

Tema 1.

Notas de enseñanza para la modalidad presencial:

- Inicie la primera clase con mucho entusiasmo, la comprensión del tema 1 es básico para todo el curso. Los alumnos deben tener claro la función de las células y órganos que forman el sistema inmune. Dé un tiempo inicial para que revisen los materiales de forma individual.
- En este momento de su programa académico profesional, los alumnos deben dominar órganos y aparatos del cuerpo humano, antes de que inicien su trabajo pro equipo, solicite que describan los órganos que integran otros sistemas del cuerpo. Al terminar, haga una analogía dejando claro que el sistema inmunológico también es una estructura especializada con funciones específicas y complejas sin las cuales no sería posible la vida.
- Aclare sus dudas mientras trabajen por equipo, pero evite dar respuestas que pueden indagar en sus apuntes o que pueden deducir con sus conocimientos previos.
- De acuerdo al tamaño de su grupo, usted es libre de asignar presentaciones específicas. Los temas pueden ser: linfocitos B, células macrófagas, órganos del sistema inmune, etcétera. Pero todos los equipos deberán hacer apuntes de la explicación de los demás.
- Antes de terminar la clase, a manera de refuerzo, vea con ellos uno de los siguientes videos:
 - ✓ Encyclopedia Britannica. (2014, 9 de agosto). *Immune system* [Archivo de video]. Recuperado de <http://global.britannica.com/EBchecked/topic/283636/immune-system>
 - ✓ National Institute of Allergy and Infectious Diseases. (2012, 5 de enero). *Immune Response to Bacteria* [Archivo de video]. Recuperado de <http://www.niaid.nih.gov/topics/immunesystem/pages/default.aspx>

Tema 2.

Notas de enseñanza para la modalidad presencial:

- El cuadro conceptual debe incluir todos los elementos posibles, señale que deben profundizar analizando la información que trajeron a clase y el resumen sobre el video.
- Debido a que el funcionamiento del sistema inmune es muy complejo, es probable que cada alumno tenga elementos diferentes en su cuadro conceptual, solo indique que cuiden de colocar en el lugar correcto (inmunidad innata o adaptativa), los elementos correspondientes, pero la idea es que enriquezcan la información cuando se reúnen con un compañero.
- Es muy importante que quede muy claro las características de la inmunidad innata y adaptativa.
- Puede elegir un caso que usted tenga o de los provistos para la actividad; proyéctelo en el salón, solo para escuchar la opinión de sus alumnos, pero no dé la respuesta, la idea es que ellos relacionen lo que usted expone, posteriormente organice los equipos, es recomendable que sea de 3 alumnos máximo.
- Respuestas: Los casos 1,2 y 3 corresponden a inmunidad innata; los casos 4,5 y 6, inmunidad adquirida.

- Señale la importancia de que ellos conozcan como futuros nutriólogos, cómo funciona el sistema inmune, ya que en temas posteriores se profundizará sobre su relación con la nutrición.
- Al final, para afianzar lo aprendido, puede proyectar el siguiente video:
 - ✓ IMGENEX. (2012, 6 de agosto). *Innate Immunity: Viral Pathogen Immune Response* [Archivo de video]. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=d0fgMaQfAQw>

Tema 3.

Notas de enseñanza **para la modalidad presencial:**

- La finalidad de las encuestas donde analizan factores alimentarios y ambientales no tiene por objetivo que siga lineamientos estadísticos. Es un ejercicio informal, la idea es que los alumnos aprendan a hacer encuestas objetivas, que desarrollen la habilidad de entrevistar y de analizar los resultados de las encuestas, para que observen la relación de lo que estudian con lo que pasa en la vida diaria.
- Se recomienda que las encuestas no tengan más de 15 preguntas.
- Organice al grupo para que apliquen las encuestas de forma ordenada. Se sugiere aplicarlo a compañeros que se encuentran fuera del aula.
- El análisis que hagan del concentrado, pueden relacionarlo con los problemas ambientales de la localidad que se les solicitó en los requerimientos.
- Le sugerimos comentar sobre casos de alergias alimentarias en este sentido: pueden aparecer sin que antes el sistema inmunológico haya reconocido como extraño un nutriente o sustancia contenida en el alimento, y en algunos casos, puede desaparecer.

Tema 4.

Notas de enseñanza **para la modalidad presencial:**

- En la primera parte, comparta en una presentación diversos casos clínicos en los que los pacientes son jóvenes. La idea es ayudarles a elaborar la primera parte de la actividad en la que deberán describir un caso clínico ficticio como si ellos fueran el paciente.
- Aclare los términos con los que puedan tener dificultad: astenia, adinamia; pero indique que deben familiarizarse con la terminología que utilizan los profesionales de la salud.
- Indique que no hay una historia clínica única, pero para efecto de esta actividad, deberán diseñar un formato práctico y que haga énfasis en conocer el IMC del paciente y sus hábitos de alimentación.
- Comente su experiencia clínica en casos particulares en los que los análisis de laboratorio hayan detectado deficiencias nutricionales, indique que cuando estas son crónicas, deprimen el sistema inmunológico.

Tema 5.

Notas de enseñanza **para la modalidad presencial:**

- Al inicio puede mostrar un ejemplo de un padecimiento y la fase infecciosa correspondiente. Es probable que los alumnos argumenten que no son estudiantes de medicina, sin embargo convénzalos de la importancia de profundizar en los temas de salud para facilitar ser parte, como nutriólogos, de un equipo médico.

- En su momento, liste los factores que influyen en la inmunidad interindividual.
- Una vez comprendidas las principales funciones y componentes del sistema inmune, es importante que quede clara la finalidad de la inmunonutrición, y como aplicarla en los pacientes.
- La malnutrición e infección son temas de suma importancia para los nutriólogos por lo que debe ser igual comprendido; para complementar el tema puede utilizar el siguiente video:
 - ✓ TutorVista. (2010, 29 de abril). *Symptoms Of Under Nutrition And Malnutrition*. [Archivo de video]. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=UuYC98pgqHM>
- La segunda parte de la actividad se enfoca en que analicen de manera integral la alimentación que llevan cada día para ser conscientes del riesgo que pueden tener de presentar ciertas enfermedades.

Tema 6.

Notas de enseñanza **para la modalidad presencial:**

- Prepare un repaso sobre las funciones de las células que conforman el sistema inmunológico y los tipos de inmunidad.
- Respecto a la inmunidad que se desarrolla por la leche materna, es del tipo **natural pasiva (adquirida)**:
La presencia de inmunoglobulinas, lactoferrina, lisozima y células linfocíticas en la leche materna produce una protección local y general contra las infecciones, recordemos que la primera inmunidad que se presenta cuando nacemos es **la innata**, gracias también a la protección que nos da la madre. El recién nacido recibe inmunoglobulinas IgG a través de la placenta, pero las produce lentamente en los primeros meses, debido a la menor función de sus linfocitos T y B. Presenta, además, un déficit relativo de IgA, y de IgA. Por esta razón, es dependiente de la inmunidad que recibe de la madre a través de la leche materna. Al momento del nacimiento también se indican vacunas como la BCG (Tuberculosis) y Hepatitis B las cuales son una inmunidad adquirida para los bebés. Puede apoyarse con la siguiente liga: http://www.selectividad.tv/biologia/swf/B_4_1_2.swf
- De forma grupal, revisen el listado de los componentes del sistema inmune, para que se asegure que incluyeron elementos como lactoferrina, lisozima, anticuerpos específicos (IgG), ácido decosaenoico (DHA), ácido araquidónico (AA), bacterias comensales...
- Usted supervise que los equipos preparen la ponencias sobre componentes diferentes, la idea es enriquecer el conocimiento de todos y evitar la repetición.
- Es muy válido que se presenten "supuestos" sobre las investigaciones, la idea es que los estudiantes se familiaricen con los conceptos, no que presenten verdades absolutas.
- En la ponencia, pueden presentar ideas poco convencionales o incluso absurdas, eso es bueno, aquí se pretende incrementar su curiosidad y que descubran aptitudes para desarrollar investigaciones en el futuro. Por ejemplo, un recurso menciona que las madres en África ponen leche materna en los ojos de sus hijos para combatir la conjuntivitis (también lo indican cuando el niño nace con los conductos lagrimales obstruidos), por otra parte hay productos comerciales como el Inmunocal, que aparentemente se fabrica a partir de un aminoácido presente en la leche materna, y que tiene muchos beneficios para la salud, entre ellos, ayuda a pacientes que padecen cáncer. Busque información de productos similares, no para promoverlos porque tampoco sabemos de su efectividad, sino para que no se restrinjan en las ideas que pueden tener para su propuesta.
- Otra orientación que puede dar a la segunda parte de la actividad, si siente que el nivel de reto es mayor a los que los alumnos en estos momentos pueden hacer, es que en lugar de que piense en productos innovadores, elaboren la propuesta de una campaña dirigida a las mamás lactantes, para que estén conscientes del contenido

no solo nutricional de la leche materna, sino de la función inmunológica que cumple, la cual es única. En la campaña deberán mencionar los nombres de los componentes, aunque para educación pueden usar un seudónimo o hacer una historieta, pero deben cumplir con el objetivo de dominar la función de todos los componentes presentes en la leche materna.

Tema 7.

Notas de enseñanza **para la modalidad presencial:**

- Vigile que sus alumnos llenen sus tablas con información completa, en el caso de alumnos que no la hayan hecho, deberán realizarla en el salón con el consiguiente retraso en la actividad que deberán completar de acuerdo al compromiso que establezca usted con ellos.
- Lleve información actualizada y fundamentada, sobre recientes hallazgos de la influencia de ciertos aminoácidos, ácidos grasos, vitaminas o minerales en el sistema inmunológico de los pacientes. Puede aclarar que muchos estudios están en fase experimental.
- La descripción de los casos que los alumnos van a proponer, tienen la finalidad de que identifiquen la acción de nutrientes en el contexto de lo que han aprendido en los temas: las funciones de las células que conforman del sistema inmune e inmunidad innata y adquirida, invítelos a usar términos vistos en la explicación de esos temas.
- Respuestas de los casos clínicos:

Caso 1.

- a. Qué nutrimentos y alimentos pueden estar afectando su respuesta inmune. El consumo excesivo de grasas saturadas inhibe la respuesta inmunitaria y favorece la respuesta inflamatoria. Hay carencia en el consumo de vitamina C, lo cual debilita también la respuesta inmune.
- b. Qué alimentos es conveniente recomendar o suspender para fortalecer el sistema inmunológico. Se recomienda el uso de aceites especialmente de olivo o de maíz, en cantidades moderadas, de preferencia en aderezos para ensalada, ya que al cocinarse, los cambios químicos omiten los beneficios que traen al sistema cardiovascular. También se aconseja el consumo de nueces como fuente de ácidos grasos omega 3, que se asocian a una mejor respuesta inmune, así como de frutos cítricos de temporada: guayaba, naranja, mandarina idealmente acompañados con alimentos que contengan hierro (lentejas, frijol de la olla) para facilitar su absorción.

Caso 2.

- a. Qué nutrimentos y alimentos pueden estar afectando su respuesta inmune. En este caso el aceite de girasol y maíz, ricos en ácido linoleico, por haber sido consumido en desproporción a otros nutrimentos propios de la dieta omnívora, favorecen la inmunodepresión.
- b. Qué alimentos es conveniente recomendar o suspender para fortalecer el sistema inmunológico. Se recomienda el consumo de nueces, aceite de linaza y de pescado. Sin embargo, por el cuadro clínico que presenta, seguramente va a rechazar este tipo de alimentos, por lo que se le aconseja suspender el uso de aceite de cártamo y girasol y consumir cápsulas (suplementos) de omega 3 y multivitaminas. Por otra parte, dependiendo de la tolerancia de paciente, es conveniente añadir a su alimentación huevo, yogur (todas las bebidas fermentadas fortalecen el sistema inmune), y si lo acepta, pollo.

Caso 3.

- a. Qué nutrimentos y alimentos pueden estar afectando su respuesta inmune. La alimentación al seno está muy prolongada; el atole de masa no es una bebida rica en nutrientes, solo ocupa volumen en su estómago. En general su alimentación es deficiente en todos los nutrimentos. Llama la atención que el niño está encerrado, es muy probable que tenga acentuada una deficiencia de vitamina D, pudiéndole ocasionar raquitismo por falta de alimentos ricos en esta vitamina y porque no se expone al sol.
- b. Qué alimentos es conveniente recomendar o suspender para fortalecer el sistema inmunológico.
Es necesario educar en materia de nutrición a la madre y a la abuelita. Se recomienda pedir el servicio de asistencia social (trabajo social, guarderías de la comunidad) para que le faciliten leche entera (puede ser en polvo) pues la gente de bajos recursos comúnmente no tiene electrodomésticos, además de agua embotellada (si no cuenta con servicios de agua y drenaje). Además es necesario ofrecer un plan de alimentación específico que incluya todos los grupos básicos de alimentos: arroz, frijol, lentejas, pollo, queso, variedad de frutas y verduras. Se recomiendan multivitamínicos infantiles, de forma temporal, y que se busque la manera de que el niño pueda salir de casa primeramente para su bienestar psicológico, pues debe interactuar con otros niños y para que reciba los rayos del sol, que participan en la activación de la vitamina D.

Tema 8.

Notas de enseñanza para la modalidad presencial:

- Señale con anticipación que los ácidos grasos que pueden buscar más ácidos grasos de los que se solicitan en los requerimientos.
- Lleve a clase ejemplos de aceites comerciales (al menos 3 tipos diferentes) para que al finalizar la actividad, usted indique las propiedades y cuál recomendaría usted para cocinar y utilizar aderezos en personas saludables, y cuál recomendaría para pacientes inmunodeprimidos. La finalidad no es promover una marca comercial, sino sustentar las decisiones que toma un nutriólogo para beneficiar a sus pacientes.
- Es importante que aclare que hay controversia respecto a los efectos del aceite de oliva y el aceite de pescado generan en el sistema inmune, sin embargo, lo importante es que los alumnos conozcan los datos que reportan las investigaciones y que desde la primera clase, usted les invite a buscar qué organismos están investigando y qué de esas investigaciones se han aplicado a humanos. Le recomendamos leer el siguiente recurso para compartir esta información con los alumnos. Álvarez, G. (2011). *Sobre la acción en el sistema inmune de los ácidos grasos Omega-3 del pescado*. [Archivo de video]. Recuperado de <http://www.expertomega3.es/habla-con-los-expertos-post-completo.asp?idBlog=104>
- En el momento que lo crea oportuno, comparta con los alumnos este video u otro de contenido muy similar y pregunte a quienes les gustaría dedicarse a la investigación en nutrición:

globalhealth Gerardo. (2104, 25 de enero). *Omega 3- Impresionantes beneficios para la salud* [Archivo de video]. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=wINEf5LPcME>

Tema 9.

Notas de enseñanza para la modalidad presencial:

- Recuerde con tiempo a sus alumnos que deben traer alimentos que se consideran probióticos, la cantidad es libre, solo usted, procure que sea lo más variado posible.
- Comience la clase preguntando a sus alumnos si han consumido probióticos y por qué motivo lo han hecho,
- Aunque el papel de los probióticos está más comprobado en lo que respecta a problemas infecciosos, comente los posibles efectos que ciertos lactobacilos pueden tener en el sistema inmune, a nivel de producción de linfocitos y/o monocitos.
- Sabemos que el papel de muchos lactobacilos aún está en estudio, la idea en los casos clínicos es que den la recomendación más acertada posible.
- En la representación, si el equipo es de 4 alumnos, 2 pueden hacer el guion y los otros dos asumir su papel. Pueden “actuar” para que les parezca más divertido; los datos adicionales los deben inventar. La idea de que recomienden otros alimentos, es que pongan en práctica lo que ya saben, por ejemplo, si hay diarrea, deben indicar alimentos sin grasa y astringentes. No van a calcular una dieta, solo indicar los alimentos que deben incluir, según sea el caso.

Tema 10.

Notas de enseñanza para la modalidad presencial:

- Puede llevar a la clase alimentos considerados nutraceuticos, así como suplementos alimenticios
- Lleve su propia lista de alimentos funcionales y nutraceuticos, así como la identificación del principio activo.
- Puede añadir a la actividad una dinámica en la que usted prepare 2 urnas, una la etiquetará con el título "nutraceuticos" y la otra "alimentos funcionales", lleve listos papelitos en los que escriba muchos nombres de productos comerciales, tanto de alimentos funcionales como nutraceuticos, los debe distribuir por todo el salón, de forma desordenada; los alumnos deberán recoger los papelitos, leer de qué se trata y colocarlos en la urna correspondiente. Al final usted saca los papelitos de cada urna ante el grupo para comprobar que se entendió la diferencia entre unos y otros; recuerde que los suplementos son reconocidos como nutraceuticos.
- Prepare una presentación sobre un caso clínico que mejoró con el uso de nutraceuticos o alimentos funcionales, puede elegir algún caso documentado de Internet. Con esto puede cerrar la clase.

Tema 11.

Notas de enseñanza para la modalidad presencial:

- Inicie la clase preguntando a los alumnos cuántos de ellos hacen ejercicio y por qué motivo lo hacen, cuánto tiempo le dedican y desde cuándo.
- Haga, junto con los alumnos, un listado de los beneficios que aporta el ejercicio a la salud y darse cuenta que tanto conocen los alumnos.
- Presente un tema de interés como es la “muerte súbita en los atletas”, señale un caso de un deportista que haya muerto por este padecimiento.
- Usted también lleve la biografía de su atleta favorito y realice con tiempo esa parte de la actividad para que observen las precisiones de un profesional.
- En el caso de que su atleta favorito, el que van a trabajar por equipo, tenga una alimentación balanceada, su trabajo va a consistir en identificar los efectos benéficos de los alimentos elegidos y del estilo de vida.

- Señale que están estudiando y poniendo en práctica temas de estudio muy reciente, por lo que no hay información contundente especialmente en lo que respecta a las funciones de la microbiota y de los probióticos como tratamiento efectivo contra la obesidad, sin embargo, por los hallazgos experimentados en animales, el campo de estudio es prometedor.

Tema 12.

Notas de enseñanza para la modalidad presencial:

- Concientice a sus alumnos respecto a que la obesidad es la patología más frecuente que verá sola o asociada a otros problemas de salud, en consulta. Para esto le sugerimos que al iniciar la clase, vean el siguiente video: Michael Greger. (2015, 18 de abril). *Optimal Cholesterol Level*. [Archivo de video]. Recuperado de: <http://nutritionfacts.org/video/optimal-cholesterol-level/>
- Cerciórese de que comprendan en qué consiste el síndrome metabólico y las enfermedades implicadas en este padecimiento.
- Lleve para proyectar, estadísticas sobre el problema de obesidad en nuestro país.
- Repase con los alumnos los parámetros del Índice de Masa Corporal (IMC), para diagnosticar correctamente obesidad.
- El diagrama debe reflejar que los alumnos comprenden la relación entre la obesidad y el sistema inmunológico. Si es necesario, aclare aspectos específicos para que comprendan la fisiopatología de la obesidad.
- Procure que lo alumnos preparen diferente materia educativo, es decir, unos dirigidos a niños, otros a adolescentes, etcétera.

Tema 13.

Notas de enseñanza para la modalidad presencial:

- Recuerde a los alumnos con tiempo, que deben llevar diversos tipos de alimentos industrializados a clase.
- Inicie la clase preguntando a los alumnos cuántos de ellos son alérgicos a algún alimento o sustancia y qué reacciones y tratamiento han tenido.
- Clarifique los conceptos de alergia alimentaria, hipersensibilidad a los alimentos e intolerancia alimentaria.
- Abra una discusión en torno a las posibles causas por las que la alergia alimentaria es actualmente es más común, ¿es una inadaptación del sistema inmune? ¿Hay sustancias potencialmente agresivas para el organismo?
- Es importante que consulten la Norma Oficial Mexicana para el etiquetado de alimentos y lo pueden comparar con el Codex Alimentarius de la FAO y de la OMS.
- A partir del concentrado, y de lo estudiado en el tema, el alumno debe saber identificar las principales alergias alimentarias y los productos en donde se pueden encontrar este tipo de alimentos.
- Invite a sus alumnos a que compartan con amigos y parientes los resultados de esta actividad.

Tema 14.

Notas de enseñanza **para la modalidad presencial:**

- Los alumnos deben llevar su reporte sobre el caso de una mujer embarazada, en el caso de que algunos no lo lleven, deben crear un caso ficticio.
- La finalidad de la actividad es que vayan más allá del conocimiento general que tienen las personas, es decir, no es suficiente saber que la mujer debe alimentarse bien antes y durante su embarazo para que el bebé sea sano, y que ella conserve su salud. Ellos deben aprender a identificar aciertos o factores de riesgo, aunque parezcan inofensivos, ya que a la luz de las recientes investigaciones, que se muestran en la explicación del tema y en las lecturas sugeridas, hay consecuencias para la vida adulta del bebé, por carencias específicas que pueden ocurrir incluso en el primer trimestre.
- Señale que el medio sociocultural donde se desarrolla la mujer embarazada influye mucho en sus costumbres, y que ella está expuesta a las costumbres de la gente que le rodea, por ejemplo si convive con fumadores.
- Señale la alta incidencia de embarazos que ocurren en adolescentes y los riesgos que implica para su vida y la del bebé.
- Enfatique el por qué en México, de manera especial, se insiste en que la mujeres en edad fértil y especialmente las embarazadas, tomen ácido fólico.
- Remarque que el cuidado perinatal, la adecuada alimentación. uso de suplementos (ácido fólico), y la higiene, juegan un papel esencial en el desarrollo de un embarazo sano.
- Por último, señale que ellos deben aprender a ver a cada paciente como un caso único, pues es necesario conocer la historia clínica, además del curso de su embarazo en particular.

Tema 15.

Notas de enseñanza **para la modalidad presencial:**

- A los alumnos se les solicitó un reporte sobre la incidencia del cáncer en México, pero le pedimos que usted lleve una presentación basada en los mismos recursos donde puedan visualizar como grupo la incidencia de este padecimiento, incluso puede mostrar datos comparativos entre diversas regiones de México para que analice con el grupo qué factores pueden predisponer a ciertas regiones a presentar más. Recursos: Infocáncer (2013). *Mortalidad*. Recuperado de <http://www.infocancer.org.mx/cncer-en-cifras-con487i0.html>
- Secretaría de salud (2011) *Perfil epidemiológico de los tumores malignos en México*. Recuperado de http://www.epidemiologia.salud.gob.mx/doctos/infoepid/publicaciones/2011/monografias/P_EPI_DE_LOS_TUMORES_MALIGNOS_M%C3%A9xico.pdf
- Enfatique la relación entre el sistema inmunológico y el cáncer.
- Comente que la cirugía es común en el cáncer de mama y estómago, así como sus efectos en el sistema inmunológico debido a la inflamación.
- Proyecte un video sobre la influencia de los alimentos y sus componentes en la prevención de algún tipo de cáncer, como el que mostramos a continuación:

El rincón de mavi (2013, 15 de noviembre). *Alimentos contra el cáncer de mama - Como prevenir el cáncer de seno*. [Archivo de video]. Recuperado de

https://www.youtube.com/watch?v=_XY1A5ZLINU

- Comparta su experiencia clínica sobre los efectos de la inmunonutrición en pacientes quirúrgicos, quemados o en estado crítico.