

**FITXA IDENTIFICATIVA****Dades de l'Assignatura**

Codi	33948
Nom	Microbiologia alimentària
Cicle	Grau
Crèdits ECTS	6.0
Curs acadèmic	2020 - 2021

Titulació/titulacions

Titulació	Centre	Curs	Període
1205 - Grau de Nutrició Humana i Dietètica	Facultat de Farmàcia i Ciències de l'Alimentació	1	Segon quadrimestre

Matèries

Titulació	Matèria	Caràcter
1205 - Grau de Nutrició Humana i Dietètica	14 - Microbiologia alimentària	Obligatòria

Coordinació

Nom	Departament
RICO VIDAL, HORTENSIA	275 - Microbiologia i Ecologia

RESUM

L'assignatura està estructurada entorn de dos eixos temàtics. En la primera part es proporciona a l'alumne una visió general del món microbià, de la seua diversitat i importància, així com de la Microbiologia com a ciència multidisciplinària, bàsica i aplicada. S'estudien els distints aspectes de la biologia dels microorganismes: taxonomia, anatomia microbiana, relació estructura/funció, metabolisme i fisiologia, creixement i el seu control, genètica, genòmica, biologia molecular i enginyeria genètica.

En el segon mòdul, s'introdueix a l'alumne en les relacions de l'espècie humana amb el món microbià, fent especial èmfasi en la transcendència dels microorganismes sobre la salut, nutrició i alimentació dels sers humans. Amb tal fi s'aborden les bases de la immunologia i de la patogènia microbiana i s'aprofundix en el paper dels microorganismes com a productors d'aliments, com a causants del deteriorament dels mateixos i com a agents causals d'infeccions i intoxicacions d'origen alimentari



CONEIXEMENTS PREVIS

Relació amb altres assignatures de la mateixa titulació

No heu especificat les restriccions de matrícula amb altres assignatures del pla d'estudis.

Altres tipus de requisits

Per a abordar amb èxit l'assignatura, l'alumne haurà de dominar els conceptes fonamentals de matèries com la Bioquímica y la Biologia

COMPETÈNCIES

1205 - Grau de Nutrició Humana i Dietètica

- Coneixement bàsic dels distints tipus de microorganismes.
- Conèixer i comprendre els criteris de classificació i d'identificació de microorganismes, en especial, les característiques diferencials fisiològiques i bioquímiques dels microorganisme d'interès alimentari.
- Diferenciar entre antibiòtics i agents quimioteràpics sintètics i semisintètics i conèixer la importància i les bases genètiques de la resistència microbiana als agents quimioteràpics.
- Aïllar cultius purs de microorganismes, avaluar el creixement microbià i treballar tenint present la tècnica asèptica i el concepte d'esterilitat.
- Domini de les tècniques de cultiu, aïllament i identificació dels microorganismes en aliments.
- Aplicació de les mesures de prevenció en la transmissió de malalties microbianes per aliments.
- Conèixer i manejar les fonts d'informació bàsica relacionades amb la microbiologia.
- Comprensió del creixement dels microorganismes, els seus requeriments i els mètodes per al seu control.
- Comprendre els mecanismes bàsics de patogenicitat microbiana.
- Entendre la genètica microbiana i les aplicacions bàsiques de l'enginyeria genètica en el camp alimentari.
- Coneixement de les principals fonts de contaminació microbiològica dels aliments.
- Coneixement bàsic dels microorganismes patògens dels aliments.
- Coneixement bàsic i comprensió de l'epidemiologia de les malalties microbianes transmeses pels aliments.
- Coneixement bàsic de la simptomatologia i el tractament de les malalties mes importants causades per la ingesta d'aliments contaminats per microorganismes.



RESULTATS DE L'APRENTATGE

La conseqüència de l'adquisició de les competències anteriorment descrites es veurà reflectida en una sèrie de capacitats, habilitats i aptituds professionals que faran que l'alumne siga autosuficient per a:

- desenvolupar raonaments i argumentacions teòriques i pràctiques sobre el paper dels microorganismes en la producció d'aliments, en el deteriorament dels mateixos i com a origen d'infeccions i intoxicacions alimentàries.

- dissenyar i dur a terme experiments de detecció, aïllament i identificació de microorganismes presents en aliments

"- comprendre els futurs avanços i desenrotllaments que es vagen produint en el camp de la Microbiologia Alimentària

DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS

1. PRINCIPS BÀSICS DE MICROBIOLOGIA

Tema 1.- Introducció a la Microbiologia.

El món microbià. Concepte de microorganisme. La Microbiologia com a ciència. Història de la Microbiologia.

Tema 2.- Evolució i diversitat microbiana.

Origen de la vida sobre la Terra. Evolució i diversificació microbiana. Relacions filogenètiques. Tipus de microorganismes

Tema 3.- Estructura i funció de la cèl·lula procariota: I.- Embolcall celular

Morfologia i grandària celular. Membrana citoplasmàtica: estructura, funció i diferències entre els dominis procariotes. Arquitectures de la paret celular en el Domini Bacteri: Gram positius, Gram negatius. Arquitectures de la paret celular en el Domini Archaea. Càpsules i capes mucoses. Pèls i fimbries. Flagell dels procariotes: estructura i mobilitat. Quimiotaxis. Secreció de proteïnes.

Tema 4.- Estructura i funció de la cèl·lula procariota: II.- Matriu citoplasmàtica i inclusions cel·lulars.

La matriu citoplasmàtica: cossos d'inclusió, vesícules de gas, nucleoide, ribosomes, plasmidis. Microcompartiments cel·lulars. Endòspores bacterianes: estructura, formació i germinació. Comparació entre les cèl·lules procariotes i eucariotes

2. NUTRICIÓ, CREIXEMENT I METABOLISME MICROBIÀ

Tema 5.- Nutrició i cultiu dels microorganismes

Necessitats nutricionals dels microorganismes. Tipus nutricionals. Mitjans de cultiu: classes i preparació. Tècnica asèptica i aïllament de cultius purs. Captació cel·lular de nutrients: Transport i sistemes de transport de la membrana citoplasmàtica.



Tema 6.- Metabolisme microbià.

Conceptes generals, bases termodinàmiques i marc general del metabolisme microbià. Diversitat catabòlica del món procariota. Catabolisme dels microorganismes quimioorganòtrofs heteròtrofs. Fermentacions: concepte i característiques. Fermentació alcohòlica. Fermentació làctica. Fermentació propiònica. Fermentacions en enterobacteries. Fermentació en espècies del gènere *Clostridium*. Respiració anaeròbia: conceptes generals. Processos quimioorganòtrofs aeròbics: metabolisme de sucres, àcids orgànics, aminoàcids i lípids.

Tema 7.- El creixement microbià.

Divisió celular bacteriana. Creixement de poblacions bacterianes: la corba de creixement. Formulació del creixement exponencial. Cultiu continu: el quimiòstat. Mètodes de mesura del creixement microbià. Influència dels factors ambientals en el creixement: temperatura, pH, pressió osmòtica, concentració d'oxigen, radiació, pressió. El creixement microbià en els ambients naturals. Biofilms.

Tema 8.- Control del creixement microbià.

Definició dels termes més freqüents. Mètodes de control microbià. Cinètica de la mort microbiana. Variables que afecten l'eficàcia dels agents antimicrobians. Mètodes físics de control: calor, baixes temperatures, radiació, filtració. Agents químics antimicrobians d'ús extern. Avaluació de l'eficàcia antimicrobiana. Agents quimioterapèutics antimicrobians: antibiòtics i antimicrobians sintètics. Origen, mecanismes i transmissió de la resistència a fàrmacs antimicrobians. Fàrmacs antifúngics. Fàrmacs antivírics. Busca de nous antimicrobians.

3. GENÈTICA BACTERIANA

Tema 9.- Fonaments de genètica bacteriana: Organització genètica i mutació . Principals característiques dels processos de replicació del ADN, transcripció i traducció en procariotes. Mutacions: bases moleculars, tipus, efectes, mutàgens, aïllament de mutants. El test d'Ames.

Tema 10.- Recombinació genètica en bacteris

Intercanvi genètic en procariotes: transformació, transducció i conjugació. Plasmidis: concepte i tipus.

4. FONAMENTS D'IMMUNOLOGIA I PATOGÈNIA MICROBIANA

Tema 11.- Interaccions dels microorganismes amb l'espècie humana.

Interaccions beneficioses amb el ser humà. Interaccions danyoses amb el ser humà: Patogènia de les infeccions bacterianes i víriques. Virulència. Toxines: exotoxines i endotoxines. Defenses de l'hospedador enfront de la infecció. Mecanismes microbians per a evadir les defenses de l'hospedador.

Tema 12.- Fonaments d'immunologia.

Cèl·lules i òrgans del sistema immunitari. Resposta immunitària innata. Resposta immunitària adaptativa.



Immunitat natural. Immunitat artificial. Malalties de la resposta immunitària. Immunologia i mètodes de diagnòstic clínic.

5. ELS MICROORGANISMES EN LA PRODUCCIÓ, CONSERVACIÓ, DETERIORAMENT I TRANSMISSIÓ DE MALALTIES A TRAVÉS DELS ALIMENTS

Tema 13.- Introducció a la microbiologia dels aliments.

Influència de la Microbiologia en l'activitat humana. Microbiologia i alimentació. Alteració dels aliments produïda per microorganismes. Malalties transmeses per aliments: toxiinfeccions alimentàries. Microorganismes i aliments implicats. Mecanismes d'acció dels patògens intestinals.

Tema 14.- Factors que afecten el creixement i la supervivència dels microorganismes en aliments.

Factors intrínsecs: nutrients, activitat aigua, potencial redox, constituents antimicrobians, estructures biològiques. Factors extrínsecs: Humitat relativa, temperatura, atmosfera gasosa. Tractaments tecnològics. Factors implícits.

Tema 15.- Mètodes generals d'anàlisi microbiològic dels aliments.

Principi d'anàlisi d'aliments. Presa de mostres i anàlisi microbiològic: generalitats. Microorganismes indicadors i índexs. Recompte de microorganismes totals: recompte en placa, nombre més probable, reducció de colorants, etc. Examen microbiològic de superfícies.

Tema 16.- Microorganismes transmesos per aliments: Cocos Gram positius: *Staphylococcus aureus*.

Tema 17.- Microorganismes transmesos per aliments: Cocos i bacils Gram positius formadors d'espores: *Bacillus cereus*, *Clostridium botulinum*

Tema 18.- Bacils Gram positius no esporulats, regulars: *Listeria monocytogenes*

Tema 19.- Bacteris Gram negatius aeròbis/microaeròfils, mòbils, helicoïdals, vibroides: *Campylobacter*

Tema 20.- Bacils Gram negatius anaerobis facultatius. Enterobacteries: *Escherichia*, *Salmonella*, *Shigella*, *Yersinia*, *Enterobacter*

Tema 21: Bacils Gram negatius anaerobis facultatius. Vibrionàcees: *Vibrio*

Tema 22.- Virus. Norovirus: Virus Norwalk, Rotavirus, Enetrovirus, Virus de l'Hepatitis A, Virus de l'Hepatitis E. Prions

Tema 23.- Fongs: Micotoxines

**6. Pràctiques de laboratori**

Pràctica 1:

- Maneig de material
- Tinció simple
- Tinció negativa
- Estudi de la influència de la temperatura d'incubació en el creixement bacterià
- Estudi de la flora cutània: Demostració de la presència de poblacions mixtes a la Natura
- Prova preliminar parà la determinació d'Escherichia coli

Pràctica 2

- Tinció de Gram
- Detecció i Recompte de Clostridium sulfit-Reductors
- Estudi de l'efecte de la llum UV Sobre el Creixement bacterià
- Estudi del creixement dels microorganismes en: Mitjans selectius, diferencials i enriquits
- Prova confirmativa parà la detecció d'Escherichia coli

Practica 3

- Prova de la catalasa
- Prova de l'oxidasa
- Recompte de microorganismes viables. Tècnica del recompte en placa.
- Prova complementària parà la detecció d'Escherichia coli
- Inoculació de Sistema miniaturitzat parà la identificació de bacteris

Pràctica 4

- Tinció d'espores

VOLUM DE TREBALL

ACTIVITAT	Hores	% Presencial
Classes de teoria	38,00	100
Pràctiques en laboratori	15,00	100
Seminaris	2,00	100
Tutories reglades	2,00	100
Elaboració de treballs en grup	9,00	0
Estudi i treball autònom	70,00	0
Lectures de material complementari	6,00	0
Preparació de classes pràctiques i de problemes	5,00	0
TOTAL	147,00	



METODOLOGIA DOCENT

Teoria (4.56 ECTS, 114 hores):

Lliçó magistral destinada que l'estudiant obtinga els coneixements bàsics.

Presencial: 38 hores; Preparació i estudi: 76 hores

Pràctiques d'aula (Seminaris, problemes) (0.44 ECTS, 11 hores):

Es realitzaran 2 seminaris sobre temes facilitats pel professor i relacionats amb la matèria. Els seminaris es presentaran per escrit i seran exposats pels estudiants. Després de la presentació oral s'obrirà un torn d'intervenció de la resta dels estudiants, moderat pel professor.

Presencial: 2 hores; Preparació i estudio: 9 hores

Pràctiques de laboratori i informàtica (0.8 ECTS, 20 hores):

Es realitzaran en grups reduïts i la seua assistència és obligatòria.

Presencial: 15 hores; Preparació i estudi: 5 hores

Tutories (0.08 ECTS, 2 hores):

S'organitzaran en grups reduïts. Els estudiants plantejaran els seus dubtes sobre la matèria, així com les seues respostes a qüestions curtes proporcionades amb anterioritat

Presencial: 2 hores

Realització d'exàmens (0.12 ECTS, 3 hores):

Presencial: 3 hores

TOTAL: 150 hores; Presencial: 60 hores; No presencial: 90 hores

AVALUACIÓ

Avaluació de l'assimilació de coneixements teòrics adquirits per mitjà d'una prova/exàmen que representarà un 80% de la nota final. La nota mínima per a aprovar l'assignatura serà de 5 sobre 10. **A més, l'examen ha d'estar equilibrat i no presentar deficiències greus en conceptes o parts importants de l'assignatura.**

L'avaluació de les classes practiques per mitjà d'una prova/examen contribuirà a la nota final en un 10%, sent necessària l'assistència i l'obtenció d'una nota de 5 sobre 10 per a aprovar l'assignatura.



Si l'alumne no supera la part teòrica de l'assignatura però ha aprovat la part pràctica se li guardarà la nota durant els dos cursos acadèmics següents

La realització i l'assistència dels seminaris és obligatòria i la seva avaluació contribuirà a la qualificació final en un 10%

REFERÈNCIES

Bàsiques

- Brock Biología de los microorganismos. M. T. Madigan, J. M. Martinko, P. V. Dunlap y D. P. Clark. (2015) 14ª edición. Pearson Education S.A., Madrid (Pearson/Addison Wesley). ISBN: 978-84-7829-097-0

Microbiología de Prescott, Harley y Klein. J. M. Willey, L. M. Sherwood y C. J. Woolverton. (2009) 7ª edición. Editorial: McGraw-Hill-Interamericana de España, S.A.U. ISBN: 978-84-481-6827-8

Sherris Microbiología médica. K.J. Ryan & C.G.Ray. (2011). 5ª Edicion. Editorial : McGraw-Hill-Interamericana de España, S.A.U. ISBN: 0-8385-8529-9

Microbiology An Introduction. G. J. Tortora, B. R. Funke & C. L. Case. (2016) 12th edition. Pearson Benjamin Cummings, San Francisco. ISBN: 978-0-321-55007-1

Microbe. M. Schaechter, J. L. Ingraham & Frederick C. Neidhardt. (2006). ASM Press, Washington D.C. ISBN: 978-1555813208

Modern Food Microbiology. J. M. Jay, M. J. Loessner & David A. Golden. (2005) 7th edition. Springer Science + Bussiness Media, New York. ISBN: 978-0387231808

- Fundamental Food Microbiology. B. Ray & A. Bhunia. (2007) 4th edition. CRC Press, Taylor & Francis Group, Boca Raton. ISBN: 978-0-8493-7529-3

Pathogens and Toxins in Foods. Challenges and Interventions. V. K. Juneja & J. N. Sofos. (2010). ASM Press, Washington D.C. ISBN: 978-1-55581-459-5

Microbiologically safe foods. N. Heredia, I. Wesley & S. García. (2009). John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey. ISBN: 978-0-470-05333-1

Foodborne Microbial Pathogens. Mechanisms and Pathogenesis. A. K. Bhunia. (2008). Springer Science + Bussiness Media, New York. ISBN: 978-0-387-74536-7

Foodborne Infections and Intoxications. Morris & Potter. (2013) 4rd edition. Elsevier Inc. ISBN-13: 978-0124160415

Benson's Microbiological Applications. Laboratory Manual in General Microbiology. Short Versión. A. E. Brown. (2015) 13th edition. McGraw-Hill Education. ISBN-13: 978-0073402413



Complementàries

- Food Microbiology: Fundamentals and Frontiers. M. P. Doyle & R.L Buchanan. (2013) 4th edition. ASM Press, Washington D.C. ISBN: 978-1-55581-626-1

Food Microbiology. M. R. Adams & M. O. Moss. (2008) 3rd edition. The Royal Society of Chemistry Publishing, Cambridge. ISBN: 978-0-85404-284-5

Food Microbiology. An Introduction. T. Montville, K. Mathews & K.Kniel (2012) 3rd edition. ASM Press, Washington. ISBN-13: 978-1555816360

Rapid Detection and Characterization of Foodborne Pathogens by Molecular Techniques. R. E. Levin. (2010). CRC Press, Taylor & Francis Group, Boca Raton. ISBN: 978-1-4200-9242-4

Molecular Detection of Foodborne Pathogens. D. Y. Liu. (2010). CRC Press, Taylor & Francis Group, Boca Raton. ISBN: 978-1-4200-7643-1

- Microbiology. A Laboratory Manual. J. Cappucino & N. Sherman. (2014) 10th edition. Benjamin Cummings Publishing, ISBN: 000-0321840224

<http://www.asm.org/>

http://www.aecosan.msssi.gob.es/AECOSAN/web/subhomes/seguridad_alimentaria/aecosan_seguridad_alimen

<http://www.semicrobiologia.org/>

<http://schaechter.asmblog.org/>

<http://www.microbeworld.org/>

<http://www.fda.gov/Food/default.htm>

<http://www.who.int/es/>

ADDENDA COVID-19

Aquesta addenda només s'activarà si la situació sanitària ho requereix i previ acord del Consell de Govern

1. Contingut



Es mantenen els continguts inicialment inclosos en la guia docent

2. Volum de treball i planificació temporal de l'ensenyament

Es manté la càrrega de treball per a l'estudiant, derivada del nombre de crèdits, però la metodologia de les activitats canvia respecte a la guia docent convencional, a causa de la situació actual que fa necessari adoptar un model híbrid de docència

3. Metodologia de l'ensenyament

- **Ensenyament teòric:** es durà a terme mitjançant sessions sincròniques (videoconferències sincronitzades en BBC, o una altra tecnologia que indique el Centre) i presencials. La distribució dels alumnes es farà per grups, de manera que un 50% serà a l'aula de la Facultat mentre l'altre 50% es connectarà online, alternant la seua assistència per setmanes. La classe es realitzarà sempre seguint l'horari (data i hora) aprovat per la Junta de Centre

- **Tutories:** Seran totes presencials d'acord amb les dates que marca el calendari del curs

- **Seminaris coordinats o no coordinats:** Seran tots presencials d'acord amb les dates que marca el calendari del curs

- **Classes pràctiques:** Seran presencials i d'acord amb el calendari del curs, però amb les modificacions adequades per a complir amb la normativa de seguretat enfront de *CoVid19. Aquestes poden consistir en:

- Limitació de la capacitat dels laboratoris al 50% establint torns en cada grup
- Ús de descripcions audiovisuals que serveixen com a introducció prèvia a la pràctica (aula virtual)
- Reducció dels temps de processament de la mostra en mostrar-li a l'estudiant el resultat que s'obtindria si hagueren transcorregut els temps d'incubació estàndard (24 hores), etc.

Si es produïra un estat de confinament total, tota la docència presencial passaria a realitzar-se online.

4. Avaluació

Si l'evolució de la pandèmia actual ho permet, serà presencial i en els termes que indica la guia docent.

Només en cas que això no sigui possible, l'avaluació es realitzarà mitjançant l'aula virtual amb tasques o qüestionaris en línia amb preguntes d'opció única o múltiple, que es poden complementar amb preguntes curtes i / o en certes ocasions mitjançant un examen oral mitjançant videoconferència.

El pes relatiu de la teoria, les pràctiques i seminaris es manté com s'indica a la guia docent