasunak

- A10. Idatziz garatu beharreko komunikazioa.
- A11. Talde-lanerako eta lankidetzarako gaitasunak sustatzea.

A.3.5. IRAKASGAIREN GAITASUNEN ETA MODULUEN ARTEKO ERLAZIOA

BIOLOGIAKO MODULUAREN GAITASUNAK (MB) FARMAZIA	IRAKASGAIREN GAITASUNAK
MB1	
MB2	
MB3	A7
MB4	A5
MB5	A4
MB6	
MB7	
MB8	A1,A2,A3,A4,A5,A6,A7,A8,A9
MB9	
MB10	

OINARRIZKO PRESTAKUNTZAKO MODULUAREN GAITASUNAK (OPM) (GND)	IRAKASGAIAREN GAITASUNAK
MFB1	A1, A2, A5, A8
MFB2	
MFB3	A6, A9
MFB4	
MFB5	
MFB6	
MFB7	
MFB8	
MFB9	
MFB10	A1,A2,A3,A4,A5,A6,A7,A8,A9

B. POIren EZARPENARAKO AUKERATUTAKO TEMARIOAREN ZATIA

Ikasleek POIren bitartez zenbait gai teoriko eta praktiko landuko dituzte; eduki horiek ikasgaiaren % 40a dira. Hurrengo gaiak landuko dira:

- Bakterioen morfologia eta egitura (4. eta 7. gaiak: Bakterioen paretak eta endospora).
- Bakterioen nutrizioa, hazkuntza eta metabolismoa (Gaiak: 8, 9, 10 eta 11).
- Mikroorganismoen kontrola (20. gaia eta 22. gaiko hautazko toxizitatearen eta ekintza-mekanismoen zatia).
- Azkenik, gaixotasun infekziosoen epidemiologiaren alde garrantzitsuenak landuko dira. Hau da, gordailua/infekzio iturria, transmisio mekanismoak eta populazio sentikorra (27. gaia).
- Informazio teoriko hori guztia ondoren egingo diren laborategiko praktikekin osatuko dira: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 eta 8.

Asmoa da programaren gai batzuen artean gidari-hari orokor bat ezartzea. Horrela ikasleek erlazioa ditzakete irakasgaiaren zenbait kontzeptu garrantzitsu benetako egoera batean, zeinean ikasitakoa aplikatu dezaketen.

B.1. PROBLEMAREN PLANTEAMENDUA

Egoera da, jatorri kutsakorra den elikadura-intoxikazioa eta pertsona-multzo bati aldi berean eragiten die. Ikasleak bere buruari hurrengo galdetzea garrantzitsua iruditzen zaigu:

Nola kontrola dezaket mikroorganismoen kolonizazioa eta hazkuntza?

Egoera horretan bakterioak izaten dira eragile ohikoenetatikoak. Guk nahi duguna da gure ikasleak ondorio horretara heltzea, hau da, intoxikazioa sortu duen eragilea bakterioa dela eta mikroorganismo horri buruz zer edo zer gehiago jakiteko beharra sortzea.

Koldoren eta Sofiaren bidaia

Koldo, Farmazia Fakultateko ikaslea, zoriotsu zegoen azkenean; hainbeste kamisetak, loteria eta bonboi saldu ondoren, bere fakultateko kideekin ikasketa-bidaia egitera joaten zen Karibera. Beroa, hondartzak, urpean igeri egitea, caipirinha... Gainera, poz-
pozik zegoen azkenean, Sofia bere neska-laguna, kazetaritza-ikaslea, berarekin joatera animatu zelako. Aukerak ezin hobeak ziren. Bilbotik atera ziren Punta Canara. Bidaia luzea zen eta dena ondo zihoan, baina hegaldia hasi eta bost ordu beranduago, bidaiari gehienak, Koldo, Sofia eta beraien lagun asko barne, goragalekin, oka egiteko gogoekin eta batzuk beherakoarekin ere hasi ziren. Komunak erabiltzeko ilarak hegazkinaren korridorean luzeak ziren. Hegazkineko laguntzaileek erabila bakarreko poltsak banatzen zituzten behin eta berriz. Helmugara iritsitakoan denek akituta zeuden, hiru kide izan ezik, hegan egiteko beldurraren ondorioz lo egiteko pilula hartu baitzuten eta lo sakon-sakon egin zuten biadaia osoan. Azken hauek, harriduraz besteen itxura penagarria ikusita, Koldori galdetu zioten: *Zergatik zaudete hain txarto eta gu ez? Nola jakin daiteke zer gertatu den? Hegazkin-konpainiaren errua ote da? Jarrai dezakegu bidaia?*

Ikasleek, galderak ebatzi ahala laborategian aukera izango dute bakterioen hazkuntza-medioak prestatzeko, bakterioak isolatzeko eta hazteko, mikroskopioan behatzeko eta frogatzeko zein eragin daukaten tratamendu fisiko eta kimiko desberdinek mikroorganismen hazkuntzan. Azkenik, laborategian ere frogatuko dute zein garrantzia daukaten sintomarik gabeko emaileek eta elikagaien manipulatuzaileek mikroorganismo hauen transmisioan.

B.1.1. PROBLEMAREN JUSTIFIKAZIOA

Mikrobiologia eta Parasitologia Orokorra oinarrizko kontzeptu garrantzitsuak lantzen dituen ikasgaia da, bai Dietisten/Nutrizionisten bai Farmazialarien prestakuntzaren oinarri gisa. Mikroorganismoen ezaugarri orokorren ezagutza funtsezkoa da ulertzeko ez soilik gaixotasun infekziosoen eragileak direla baizik eta elikagaien eta gaien hondamenean inplikaturik egon daitezkeela^{1,2}. Bestalde, eta ez da garrantzi gutxiagokoa, mikroorganismoen onuragarriko erabilera dago, bai elikagai-industrian (elikagaien ekoizpena eta manipulazioa)³ bai farmazia-industrian⁴ (farmakoen ekoizpena).

Gure planteamenduak arlo infekziosotik, hau da, bakterioen “aurpegi txarretik” abiatuz hurrengoak lantzen ditu: mikroorganismoen egitura, elikadura eta hazkuntza bezalako oinarrizko kontzeptuak barneratzeko beharra, eta laborategian bakterioekin lan egiteko beharrezkoak diren oinarrizko trebetasunak⁵ (kutsadurak ekiditeko eta kontuan hartuta profesionalak onartzen dituen arriskuak lagin biologikoekin lan egitean). Aurretiko eta ezinbesteko betekizunak dira kontzeptu eta trebetasun guzti horiek hurrengo metodoak ezarri eta inplementatzeko: esterilizazio, desinfekzio, tratamendu antimikrobianoa eta prebentzioa; hau da, gaixotasun infekziosoen kontrolari buruz ari gara. Zentzu honetan betetzen da *“Etsaiari gainditzeko, aurrez ondo ezagutu behar da”*.

Baina zalantzarik gabe, oinarrizko kontzeptu horiek ere garrantzitsuak izango dira bakterioen onurak lortzeko, bakterioen “borondate oneko aurpegia” lantzeko. Gure etorkizuneko graduatu askok mikroorganismoen alde onuragarri horiek beraien lanpostuetan, farmazia-industrian edota elikagai-industrian jorratu beharko dituzte.

B.1.2. IKASKUNTZA HELBURUAK

Ikasleak ikasgaia hasi baino lehen badaki mikroorganismoak, bakterioak hain zuzen ere, Farmazialari baten edo Dietista/Nutrizionista baten lan bizitzan protagonista nagusi izango direla: gizakientzat dira patologia- infekziosoen eragileak eta baita eragile onuragarriak. Baina, beraien graduako 2. kurtsoan ez dituzte oraindik oinarrizko ezagutzak Mikrobiologia Klinikako eta Elikagaien Mikrobiologia eta Higieneko alde biosanitarioak ulertzeko.

1. Farmaziako Graduaren G9 gaitasuna
2. GNDko Graduaren G 11 eta G28 gaitasunak
3. GNDko Graduaren G 11 gaitasuna
4. Farmaziako Graduaren G12 gaitasuna eta GNDko Graduaren G27
5. Farmaziako Graduaren G10 gaitasuna

Zer gustatuko litzaiguke gure ikasleak ikastea?

Gure ikasleek bakterioen egitura ezagutu behar dutela uste dugu. Zehazki ikasi behar dute bakterioak bereizten bere egituraren elementu nagusietariko bat kontuan hartuta, hau da pareta zelularra. Kasu honetan, pareta motak nomenklatura baldintzatzen du. Bakterio Gram (+) eta Gram (-)ei buruz hitz egiten dugunean tindaketa batekiko erantzuna aipatzen dugu. Tindatzen den elementua pareta da eta bere egituren eta konposaketan oinarrituta, era batean edo bestean tindatzen da.

Beste aldetik, eta ez garrantzi gutxiagokoa, asko erabiltzen diren antimikrobiano batzuen itua pareta da. Horrez gain, paretan aldaketak sortu eta bakterioak farmako horiei erresistente bilakatu daitezke.

Gure ikasleek jakin behar dute bakterio batzuek ingurugiroko baldintza desegokie eta desinfektatzaile batzuen presentzian bizirauteko gaitasuna dutela. Horrek oso garrantzitsu den abantail hautakorra ematen die eta bilakatu daiteke osasun-kontrolerako arazo. Biziraupena datza bakterio-endosporulazio prozesuaren bidez esporak sortzeko aukeran; hori gure ikasleek planteatutako problemaren bidez ezagutuko dute.

Gure problemak ere nahi du gure ikasleek ikastea, bakterioak leku zehatz bat kolonizatzen duenean hurrengoek baldintzatuko dutela ugalketa eta gaixotasuna sortzeko behar den bakterio kopuru nahikoa lortzea: metabolismo mota, hazteko baldintzak eta izango dituzten elikagaiak. Baldintza horien kontrolak sahiestuko du bakterioak behar duen dosi infektiboa lortzea eta patogenoa moduan ekitea.

Azkenik, biosanitate arloko profesional guztien betebeharra da kutsakor diren gaixotasunen kontrolean parte hartzea. Horretarako betebeharezko da kate epidemiologikoaren maila guztiak ezagutzea (gordailu/infekzio-iturria, transmisio-mekanismoak eta populazio sentikorra). Horrela maila bakoitzeko neurri prebentibo nagusietan eragin daiteke.

Gure ustez problema horrek dakarren abaintala nagusienetarikoa da balio duela ez bakarrik guk proposatzen ditugun titulazioentzat, baizik eta antzeko beste biosanitate-titulazioentzat, Medikuntza, Erizaina, Biologia eta Albaitaritza adibidez.

eman ta zabal zazu



Bakterioak eta Osasuna. Ezagutzaren eta hazkuntza- kontrolaren garrantzia

Ikasle Kaiera

Karmele Colom

Águeda Fdz. de Aránguiz Guridi

Immunologia, Mikrobiologia eta Parasitologia Saila

Farmazia Fakultatea

POiren DISEINUA: JARDUEREN ZERRENDA, EMAN BEHAR DEN DENBORA, EBALUAZIOA ETA KRONOGRAMA

POiren diseinua	Programaren ehunekoa	Ikasleen orduak Guztira (G) Presentzialak (P) Ez Presentzialak (EP)	Irakasleen orduak Presentzialak (P) Tutoretza (Tu)	Ebaluazioa	Implementazio data
1. Ikasgairen eta POI metodologiaren aurkezpena. Ebaluazio-sistema.	% 1,5	G: 1h. 30 min P: 1h. EP: 30 min	P: 1 h	Portafolioa	1. astea: M (1h).
2. Problema/Egoeraren aurkezpena eta analisia: Koldo eta Sofiaren bidaia		G: 1h. P: 1 h	P: 1h	Portafolioa	1. astea: GP(1h)
3. Zer jakin behar dut bakterioei buruz?	% 6,5	G: 8 h eta 35 min P: 3 h eta 20 min EP: 5 h eta 15 min.	P: 3 h eta 20 min (praktiketako talde bakoitzeko 2 h PL (5 talde))	Portafolioa 1. entregatzekoa Banakako ebaluazio-froga teoriko-praktikoa PL: Jarreraren errubrika	2. astea: M (20 min), GP (1h), LP (2h)
4. Nola zehaztu daiteke gure problemaren eragile infektiosoa?	% 11,5	G: 9 h P: 4 h EP: 5 h	P: 4 h (praktiketako talde bakoitzeko 2 h PL (5 talde))	Portafolioa 2. entregatzekoa Banakako ebaluazio-froga teoriko-praktikoa PL: Jarreraren errubrika	4.astea: M (1h) 5.astea : GP (1h), LP (2h)
5. Zein neurri lirateke beharrezkoak problema kontrolatzeko?	% 18,3	G: 19 P: 11 h EP: 8 h	P: 11 h (praktiketako talde bakoitzeko 7 h PL (5 talde))	Portafolioa 5. eta 4. entregatzekoak Banakako ebaluazio-froga teoriko-praktikoa PL: Jarreraren errubrika	6. eta 7. asteak: M (1h) eta GP(1h) 8. eta 10. asteak: M (1h), GP(1h) eta LP(7h)
6. Egoera honetan antibiotikoak erabiltzea beharrezko litzateke?	% 2,2	G: 4 h eta 35 min P: 1 h eta 35 min EP: 3 h	P: 1h eta 15 min	Portafolioa 5. entregatzekoa Banakako ebaluazio-froga teorikoa	11. astea: M (1h eta 35 min)

M: magistrala; GA: Gelako praktika; LP: Laborategiko praktika

1. JARDUERA: IKASLEARI POI METODOLOGIAREN AURKEZPENA

Garrantzitsua da mikroorganismoen ezagutza Farmazialari / Nutrizionista batentzat?

Aurreikusitako denbora: 1h eta 30 min; Presentziala: 1 h; Ez-presentziala: 30 min.

Talde osoa

Astea: 1

Jarduera mota: 2

Ekintza hau ikasgaiaren aurkezpenean egingo da

Gaitasunak: A5

Ikaskuntza helburuak:

Ikaslea ikasgaia hasi baino lehen konturatu beharko da mikroorganismoak, bakterioak hain zuzen ere, Farmazialariaren edota Dietista/Nutrizionistaren bizitza profesionalean protagonista nagusiak izango direla, hainbat infekzio-patologi sortzaile ez ezik, gizakirentzako eragile onugarriak ere badirelako.

Ikaskuntza baliabideak:

- Lankidetzaren dinamikan ohiko arauak eta rolak.

Ebaluazioa:

- Portafolioa. Hurrengoak bilduko ditu: taldearen osaera, taldearen kide bakoitzari esleitu zaion rola eta lan-taldean bete behar diren arauak.

Ikasleei POI-metodologiaren aurkezpena

1. Astea

- Hasieran elkarreragina handiagoa lortzeko eta garatuko dugun metodologiaren erabilgarritasuna eta balioa uler dezaten, aurkezpenean ideai-jasa egingo dugu hurrengo galderari erantzunez (binaka eta erantzun bakarra idatzi beharko dute paper batean) gero talde handian eztabaida sortzeko: **(Presentziala: 30 min)**

Mikroorganismoen ezagutza garrantzitsua ote da Farmazialari / Nutrizionista batentzat?

- Irakasleak POI-ren bitartez garatuko diren gaien ezaugarri metodologikoak aztertuko ditu eta baita, banakako eta taldeko lan-dinamika eta ebaluatzeko erabilitako sistema eta irizpideak **(Presentziala: 30 min)**
- Ikasleei zertan datzan sistema hau adieraziko zaie:
 - 1) Portafolio bat ematea
 - 2) Bost entregatzeko
 - 3) Banakako ebaluazioa (ebaluazio teoriko-praktikoa).

POI-ren ebaluazioaren irizpideak laburbilduta I. Eranskinean aurkeztuko dira, aktibitate honen ondoren.

1. PORTAFOLIOAK barne izan beharko du:

Talde bakoitzak portafolio bat osatu beharko du hurrengo elementuak deskribatuz:

- a) Talde-lanaren diseinua:
 - Talde-lanaren osaera
 - Taldearen arauak
 - Rol banaketaren diseinua
- b) Gauzatutako jarduerak, egindako eginkizunak eta beraien emaitza.
- c) Hasieran hartutako erabakiei buruzko egin diren zuzenketen/aldaketen zehazpena.
- d) Lortutako ikaskuntzaren helburuen zehazpena eta beraien antolaketa.
- e) Taldekidearen ebaluazioa: jokabide profesionala, taldearen prozesuari ekarpena eta taldearen edukiei ekarpena.

2. ENTREGATZEKOAK: Jarduera bakoitzean talde-lanak lortutako emaitzak isladatuko ditu. Entregatzekoaren ebaluazioa hezigarria izango da, hau da, ikasleei *feed-back* bat eskeiniko zaie esanez zeintzuk diren hobetzeko aldeak eta nola egin beharko den.

Entregatzekoaren ebaluazio-irizpideak dagokion aktibitatean zehaztuko dira.

- **1. Zeregina.** 5 ikaslez osatutako taldeak sortuko dira eta rolak eta taldearen funtzionamendurako arauak aukeratuko dituzte. Asteazkenean zehar hauek guztiak entregatuko dizkiote irakasleari.

(Ez-presentziala: 30 min)

1. JARDUARAREN EBALUAZIOA

- **Portafolioa:** 1. jarduerako eranskinean deskribatu diren irizpideei jarraituz talde bakoitzak portafolio bat osatu beharko du.

I. ERANSKINA. POI-ren EBALUAZIOA

PORTAFOLIOAREN EBALUAZIO-IRIZPIDEAK

A.- Talde-lanaren diseinua

A.1.- Portaera- arauak argiak dira eta adostuta daude.

A.2.- Lan-taldearen metodologia zehazten da, taldekide bakoitzaren rola definituz.

B.- Egindako jarduerak, burututako zereginak eta bere ebazpena.

B.1.- Proposatutako jarduerak guztiak betetzen ditu: zereginak era egokian egiten dira.

B.2.- Zereginen emaitzak kontzeptualki ondo oinarrituta daude: erantzunak argiak, justifikatuak eta zehurrak dira.

B.3.- Talde handian emaitzen analisia eztabaidatu ondoren, hasieran lortutako emaitzen zuzenketak/aldaketak zehazten dira.

C.- Ikaskuntzaren helburuak eta bere antolaketa.

C.1.- Lortutako ikaskuntzaren helburuak argi adierazten dira.

C.2.- Ikaskuntzaren helburuak ondo antolatuta eta sekuentziazatuta daude.

Balorazioa: item bakoitzak 1- 10 bitarteko balorea du (1-2: eskas; 3-4: gutxiegi; 5-6: onargarri; 7-8: ona; 9-10: bikain)

D.- Taldekidearen ebaluazioa: atal honetan lortutako nota, nota finalaren % 8 izango da.

TALDE-LANAREN EBALUAZIO-ERRUBRIKA				
ARDURA	BIKAIN (3)	ONA (2)	NAHIKOA (1)	ESKAS (-1)
1. Puntuala da eta begirunetsua taldearen lan-egutegiarekin (1. maila)	Beti	Bilera guztietara joaten da, baina ez da puntuala.	Bileretara dagokion egunean eta orduan ez da joaten baina taldearekin kontaktuan dago	Ez da bertaratzen eta lanaz ez da arduratzen
2. Taldearen lan-saioak alde zuzenik prestatzen ditu (1. maila)	Beti	la beti	Noizean behin	Inoiz ez
3. Ahalegina eta hobekuntza adierazten du. (2. maila)	Beti	la beti	Ahaleginak egiten ditu eta gutxiengoa lortzeaz kezkatzen da	Inoiz ez
IKASKETA				
4. Taldearen ikasketan lagutzen du (1. maila)	Beti	Normalean	Noizean behin	Inoiz ez
5. Jasotako informazioa kritikoki aztertzen du. (2. maila)	Beti	la beti	Noizean behin	Inoiz ez
PARTE HARTZEA				
6. Taldearen mahai-inguruak moztu gabe entzuten daki (1. maila)	Beti	la beti	Batzuetan	Inoiz ez
7. Taldeari ekarpenak egiten dizkio (1. maila)	Beti	la beti	Noizean behin	Inoiz ez
8. Kritikak konstruktiboak egiten eta jasotzen ditu (2. maila)	Beti	la beti	Noizean behin	Inoiz ez
9. Taldean sortutako gatazken ebazpenean lagutzen du (2. maila)	Beti	la beti	Noizean behin	Inoiz ez

TALDEAREN ZENBAKIA:	IKASLEAK	LORTUTAKO PUNTUAZIOA
	1. 2. 3. 4. 5.	

TALDE-LANAREN EBALUAZIO-ERRUBRIKA					
ARDURA	1. Autoebaluaketa	2. Ikaslea	3. Ikaslea	4. Ikaslea	5. Ikaslea
2. Puntuala da eta begirunetsua taldearen lan-egutegiarekin (1. maila)					
3. Taldearen lan-saioak aldeztu aurretik prestatzen ditu (1. maila)					
4. Ahalegina eta hobekuntza adierazten du. (2. maila)					
IKASKETA					
5. Taldearen ikasketan lagutzen du (1. maila)					
5. Jasotako informazioa kritikoki aztertzen du. (2. maila)					
PARTE HARTZEA					
6. Taldearen mahai-inguruak moztu gabe entzuten daki (1. maila)					
7. Taldeari ekarpenak egiten dizkio (1. maila)					
8. Kritikak konstruktiboak egiten eta jasotzen ditu (2. maila)					
9. Taldean sortutako gatazken ebazpenean lagutzen du (2. maila)					

IDATZITAKO AURKEZPENEN EBALUAZIOA

IDATZIKO KOMUNIKAZIOARENTZAKO EBALUAZIO-ERRUBRIKA				
	BIKAIN [9-10]	ONA [7-8]	NAHIKOA [5-6]	ESKAS <5
1. IDAZKI ULERGARRIA, ERRAZ IRAKURTZEKO ETA PARAGRAFOETAN ANTOLATUTA (1. maila)	Dokumentu guztian idazki garbi eta antolatua	Dokumentu gehiengan idazki garbi eta antolatua	Dokumentuan idazki garbia baina atal batzuetan antolatugabea	Idazki nahasia eta antolatugabea
2. GRAMATIKA ETA ORTOGRAFIA: akatsak ortografian, puntuazio gramatikalean eta hiztegian (1. maila)	Eskatutako adierazle guztiak betetzen ditu	Akatsik gabe eta hiztegi egokia baina batzuetan puntuazio gramatikal okerra	Akatsik gabe, hiztegia hobetu daiteke eta batzuetan puntuazio gramatikal okerra	Dokumentuaren gehiengan eskatutako adierazleak ez ditu betetzen
3. IDAZKIAREN EGITURA: izenburua, egileak, data, aurkibidea, helburuak, sarrera, garapena, bibliografia. (1. maila) Laburpena Ondorioak (2. maila)	Eskatutako adierazle guztiak betetzen ditu Laburpena eta ondorioak egokiak dira	Dokumentuak ez du sarrerarik Ondorioak egokiak dira baina ez du laburpenik	Dokumentuak helburu garbirik ez ditu Laburpena egokia baina ondorioak ez daude ondo argudiatuta	Dokumentuak ezarritako egitura ez du betetzen Ez du laburpenik ezta ondoriorik
4. EDIZIO EGOKIA: letraren tamaina, justifikazioa, lerroartekoa eta marjinak (1. maila)	Eskatutako adierazle guztiak betetzen ditu	Dokumentuak lerroarteko egokia adierazten du baina ez da homogenea	Dokumentuak lerroartekoa eta marjinak desegokiak adierazten ditu	Dokumentuak ez ditu adierazten eskatutako inongo irizpiderik
5. BIBLIOGRAFIA: erreferentziak dokumentuaren amaieran edo orrialdearen behealdean aipatuta eta Vancouver araudia jarraituz (1. maila)	Erreferentzia guztiek adierazleak betetzen dituzte	Gehienek erreferentzia adierazleak betetzen dituzte	Erreferentziak ditu baina Vancouver araudia ez da betetzen	Ez ditu bibliografia-erreferentziak edota araudia betetzen

BANAKAKO EBALUAZIOAK: taldekide bakoitzak lortutako ezagutzak egiaztatuko dituzte.

Proba teorikoa zein praktikoa egingo da; ikasleari kurtsoaren hasieran esango zaio dagokion data.

- **Banakako Ebaluazioa-Proba Teorikoa**

Idatzizko proba horrek izango du:

- Identifikazio eta lokalizazio probak (marraketa mutuak).
- Kontzeptuak erlazionatzeko probak (korrespondentzia edo parekatzea).
- Análisi eta ebaluazio probak E/G aukeren bitartez
- Bakterioen hazkuntza-kurba baten ebazpena, POI-n proposatutako egoerarekin lotuta.

- **Praktikako Banakako Ebaluazio-Proba**

PRAKTIKAK EBALUATZEKO IRIZPIDEAK		0	1	2	3
Behaketa/Tindaketak	Gram				
	Esporak				
	Kapsulak				
	Bolutina pikorrek				
	Zintzilikaturiko tanta				
	Muntai hezea				
	Lizunak				
Hazkuntza-medioak	Prestaketa eta Konposizioa (Elikagaiak etiketan)				
	Motak/Ezaugarriak				
Kontaketa UKE/ml	Tratamendu termikoak				
	Kontaketa egiteko ereintza-teknika				
Desinfektatzaileen balorazioa	Disko-difusioaren teknika				
Elikagaien manipulatzaileen kontrola	Sudur-hobiko laginaren ereintza Baird-Parker agarrean				
	Eskuko mikrobiotaren ereintza				
Ingurumeneko kontrola	Petri kutxatila irekia eta ereintza hisopoarekin				
Ereintza teknikak	Hazkuntza-medio likido eta solidoak				
	Isolamendu lortzeko ereintza				
Jarrera eta Trebetasuna	Ordena eta garbitasuna				
	Hondakinen eliminazio				
	Trebetasuna				
	Emaitzen interpretazioa				

0: Ez du erantzuten/Ez du egiten; 1: Bidalitako zereginen baten bat egiten du, interpretatu gabe; 2: Bidalitako zereginen guztiak egiten ditu, baina ez ditu ondo interpretatzen; 3: Bidalitako zereginen guztiak egin eta interpretatzen ditu

IKASGAIAREN EBALUAZIOAREN LABURPENA

Irakasleak ikasgaiaren **ebaluazio globalean**, zein den **POI-ren balioaren** portzentajea adieraziko du:

POI:

- **Portafolioa eta Zereginak % 20**
 - **Portafolioa % 10: Taldekideen ebaluazioa % 8 eta entregatu behar diren dokumentuak % 2**
 - **Entregatzekoak % 10: Eduki zientifikoa 8 % eta Idatzizko aurkezpena 2 %**
- **Laborategian azaltzen duen jarreraren eta praktikako edukiaren banakako ebaluazioa: % 10** (Lehen apaitutako ebaluazio-irizpideen arabera)
- **POI-n landu diren gaien eduki teorikoaren banakako ebaluazioa: % 10**

GAINERAKO IKASGAI ZERRENDA

- **Azterketa Partziala** (idatzizko proba: aukera bakarreko test motako azterketa): **% 10**

AZTERKETA FINALA

- **Ikasgaia amaitutakoan Azterketa Finala** egin beharra dago (aukera bakarreko test motako idatzizko proba eta problema baten ebazpena): **% 50.**

2. JARDUERA: PROBLEMAREN AURKEZPENA. HIPOTESIEN ANALISIA ETA PLANTEAMENDUA. IKASKUNTZA BEHARREN DESKRIBAPENA.

Koldoren eta Sofiaren bidaia

Aurreikusitako denbora: 1 h. Presentziala: 1 h

Banaka eta taldean

Astea: 1

Jarduera mota: 1,2

Jarduera hau Gelako Praktikan egingo da eta bateratze-lan batekin amaituko da.

Gaitasunak: A5

Ikaskuntza helburuak:

Ikasleek problema hau bere osotasunean taldeka aztertu behar dute, ideia nagusiak laburbildu, hipotesiak proposatu eta problema ebazteko beharrezkoak diren ikaskuntza helburuen zerrenda egin.

Ebaluazioa:

- Portafolioa

PROBLEMAREN AURKEZPENA / IKASLEAREN ABIAPUNTUA

POI metodologia erabiliz egingo diren jarduera guztiak, problema batean oinarrituta daude. Honako hau da:

Koldoren eta Sofiaren bidaia

Koldo, Farmazia Fakultateko ikaslea, zoriotsu zegoen azkenean; hainbeste kamisetak, loteria eta bonboi saldu ondoren, bere fakultateko kideekin ikasketa-bidaia egitera joaten zen Karibera. Beroa, hondartzak, urpean igeri egitea, caipirinha... Gainera, poz-
pozik zegoen azkenean, Sofia bere neska-laguna, kazetaritza-ikaslea, berarekin joatera animatu zelako. Aukerak ezin hobeak ziren. Bilbotik atera ziren Punta Canara. Bidaia luzea zen eta dena ondo zihoan, baina hegaldia hasi eta bost ordu beranduago, bidaiari gehienak, Koldo, Sofia eta beraien lagun asko barne, goragalekin, oka egiteko gogoekin eta batzuk beherakoarekin ere hasi ziren. Komunak erabiltzeko ilarak hegazkinaren korridorean luzeak ziren. Hegazkineko laguntzaileek erabila bakarreko poltsak banatzen zituzten behin eta berriz. Helmugara iritsitakoan denek akituta zeuden, hiru kide izan ezik, hegan egiteko beldurraren ondorioz lo egiteko pilula hartu baitzuten eta lo sakon-sakon egin zuten biadaia osoan. Azken hauek, harriduraz besteen itxura penagarria ikusita, Koldori galdetu zioten: *Zergatik zaudete hain txarto eta gu ez? Nola jakin daiteke zer gertatu den? Hegazkin-konpainiaren errua ote da? Jarrai dezakegu bidaia?*

1. Astea

Jarduera hau banaka eta bost ikaslez osatutako taldean garatuko da. Hurrengo zereginak bete behar dira:

- **1. Zeregina: Problemaren banakako analisia. Gelako Praktika.**
Problemaren banakako irakurketa eta bere elementu nagusien deskripzioa.
(Presentziala: 10 min)
- **2. Zeregina: Talde txikian problemaren analisia. Gelako Praktika.**
Talde txikian komentatu kasua (5 ikasle), banaka lortutako ideiak eztabaidatu eta idatzi txosten labur bat hurrengo informazioarekin:
(Presentziala: 20 min)
 - 2.1: Gerta daitezkeen hipotesi posibleak proposatu.
 - 2.2: Hipotesi probableenei dogozkien etiologiak proposatu.

2.3: Problema sortu duen egoera aztertu eta bere eboluzio posiblea arrazoitu. Taldeak, bidaia-lagunek Koldori egiten dizkioten galderen erantzunak proposatu behar ditu.

Bateratze-lana. Talde bakoitzak lortu dituen erabakiei buruzko eztabaida sortu eta ondorioak lortu.

(Presentziala: 20 min)

Jarduera honetan ikasleek proposatu duten lehenengo ikaskuntza-helburua lantzeko, saioa amaituko da hurrengo jarduera aurkeztu ondoren (3. Jarduera).

(Presentziala: 10 min)

2. JARDUERAREN EBALUAZIOA

- **Portafolioa:** problemaren banakako analisia, izan litezkeen hipotesei buruzko taldeko adostasuna, kausa probableenak eta ikaskuntza-helburuen zerrenda.

Portafolioaren Ebaluazio-irizpideak

Ikusi 16. orria

3. JARDUERA: ZER JAKIN BEHAR DUT BAKTERIOEI BURUZ?

Aurreikusitako denbora: 8 h eta 35 min; Presentziala: 3 h eta 20 min; Ez-Presentziala: 5 h eta 15 min

Banaka/Taldean **Astea: 2**

Jarduera mota: 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 eta 9

Jarduera hau hurrengo saioetan beteko da: M (20 min), GP (1 h) eta LP (2h)

Gaitasunak: A1, A8

Ikaskuntza helburuak:

Ikasleek prokariotoen egitura ezagutu behar dute, eta zehazki, bakterioak desberdindu beraien egitura nagusienetarikoa bat kontuan hartuta; zelula-pareta. Paretaren arabera bakterioak Gram (+) eta Gram (-)etan sailkatu behar dituzte, kontuan izanda tinkaketa mota horretan tinkatzen dena pareta dela. Paretaren egitura eta konposaketa oinarrituta era batera edo bestera tinkatuko da.

Ikaskuntza baliabideak:

- Liburutegian dagoen irakasgaiarentzako gomendatutako bibliografia.
- 4. gaiari buruzko (Bakterioen morfologia. Zelula-Pareta) eta 7. gaiari buruzko (Beste egitura bakteriano batzuk) pdf dokumentuak.
- Laborategiko praktikako txostena.

Taldeko Ebaluazioa:

- Portafolioa
- 1. Entregatzekoa

Banakako Ebaluazioa :

Banakako proba: Ikusi 22. orria

AURKEZPENA

Hegazkina helmugara iritsi zenean, hegazkin-konpainiak gaixo guztiak aireportuko Medikuntza-zerbitzura bidaltzen ditu. Medikuak Koldori, Farmaziako ikaslea dela jakinda, hau azaltzen dio: *nire ustez, elikagaien bidezko intoxikazio bat izan da eta ikusita zein izan den inkubaldia, ziur aski, eragilea bakterio bat izan da, baina laborategiko analisirik gabe ezin dizut esan Gram (+), edo Gram (-) izango den. Sofiak hizkuntza zientifiko hori ez du batere ulertzen eta nahiko haserre galdetzen dio Koldori: *Zertaz ari zarete hitz egiten? Zer dira hitz horiek? Zein da beraien arteko aldea? Nire amak etxeko kontserbak prestatzen dituenean hainbeste kezkatzen dituenak eta horiek berdinak dira?**

2. Astea

- **1. Zeregina:** Beharrezko diren ikaskuntza-helburuak finkatu Sofiaren galdereei erantzuteko.

Talde txikia. (Ez-presentziala: 1 h)

Talde handia . (Presentziala: 20 min)

Jarduerak sortzen duen problema ebazteko ikaskuntza-beharrei buruzko **bateratze-lan eta adostasuna**. Irakasleak taldeen bozeramaileen laguntzaz aipatuko ditu adostatutako ikaskuntza-helburu garrantzitsuenak.

- **2. Zeregina: Talde txikia.** Taldekideen artean, aurrez adostatutako ikaskuntza helburuekin zerkusia duten zenbait galdera banatuko dira. Beraien ardura izango da bere kideei hurrengo saio presentzian gai hori prestatzea eta ondo azaltzea. **(Ez-Presentziala: 15 min)**

Banakako lana. Taldekide bakoitzari egokitu zaion gaiei buruzko banakako lana. Horretarako ikasleak dauzkan ikaskuntza-baliabideak aztertuko ditu eta ezagutza-iturri desberdinetik beharrezkoa den informazioa lortuko du.

(Ez-Presentziala: 2h)

Galderak:

Bakterio-pareten egiturari buruzko:

- Bakterio Gram (+), Gram (-) eta Mikobakterioen pareten egituren eskema mutuak bete, elementu bakoitzari zein funtzio dagokion azalduz.
- Zergatik da bakterio-pareta garrantzitsua?
- Paretaren egituraren elementu nagusietariko bat "peptidoglikanoa edo mureina" da. Zein da bere osaera? Bakterio guztietan berdina da?
- Zein garrantzia du lipopolisakaridoak? Zein da bere osaera?

Esporaren egitura eta bere eraketa-prozesuari buruz:

- e) Zein ezaugarri dute endosporek hain erresistente izateko ingurumen baldintza kaltegarrietan? Azalpenarekin batera endosporaren egiturari buruzko marrazki argitzailea egin beharko da.
- f) Nola eratzten da espora? Zelula begetatibo eta endospora baten artean, zein da aldea?

Ikasleak emandako informazioari gehitu beharko dizkio erabili dituen bibliografia-erreferentziak eta horiek Vancouver araudia erabiliz idatzi.

Talde txikia. Banakako lana amaitu ondoren, taldea bilduko da galdera bakoitzari emandako erantzunak aztertzeko.

(Ez-Presentziala: 2 h)

- **3. Zeregina. Talde txikia. Gelako Praktika. Bateratze-lana eta adostasuna.** Irakasleak, taldeen bozeramaileen laguntzaz aipatuko ditu zeintzuk izan diren adostasunez 2. zereginaren ondorio garrantzitsuenak.

(Presentziala: 1h)

Praktiketako Laborategian Saioa

- **4. Zeregina:** Bakterioen tindaketa eta behaketa Gram metodoaren bidez.
- **5. Zeregina:** Bakterioen tindaketa eta endosporen behaketa Writz metodoaren bidez.

(Presentziala: 2 h)

3. JARDUERAREN EBALUAZIOA

- **Portafolioa.** Taldekideen artean betebeharrak banatu eta banakako lana. Ikaskuntza-helburu garrantzitsuenak zerrendatu. Identifikatu zein kontzeptu mikrobiologiko beharrezkoak diren Sofiaren galderak erantzuteko.

Saio presentziala baino lehen irakaslearekin “feedback”-a.

1. Entregatzekoa. Taldeak entregatu behar ditu planteatu diren galderen erantzunak eta osatu behar ditu pareta desberdinen egiturei eta bakterioen endosporari buruzko marrazki mutuak. Ikasleak informazioari gehitu beharko dio erabili dituen bibliografia-erreferentziak eta horiek Vancouver araudia erabiliz idatzi.

1. Entregatzekoaren Ebaluazio-irizpideak:

1. Ez dute betebeharririk entregatzen.
2. Soilik eskema eta erantzun batzuk entregatzen ditu, baina bibliografia-erreferentziarik gabe.

3. Eskema eta erantzun guztiak entregatzen ditu baina bibliografia-erreferentziarik gabe.
4. Eskema eta erantzun guztiak entregatzen ditu eta baita dagozkion bibliografia-erreferentziak.

Balorazioa: 1: baliogabe; 2: eskas; 3: gutxiegi; 4: ongi

- **Banakako proba praktikoa.** Praktiketako laborategian egin beharreko tekniken ezagutza, lortutako emaitzen interpretazioa eta teknika horiek egiterakoan trebetasuna.

Proba Praktikoaren Ebaluazio-irizpideak: Ikusi 21. orria

4. JARDUERA: NOLA ZEHAZTU DAITEKE GURE PROBLEMAREN ERAGILE INFEKZIOSOA?

Aurreikusitako denbora: 9 h; Presentziala: 4 h; Ez-Presentziala: 5 h

Banaka/Taldean **Astea:** 4 eta 5

Jarduera mota: 1,2, 3, 4, 5, 6 , 7, 8 eta 9

Jarduera hau hurrengo saioetan beteko da: M (1h) ,GP (1h), eta LP (2h)

Gaitasunak: A1, A8

Ikaskuntza-helburuak: Elikaduraren eta hazkuntzari buruzko kontzeptu basikoak barneratu eta laborategian bakterioekin lana egiteko beharrezkoak diren trebetasunak/gaitasunak garatu. Kutsadurak ekidin behar dira eta kontuan hartu profesionalak bere gain hartzen dituzten arriskuak lagin biologikoekin lana egiten dutenean. Gaitasun orokor hau hurrengo gaitasun espezifikoetan zehazten da:

- Elikadura eta metabolismoan oinarrituta, bakterio moten ezagutza.
- Mikrobiologia laborategiko lanaren ezagutza.
- Intoxikazioaren diagnostiko etiologikorako lagin egokien lorpena.
- Hazkuntza-medio desberdin aukeratzea, prestatzea eta ereintza-metodoak aplikatzea.
- Hazkuntza-medioetarako nutriente garrantzitsuak ezagutzea
- Intoxikazioaren bakterio eragilearen identifikazioa.

Ikaskuntza baliabideak:

- Liburutegian dagoen irakasgaiarentzako gomendatutako bibliografia.
- 8. gaiari buruzko (Bakterioen Elikadura eta Kultura) eta 9. gaiari buruzko (Bakterioen Metabolismoa) pdf dokumentuak.
- Laborategiko praktikako txostena

Taldeko Ebaluazioa:

- Portafolioa
- 2. Entregatzekoa

Banakako Ebaluazioa:

- Banakako proba: Ikusi 22. orria

AURKEZPENA

Medikuak, intoxikazioaren agente eragilea identifikatzeko egokienak diren lagin biologikoak bidali ditu mikrobiologiako laborategira. Koldo eta Sofia 48 ordu pasa ondoren kontsultara joaten dira emaitzen bila. Berriz ere, Sofiak ez ditu ulertzen txostenean agertzen diren terminoak eta galdetzen du: *Zer dira izen guzti horiek? Zergatik dira beharrezkoak hainbeste proba prozesua larria izan ez bada eta dagoeneko askoz ere hobeto aurkitzen bagara? Zergatik itxaron behar izan dugu bi egun? Ezin ziren emaitzak lehenago eman?*

4. Astea

- **1. Zeregina: Talde txikia.** Sofiaren galdereri erantzuteko beharrezkoak diren ikaskuntza-helburuak finkatu.
(Ez-Presentziala: 1h)
- **2. Zeregina. Talde handia. Eskola Magistrala.** Bateratzeko-lana. Irakasleak, taldeetako bozeramaileen laguntzaz aipatuko ditu zeintzuk izan diren adostasunez lortutako ikaskuntza-helburu garrantzitsuenak.
(Presentziala: 15, min)
- **3. Zeregina.** Hurrengo gaiari buruzko testuaren irakurketa eta analisisa “Elikadura-mailak eta mikroorganismoen estrategiak energia eta ahalmen erreduzitzailea lortzeko”. Ikasleak binaka elkartuko dira testu hori eztabaidatzeko eta ariketa bat egiteko. Ondoren, gaiaren ideia nagusienak adostuko dira.
(Presentziala: 45 min)
- **4. Zeregina. Taldeak hurrengo aldeak landu beharko ditu:**
 1. Bakterioek hazteko makroelikagaiak, mikroelikagaiak eta batzuetan hazkuntza-faktoreak behar dituzte. Kontzeptu horiek garatu.
 2. Bakterioak sailkatu karbono-iturriaren, energia-iturriaren eta elektro-iturriaren arabera.

Mikroorganismoek bide metaboliko desberdinak jarrai ditzakete ATPa eta ahalmen erreduzitzailea lortzeko. Aztertu prozesu horiek hurrengo egoeratan:

3. Mikroorganismo kimioorganotrofoak arnasketa aerobioan.
4. Mikroorganismo kimioorganotrofoak arnasketa anaerobioan.
5. Mikroorganismo kimioorganotrofoak hartziduran. Aipatu hartzidura mota garrantzitsuenak.
6. Mikroorganismo kimiolitotrofoak arnasketan.

7. Mikroorganismo fototrofoak. Fotosintesi oxigenikoaren eta anoxigenikoaren arteko aldeak ezagutu.

1 eta 2 galderak taldeko kide guztiek landu beharko dituzte. Gainerako galderak, taldeko 5 kideren artean banatuko dira, eta bakoitzaren betebeharra izango da gai hori prestatzea eta ondo azaltzea taldekideei 2. saio presentzialean.

Banakako lana. (Ez-Presentziala: 2h.)

Ikasleak emandako informazioari gehitu beharko dizkio erabili dituen bibliografia-erreferentziak eta horiek Vancouver araudia erabiliz idatzi.

LAGIN KLINIKOAREN ANALISI MIKROBIOLOGIKOA

Gaixoaren Identifikazioa: SOFÍA MARTINEZ

Laginaren bidaltze-data: 2013ko, apirilaren 15a

Laginari lotutako sintoma klinikoak: Oka eta beherakoa; agian elikagaien bidezko toxiinfekzioaren susmoa.

Lagin kliniko mota: Gorozki likidoak.

EMAITZAK

- Birus Enterikoak: Entzimoimmunoanalisa (EIA) negatiboa
- Behaketa mikroskopioaren bidezko helminto larben/arrautzen eta protozoo trofozoitoen/kisteen azterketa koproparasitologikoa: negatiboa
- Bakterioen hazkuntza (Aerobiosia):
 - TSB Salda: positiboa
 - Odol Agarra: positiboa
 - XLD Agarra: negatiboa
 - TCBS Agarra: negatiboa
 - CIN Agarra: negatiboa
 - Skirrow Agarra /42°C eta mikroaerobiosia: negatiboa
 - MacConkey Agarra: negatiboa
 - Baird-Parker Agarra: positiboa. Kolonia txikiak eta beltzak
 - Chapman Agarra: positiboa. Kolonia horiak
 - MYP Agarra: negatiboa
 - TSC Agarra: negatiboa

Gorozkietan bakterioen toxinen detekzioa:

- EIA enterotoxinak detektatzeko: *Staphylococcus aureus* (positiboa); *Bacillus cereus* (negatiboa); *Clostridium perfringens* (negatiboa).
- Hazkuntza positiboetatik isolatuak izan diren anduian toxinen detekzioa: *Staphylococcus aureus* enterotoxinarako EIA positiboa.

DIAGNOSTIKO MIKROBIOLOGIKOA:

Staphylococcus aureus-ek eragindako elikagaien toxiinfekzioa.

- **6. Zeregina: Mikrobiologia Laborategiko Txostenaren Analisia**

Talde txikiak. (Ez-Presentziala: 1h)

Laborategiko txostenean bakterioentzako hazkuntza-medio desberdinak agertzen dira. Garrantzitsua izaten da horiek desberdintzea egoera fisikoaren arabera (sendotasuna) eta konposizioaren arabera, egoera bakoitzean egokienak aukeratzeko. Ikasleek txostenean agertzen diren hazkuntza-medioak berraztertu beharko dituzte eta ulertuzergatik eta zertarako erabiltzen diren. Horretarako hurrengo taula bete beharko dute:

	BILATZEN DEN MIKROORGANISMOA	HAZKUNTZA-MEDIO HAUTAKORRA	HAZKUNTZA-MEDIO BEREIZGARRIA	HAZKUNTZA-MEDIO ABERASGARRIA	HAZKUNTZA- MEDIO OROKORRA
TSB Salda					
Odol Agarra					
XLD Agarra					
TCBS Agarra					
CIN Agarra					
Skirow Agarra					
MacConkey Agarra					
Baird-Parker Agarra					
Chapman Agarra					
MYP Agarra					
TSC Agarra					

Oharra: Zeregina hau betetzeko, ikasleak I. Eranskina aztertu beharko du.

5. Astea

- **7. Zeregina: Talde txikiak.**

5. eta 6. zereginen lan-bateratzea talde bakoitzaren bozeramaileen bidez.
(Presentziala: 1h)

Praktiketako Laborategian Saioa

Ikasleak, praktiketako laborategian, gaixoen lagin klinikoekin eta hegazkinean eman diren elikagaien laginekin lan egingo dute.

(Presentziala: 2 h)

- **8. Zeregina:** Prestatu eta aukeratu hazkuntza-medio egokiak hegazkineko elikagaien eta gorozkien analisirako.
- **9. Zeregina:** Laginen ereintza egin aukeratutako hazkuntza-medioetan eta egoera bakoitzari dagokion ereintza-teknika erabiliz. Toxiinfekzioaren mikroorganismo eragilea identifikatu.
- **10. Zeregina:** Identifikatu eta erabili mikroorganismoekin lan egiteko beharrezkoak diren segurtasun-neurriak.

4. JARDUERAREN EBALUAZIOA

- **Portafolioa.** Ikaskuntza-helburu garrantzitsuenak zerrendatu. Horrez gain, klasean landu den adibidea hurrengo testuarekin erlazionatu: “elikadura mailak eta mikroorganismoen estrategiak energia eta ahalmen erreduzitzailea lortzeko”. Ebazpena binaka egin.
- **2. Entregatzekoa.** Taldeak adostutako txostena bete beharko du: 5. zereginean egiten diren galdereei erantzun eta 6. zereginean dagoen taula bete behar da.

2. Entregatzekoaren Ebaluazio-irizpideak:

1. Ez da txostenik ezta taularik entregatu behar.
2. Planteatu diren galderetako alde batzuk soilik lantzen dituzte eta bibliografia-erreferentziarik gabe. Taulan data batzuk falta dira eta beste batzuk ez dira zuzenak.
3. Planteatu diren galdera guztiak lantzen dituzte baina bibliografia-erreferentziarik gabe. Taula osatuta dago baina data batzuk ez dira zuzenak.
4. Planteatu diren galdera guztiak lantzen dituzte eta bibliografia-erreferentziak gehitzen dituzte. Taula osatuta dago eta zuzena da.

Balorazioa: 1: baliogabe; 2: eskas; 3: gutxiegi; 4: ongi

- **Banakako proba praktikoa.** Praktiketako laborategian banaka demostratu bidalitako tekniken ezagutza, lortutako emaitzen interpretazioa egiteko gaitasuna eta teknika horiek egiterakoan trebetasuna.

Proba Praktikoaren Ebaluazio-irizpideak: Ikusi 21. orria

5. JARDUERA: ZEIN NEURRI LIRATEKE BEHARREZKOAK PROBLEMA KONTROLATZEKO?

Aurreikusitako denbora: 19 h; Presentziala: 11 h; Ez-Presentziala: 8 h

Banaka/Taldean **Astea:** 6, 7, 8 eta 10

Jarduera mota: 1,2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 y 9

Jarduera hau hurrengo saioetan beteko da: M (2h), GP (2h) eta LP (7h)

Gaitasunak: A1, A4, A5 eta A8

Ikaskuntza-helburuak: ikasleak aktibitate honen helburu nagusi bezala hurrengo aldeetan jarri beharko du arreta:

- Elikagai bat bakterioez kutsatzeko bide desberdinak.
- Gaixotasuna sortarazteko nahikoa den bakterio kopurua lortzeko baldintzak, nahiz eta elikagaien hasierako kopurua baxua izan.
- Bakterioen hazkuntza neurtzeko laborategian erabil daitezkeen teknikak.
- Esterilizatzeko eta desinfektatzeko teknika nagusiak.
- Proposatzen den elikagai intoxikazioaren agerraldiaren ikerkuntza epidemiologikoa.

Ikaskuntza-baliabideak:

- Liburutegian dagoen irakasgaiarentzako gomendatutako bibliografia.
- Hurrengo gaietako dagozkien pdf dokumentuak; 10. Gaia: Bakterioen hazkuntza, 11. Gaia: Bakterioen hazkuntzan eragiten duten faktoreak, 20. Gaia: Mikroorganismoen kontrola: esterilizazioa eta desinfekzioa, eta 27. Gaia: Gaixotasun infekziosoen epidemiologia.
- Laborategiko praktiketako txostena

Taldeko Ebaluazioa:

- Portafolioa
- 3. eta 4. entregatzekoak

Banakako Ebaluazioa:

- Banakako proba: Ikusi 22. orria

AURKEZPENA

Medikuak Koldo eta Sofiari entragatzen dien laborategiko txostenan. Hegazkineko bazkarian emandako urdaiazpiko egosia da elikagaien bidezko intoxikazio agerpenararen eragilea. Egoera horretan Sofiak hainbat alde ezagutzeko jakin-mina azaltzen du eta Koldori esaten dio: *Elikagai egosiak ziurrak zirela uste nuen eta ez zutela gaixotasunik sortzen. Ez dut ulertzen, nola heldu daitekeen bakterioa elikagai egosi batera? Eta hori soilik ez... txostenak dio urdaiazpikoan bakterio asko zeudela. Nik ez nuen inolako zapora arrarorik sumatu eta bere itxura normala zen. Hori ere ez dut ulertzen. Dena dela, nola saihas zitekeen? Nor izan da elikagaien bidezko intoxikazioren erruduna?*

- **1. Zeregina:** ikasleek beharrezko diren ikaskuntza-helburuak finkatu beharko dituzte Sofiaren zalantzak argitzeko.

Talde txikia

(Ez-Presentziala: 1h)

6. eta 7. Astea

- **2. Zeregina. Talde handia. Eskola Magistrala**
5. jarduerari dagokion problema azaltzeko ikaskuntza beharrei buruzko bateratze-lana eta adostasuna. Irakasleak, taldeen bozeramaileen laguntzaz aipatuko ditu zeintzuk izan diren adostasunez lortutako ikaskuntza-helburu garrantzitsuenak.
(Presentziala: 15 min)
- **3. Zeregina.** “Bakterioen hazkuntza-kurba, erlazionatutako kalkulu matematikoak eta hazkuntzan eragiten duten ingurumen-faktoreak” testuaren irakurketa eta analisisa. Ikasleak binaka elkartuko dira testua eztabaidatzeko eta kasu praktiko bat ebazteko: kalkulatu bakterio baten hazkuntza-kurban generazio-denbora (g) eta hazkuntza-abiaduraren konstantea (k).
Amaitzeko eztabaidatuko dira betebeharraren elementu nagusienak.
(Presentziala: 45 min)
- **4. Zeregina. Taldeak hurrengo aldeak landu beharko ditu:**
 1. Bakterioen hazkuntza-kurba: kalkulatu bakterio baten hazkuntza-kurban generazio-denbora (g) eta hazkuntza-abiaduraren konstantea (k). Taldearen kide bat internet-eko hurrengo helbidean sartuko da eta bere NANA sartu beharko du hazkuntza-kurban problema egiteko.
www.testak.org/mikrobiologia/hazkuntza
 2. Definitu hurrengo kontzeptuak: esterilizazioa, desinfekzioa, antisepsia, higienizazioa. Kontzeptu bakoitzeko eman adibideren bat.
 3. Nola hel zitekeen *S. aureus*-ak urdaiazpikora?

4. Laborategiko analisiak: Baird Parker hazkuntza-medioan hasi ziren urdaiazpiko *S. aureus*-aren kopurua $>10^6$ uke/ml izan zen. Nola egin zituzten neurketak? Beste teknika batzuk erabil daitezke bakterioen hazkuntza neurtzeko?
5. Zein baldintzak baimentzen dute *S.aureus-aren* kopurua urdaiazpikoan hain altua izatea? Azaldu laburki bakterioen hazkuntzan eragiten duten faktoreak. Saillatu bakterioak faktore horien arabera.
6. Laborategiko lagin klinikoaren zein elikagaiaren txostenean, agertzen diren emaitzak bakterio toxinen agerpenarekin/gabeziarekin lotuta daude. Zergatik bilatzen dira? Zein garrantzia dute gure problemari?

Galderak taldeko kideen artean banatuko dira; ondorioz, kide bakoitza arduratuko da gai bat prestatzeaz eta ondo komunikatzeaz gainerako kideei 2. saio presentzian.

Ikasleak emandako informazioari gehitu beharko dizkio erabili dituen bibliografia-erreferentziak eta horiek Vancouver araudia erabiliz idatzi.

Banakako lana. (Ez-Presentziala: 2h). Mikrobiologia-laborategiko txostenak erabili (lagin klinikoaren eta elikagaiaren mikrobiologia-analisia).

- **5. Zeregina. Talde txikia**

Ikasle bakoitzak banaka prestatutako informazioaren laburpen bat jakinaraziko die beste taldekideei eta denen prestatu dituzten galderen erantzunak adostu beharko dituzte.

(Ez-Presentziala: 1 h)

- **6. Zeregina. Talde txikiak. Gelako Praktika.**

4. eta 5. zereginen bateratze-lana talde bakoitzaren bozeramaileen bidez.

(Presentziala: 1h)

ELIKAGAIEN ANALISI MIKROBIOLOGIKOA

DATU OROKORRAK

Lagina mota:

- Haragia saltsan
- Garnizioa: Arroza
- Sandwicha egositako urdaiazpikoarekin
- Jogurt naturala

Laginaren bidaltze-data: 2013ko, apirilaren 15ean

Laginekin zerikusia duen koadro klinikoa: Elikagaien bidezko toxiinfekzioagatik gerta litekeen oka eta beherakoa Bilbotik-Punta Canako nazioarteko hegaldian.

LAGINEN PROZESATZE ETA EMAITZAK

Stomacher-ren bidezko laginen homogenizazioa eta diluzioak hurrengo hazkuntza-medioetan ereintza egin baino lehen:

- MYP Agarra: (lagin guztietan negatiboa)
- TSC Agarra: (lagin guztietan negatiboa)
- Baird Parker Agarra: positiboa soilik urdaiazpiko egosian / koloniak txikiak eta beltzak/ $> 10^6$ uke/ml
- XLD Agarra: (lagin guztietan negatiboa)
EIA enterotoxina detektatzeko Baird Parker Agarrean isolatutako kolonietan: Positiboa *Staphylococcus aureus*-en enterotoxinarentzako

DIAGNOSTIKOA

Staphylococcus aureus-en bidezko elikagaien toxiinfekzioa.

Inplikatur dagoen elikagaia: Urdaiazpiko egosia.

8. eta 10. Astea

• 7. Betebeharra. Talde handia. Klase Magistrala

“Eragile fisiko eta kimikoen bidezko mikroorganismoen kontrola” testuaren irakurketa eta analisia. Laburpen gisa, ikasleak binaka elkartuko dira egoera desberdinetan eragile hauek nola erabili daitezkeen proposatzeko. (**Presentziala: 1h**)

• 8. Zeregina. Taldeak Gaixotasun Infekziosoen Kontrolari buruzko hurrengo galderak landu beharko ditu:

1. Zein da “kate epidemiologikoaren maila”-ren esanahia? Horietako maila bat kontrolatzeko zein prebentzio-neurri jar daiteke abian?
2. MOE-k definitzen duenean gaixotasun infekziosoak kontrolatzeko mailak aipatzen ditu: *kontrola, eliminazioa eta erradikazioa*. Zer desberdintasuna dago termino horien artean?

3. Gaixotasun infekziosoen agerpen motak: noizbehinkako kasuak, endemiak, epidemiak, agerraldi holomiantikoak, agerraldi prosodemikoa eta pandemiak. Definitu kontzeptu horiek.
4. Koldon eta Sofian eragina izandako elikagaien bidezko toxiinfekzioa, aipatutako zein agerpen motari dagokio?
5. Nola aztertuko lukete osasun-agintariek kasu hori?

Galdera hauek taldeko 5 taldekideen artean banatuko dira; beraz, kidea arduratuko da gai bana prestatzeaz eta ondo komunikatzeaz gainerako taldekideei hurrengo saio presentzialean.

Banakako lana. (Ez-Presentziala: 2h.)

Ikasleak emandako informazioari gehitu beharko dizkio erabili dituen bibliografia-erreferentziak eta horiek Vancouver araudia erabiliz idatzi.

- **9. Zeregina. Talde txikia.** Ikasle bakoitzak gainerako taldekideei banaka prestatutako informazioaren laburpen bat aurkeztuko die.
(Ez-Presentziala: 1h)
- **10. Zeregina. Talde txikiak. Gelako Praktika**
8. eta 9. zereginen bateratze-lana talde bakoitzaren bozeramaileen bidez.
(Presentziala: 1h)
- **11. Zeregina.** Taldeak aktibitatean atera diren hitz berriekin glosario bat sortu beharko dute.
(Ez-Presentziala: 1 h)

Praktiketako Laborategian Saioa

- **12. Zeregina.** Bakterio-hazkuntzaren kontrola: Elikagaien bidezko toxiinfekzioa sortu duen lagineko (urdaiazpiko egosia) UKE/ml kontaketa. Kontaketan zein eragin duten temperatura desberdinak erabiltzeak egiaztatu. Hegazkinean emandako janarietan, zein akats uste duzu gertatu zela elikagaiak manipulatzeko?
- **13. Zeregina.** Zure praktiketako taldekideen artean, nola zehaztuko zenuke nor den *S. aureus*-en eramailea? Baimenik izango luke elikagaiak manipulatzeko?
- **14. Zeregina.** Bakterioen hazkuntzaren kontrola: aipatutako eragile fisikoez gain, hainbat eragile kimiko erabili daitezke gainazaletan, objektuetan, larruazalean eta mukosetan desinfektatzaile eta antiseptiko gisa. Agar difusioaren teknikaren bitartez aztertu eskuragaien dauden eragile kimikoen artean zein litzatekeen egokiena mikroorganismo mota desberdinak kontrolatzeko, *S. aureus* barne.
(Presentziala: 7 h)

5. AKTIBITATEAREN EBALUAZIOA

- **Portafolioa.** Izan beharko ditu:
 - Ikaskuntza-helburu garrantzitsuenen zerrenda.
 - Mikroorganismoen kontrola lortzeko benetazko egoera desberdinetan, eragile fisikoen eta kimikoen erabileraren adibide praktikoak.
 - Glosarioan landutako terminoen definizioa.
- **4. eta 5. Entregatzekoak.** Taldeak txostena adostu eta bete beharko du 4. eta 8. betebeharren galdereei erantzunez. Txostenak jaso beharko ditu bibliografia-erreferentziak Vancouver araudia erabiliz.

4. eta 5. Entregatzekoaren Ebaluazio-irizpideak:

1. Ez dute txostenik entregatu.
2. Planteatu diren galderen aspektu batzuk soilik landu dituzte eta bibliografia-erreferentziarik gabe.
3. Planteatu diren galdera guztiak landu dituzte baina bibliografia-erreferentziarik gabe.
4. Planteatu diren galdera guztiak landu dituzte eta bibliografia-erreferentziak gehitzen dituzte.

Balorazioa: 1: baliogabe; 2: eskas; 3: gutxiegi; 4: ongi

- **Banakako proba praktikoa.** Praktiketako laborategian banaka demonstratu erabilitako tekniken ezagutza, lortutako emaitzen interpretazioa eta teknika horiek egiterakoan trebetasuna.

Proba Praktikoaren Ebaluazio-irizpideak: Ikusi 21. orria

6. JARDUERA: EGOERA HONETAN ANTIBIOTIKOAK ERABILTZEA BEHARREZKOA LITZATEKE?

Aurreikusitako denbora: 4 h eta 35 min; Presentziala: 1 h eta 35 min ; Ez-Presetziala: 3 h

Banaka/Taldean **Astea: 11**

Jarduera mota: 1,2, 3, 4, 5, 7 eta 8

Jarduera hau 1 M saioan egingo da.

Gaitasunak: A3, A4 eta A5

Ikaskuntza-helburuak: Antimikrobianoak asko eta txarto erabili dira denbora luzez. Beharrezkoa da ikaslea konturatzea zein arazo dakartzan egoera honek. Horregatik, hurrengo helburuak proposatzen dira :

- Antimikrobianoen erabilera-egoerak identifikatzea.
- Antimikrobianoen erabilera ezartzen denean kontuan hartu behar diren baldintza garrantzitsuenak. Toxizitate selektiboaren kontzeptua azaldu.
- Osasun-langilearen rola identifikatzea antimikrobianoen erabilera egokia lortzeko.

Ikaskuntza-bailabideak:

- Liburutegian dagoen irakasgaiarentzako gomendatutako bibliografia.
- 22. gaiaren pdf dokumentua (Antimikrobianoen Ezaugarri Orokorrak).

Taldeko Ebaluazioa:

- Portafolioa
- 5. Entregatzekoa

Banakako Ebaluazioa:

- Banakako proba: Ikusi 22. orria.

AURKEZPENA

Koldo eta Sofia askoz ere hobeto daude, baina oporrekin jarraitu baino lehen Sofiak hurrengo galdetzen dio Koldori: *ez litzateke egokia antibiotikoren bat hartzea lasaiago egoteko?* Koldok erantzuten dio: *niri fakultatean irakatsi didate antibiotikoak ez direla ematen soilik pazienteak lasaitzeko eta gogorazten dizut errezeta gabe ezin direla erosi. Beraz, niri ez galdetu. Medikuarekin hitz egin beharko dugu.*

- **1. Zeregina** Koldok Sofiari ematen dion azalpena ulertzeko eta medikuak emango duen gomendioa identifikatzeko ikaskuntza-helburuak finkatu.
- **Talde txikia. (Ez-Presentziala: 1h)**

11. Astea

- **2. Zeregina. Talde handia. Eskola Magistrala.**
Bateratzeko-lana. Irakasleak, taldeetako bozeramaileen laguntzaz aipatuko ditu zeintzuk izan diren adostatutako ikaskuntza-helburu garrantzitsuenak.
(Presentziala: 15. min)
- **3. Zeregina.** “Antimikrobianoerekiko erresistentzia eta erlazionatutako arazoak” testuaren irakurketa eta analisisa. Ikasleak binaka elkartuko dira testua eztabaidatzeko.
(Presentziala: 40 min)
Bateratzeko-lana eta ideia-jasa adostasuna lortzeko.
(Presentziala: 20 min)
- **4. Zeregina. Talde txikia. (Ez-Presentziala: 2 h)**
 - A. Hurrengo gaiari buruzko sintesi-lana prestatu beharko dute (gehienez 250 hitz) “Antimikrobianoak erabiltzeko aholku garrantzitsuenak eta zeintzuk diren arazoak antimikrobiano asko eta txarto hartzen badira”.
 - B. Zein izango da medikuaren gomendioa Koldoren eta Sofiaren kasuan? Taldeak arrazoitu beharko du erantzuna eta adostu beste taldeekin.

14. Astea

- **5. Zeregina. Talde handia. (Presentziala: 20 min).** 4B zereginaren alde garrantzitsuei buruzko bateratze-lana.

6. AKTIBITATEAREN EBALUAZIOA

- **Portafolioa.** Ikaskuntza-helburu garrantzitsuenen zerrenda eta ideia-jasan aipatatutako kontzeptuak.
- **5. Entregatzekoa:** Taldeak entregatu beharko du sintesi-lana eta medikuaren gomendia.

5. Entregatzekoaren Ebaluazio-irizpideak:

1. Aktibitatearen eranskinean, idatzitako aurkezpenen ebaluazio-irizpideak ikusi. Ikusi 20. orria.