



Universitat de Lleida

GUIA DOCENT

MICROBIOLOGIA D'ALIMENTS

Coordinació: RAMOS GIRONA, ANTONIO JAVIER

Any acadèmic 2017-18

Informació general de l'assignatura

Denominació	MICROBIOLOGIA D'ALIMENTS			
Codi	102583			
Semestre d'impartició	2N Q(SEMESTRE) AVALUACIÓ CONTINUADA			
Caràcter	Grau/Màster	Curs	Caràcter	Modalitat
	Grau en Enginyeria Agrària i Alimentària	3	OBLIGATÒRIA	Presencial
Nombre de crèdits ECTS	6			
Grups	1GG			
Crèdits teòrics	3.3			
Crèdits pràctics	2.7			
Coordinació	RAMOS GIRONA, ANTONIO JAVIER			
Departament/s	TECNOLOGIA D'ALIMENTS			
Distribució càrrega docent entre la classe presencial i el treball autònom de l'estudiant	64 hores d'activitat presencial, inclosos exàmens 86 hores d'activitat no presencial			
Informació important sobre tractament de dades	Consulteu aquest enllaç per a més informació.			
Idioma/es d'impartició	Català: 30 Castellà: 70			
Distribució de crèdits	33 hores de classes teòriques. 27 hores de classes pràctiques.			
Horari de tutoria/lloc	<p>Nom: (coordinador) Antonio J. Ramos Girona Centre: ESCOLA TÈCNICA SUPERIOR D'ENGINYERIA AGRÀRIA (ETSEA) Departament: Tecnologia d'Aliments Despatx: 3.17 Horari consulta: A concretar Telèfon: 973702811</p> <p>Nom: Inmaculada Viñas Almenar Centre: ESCOLA TÈCNICA SUPERIOR D'ENGINYERIA AGRÀRIA (ETSEA) Departament: Tecnologia d'Aliments Despatx: 3.02 Horari consulta: A concretar Telèfon: 973702677</p>			

Professor/a (s/es)	Adreça electrònica professor/a (s/es)	Crèdits impartits pel professorat	Horari de tutoria/lloc
RAMOS GIRONA, ANTONIO JAVIER	ajramos@tecal.udl.cat	3,9	Demandar hora via email
VIÑAS ALMENAR, M.INMACULADA C.	ivinas@tecal.udl.cat	2,1	Demandar hora via email

Informació complementària de l'assignatura

Assignatura/matèria en el conjunt del pla d'estudis

L'assignatura pretén aportar als alumnes els coneixements teòric/pràctics necessaris per entendre la problemàtica generada per la presència de microorganismes alterants en els aliments.

Aquesta assignatura obligatòria s'imparteix en el 2^o semestre del 3er curs de la titulació de Grau en Enginyeria Agrària i Alimentària, en la seva especialitat d'Indústries Agràries i Alimentàries. Els alumnes hauran cursat prèviament l'assignatura de 1^o "Biologia" (codi 102510), en la qual hauran adquirit conceptes bàsics de Microbiologia General, necessaris per a aquesta assignatura, com a característiques generals dels procarotes, protistes, fongs i virus; medis microbiològics i la seva preparació; mesures del creixement bacterià; mètodes físics i químics de control microbià; microbiologia ambiental i microbiologia de l'aigua.

L'assignatura, en capacitar per a la realització d'anàlisis microbiològiques d'aliments, es complementa amb la d'Anàlisi d'Aliments (codi 102580) perquè els titulats siguin capaços de realitzar una anàlisi completa d'un aliment.

Objectius acadèmics de l'assignatura

Els objectius a aconseguir inclouen:

RA1: Descriure l'origen i l'evolució dels microorganismes en els aliments.

RA2: Identificar l'efecte que els diferents sistemes de conservació tenen sobre els microorganismes presents en els aliments.

RA3: Identificar els principals agents bacterians, fúngics i vírics relacionats amb les infeccions alimentàries.

RA4: Saber identificar les principals alteracions microbianes dels aliments.

RA5: Utilitzar les tècniques d'anàlisi microbiològica d'aliments

RA6: Proposar mesures higièniques adequades per als processos de producció i neteja de locals, utensilis i instal·lacions.

RA8: Resoldre problemes i casos relacionats amb l'assignatura.

RA9: Conèixer el material de laboratori més habitual, manipular-ho correctament i conèixer les normes mínimes de seguretat a seguir.

RA10: Elaborar correctament un informe de pràctiques.

Competències

Competències generals

CG6. Capacitat per a la direcció i gestió de tota classe d'indústries agroalimentàries, explotacions agrícoles i ramaderes, espais verds urbans i/o rurals, i àrees esportives públiques o privades, amb coneixement de les noves tecnologies, els processos de qualitat, trazabilitat i certificació i les tècniques de màrqueting i comercialització de productes alimentaris i plantes conreades.

CG7. Coneixement en matèries bàsiques, científiques i tecnològiques que permetin un aprenentatge continu, així com una capacitat d'adaptació a noves situacions o entorns canviants.

CG8. Capacitat de resolució de problemes amb creativitat, iniciativa, metodologia i raonament crític.

CG9. Capacitat de lideratge, comunicació i transmissió de coneixements, habilitats i destreses en els àmbits socials d'actuació.

CG10. Capacitat per a la cerca i utilització de la normativa i reglamentació relativa al seu àmbit d'actuació.

CG12. Capacitat per al treball en equips multidisciplinaris i multiculturals.

CG13. Correcció en l'expressió oral i escrita

CG15. Domini de les Tecnologies de la informació i la comunicació

Competències específiques

Capacitat per conèixer, comprendre i utilitzar els principis de:

CEIAA1. Enginyeria i tecnologia dels aliments. Enginyeria i operacions bàsiques d'aliments. Tecnologia d'aliments. Processos en les indústries agroalimentàries. Modelització i optimització. Gestió de la qualitat i de la seguretat alimentària. Anàlisi d'aliments. Trazabilitat.

Continguts fonamentals de l'assignatura

Temari (36h)

Temi 1.- (1 hora) Contaminació natural dels aliments. Origen de la contaminació microbiana dels aliments i productes alimentosos. La contaminació durant el processament, emmagatzematge, transport i comercialització. Control microbiològic de l'ambient.

Tema 2.- (3 hores) Principis generals de l'alteració dels aliments. Factors intrínsecs: activitat d'aigua (aw), pH, potencial redox, nutrients, substàncies antimicrobianas, estructura de l'aliment i barreres protectores. Factors extrínsecs: temperatura, humitat ambiental, atmosfera gasosa. Tractaments tecnològics. Factors implícitos. Interacció de factors, sinergismos i antagonismos.

Tema 3.- (1 hora) Principis generals de la conservació dels aliments. Aplicació de la corba de creixement bacteriana a la conservació dels aliments. La teoria dels mètodes combinats. Principals mètodes de conservació. Asèpsia. Manteniment en condicions anaeròbies. Eliminació dels microorganismes: rentat, centrifugació, filtració.

Tema 4.- (1.5 hores) Conservació dels aliments per radiacions. Característiques principals de les radiacions d'interès en la conservació dels aliments: radiació ionitzant i radiació U.V. Factors que influeixen en l'acció letal. Resistència microbiana i reparació de les lesions. Influència sobre la qualitat dels aliments. Estat legal de la utilització de la radiació.

- Tema 5.- (1 hora) Conservació dels aliments per dessecació. Efecte de la dessecació sobre els microorganismes. Pretractament i postratamiento dels aliments dessecats. Factors que controlen la dessecació. Principals mètodes de dessecació. Aliments d'humitat intermèdia.
- Tema 6.- (1.5 hores) Conservació dels aliments per la calor. Factors que influeixen en la termoresistència dels microorganismes. Concepte de termodestrucció microbiana. Gràfiques de supervivència al tractament tèrmic i temps de mort tèrmica. Penetració de la calor. Efecte del tractament tèrmic subletal.
- Tema 7.- (1 hora) Conservació dels aliments pel fred. Influència de les baixes temperatures sobre els microorganismes. Característiques principals dels microorganismes psicrófilos i psicrotrofos. Creixement dels microorganismes a baixes temperatures. Refrigeració. Efecte de la congelació/descongelació sobre els aliments. Resposta dels microorganismes al stress congelació/descongelació.
- Tema 8.- (1 hora) Conservació per altes pressions. Efecte de les altes pressions sobre els microorganismes. Mecanisme d'acció. Avantatges i desavantatges del tractament.
- Tema 9.- (1.5 hores) Conservació química dels aliments. Additius i conservants: definicions i categories. El conservant ideal. Conservants que s'afegeixen als aliments i conservants que s'originen en els aliments. Principals conservants orgànics i inorgànics: tipus, estructura, mecanisme d'acció i propietats. El guarit i el fumat. Els gasos com a conservadors: les atmosferes modificades.
- Tema 10.- (3 hores) Microbiologia de l'aigua. Microbiota autòctona i alòctona. Tipus d'aigua. Paràmetres microbiològics que determinen la qualitat de l'aigua. Principals microorganismes patògens: malalties i epidemiologia. Potabilització i distribució de l'aigua per a consum humà.
- Tema 11.- (2.5 hores) Microbiologia de cereals, farines i derivats. Contaminació inicial. Recol·lecció, transport i emmagatzematge dels grans. Factors que influeixen en l'alteració dels grans emmagatzemats. Principals microorganismes patògens i alterants. Floridures i micotoxines. Alteracions més importants. Principals mètodes de conservació aplicats.
- Tema 12.- (2.5 hores) Microbiologia de fruites, sucs, hortalisses i derivats. Sistemes de protecció natural de fruites i hortalisses. Microbiota inicial. Evolució post-collita. Sucs. Principals microorganismes patògens i alterants. Alteracions més importants. Principals mètodes de conservació aplicats.
- Tema 13.- (3 hores) Microbiologia de la carn i productes càrnics. Microbiota inicial. Obtenció higiènica de la carn. Principals microorganismes patògens i alterants. Alteracions més importants. Principals mètodes de conservació aplicats.
- Tema 14.- (2 hores) Microbiologia de les aus. Microbiota inicial. Influència de les etapes de processament industrial de les aus en la contaminació microbiana. Principals microorganismes patògens i alterants. Alteracions més importants. Principals mètodes de conservació aplicats.
- Tema 15.- (3 hores) Microbiologia dels ous i ovoproductos. Estructura i composició de l'ou: barreres físic-químiques. Vies de contaminació de l'ou. Principals microorganismes patògens i alterants. Alteracions més importants. Principals mètodes de conservació aplicats.
- Tema 16.- (3 hores) Microbiologia de la llet i derivats. Tipus de llet. Microbiota inicial. Influència de les etapes de processament industrial de la llet en la contaminació microbiana. Principals microorganismes patògens i alterants. Alteracions més importants. Principals mètodes de conservació aplicats.
- Tema 17.- (2.5 hores) Microbiologia del peix i altres aliments d'origen acuícola. Particularitats de peixos, crustacis i mol·luscs. Microbiota inicial. Efecte del tractament inicial i de l'emmagatzematge a bord. Importància de la evisceració. Influència de la manipulació en terra. Principals microorganismes patògens i alterants. Alteracions més importants. Principals mètodes de conservació aplicats.
- Tema 18.- (2.5 hores) Microbiologia de les conserves i semiconservas. Història del procés d'enllaunat. Conserves i semiconservas: definició i tipus. Classificació dels aliments enllaunats segons la seva acidesa. Esterilitat biològica i esterilitat comercial. Principals microorganismes patògens i causants d'alteracions en els aliments enllaunats. Alteracions més importants i origen. Examen sistemàtic de conserves i anàlisi microbiològica.

Activitats pràctiques

Pràctiques de laboratori (24 h)

Pràctica 1.- Introducció al laboratori de Microbiologia d'Aliments.

Pràctica 2.- Contaminació d'aire, superfícies i manipuladors.

Pràctica 3.- Tincions de microorganismes.

Pràctica 4.- Recompte total directe: càmera de Thoma i Mètode Breed.

Pràctica 5.- Mostreig i preparació de les mostres. Dilucions decimals.

Pràctica 6.- Recomptes generals:

* recompte de microorganismes aerobios mesòfils a 30 °C.

* recompte de floridures i llevats d'un aliment.

* recompte de enterobacterias i prova de kligler.

* recompte de estafilococos coagulasa positius.

* recompte de enterococos.

* recompte d'anaerobis sulfit-redutores.

Pràctica 7.- Recerca de *Salmonella*.

Pràctica 8.- Infecció fúngica de grans.

Pràctica 9.- Observació i identificació de floridures filamentosos.

Pràctica 10.- Elaboració d'un informe de resultats.

Eixos metodològics de l'assignatura

Tipus d'activitat	Descripció	Activitat presencial alumne		Activitat no presencial alumne		Avaluació	Temps total
		Objectius	Hores	Treball alumne	Hores	Hores	Hores/ECTS
Lliçó magistral	Classe magistral (Aula. Grup gran)	Explicació dels principals conceptes	36	Estudi: Conèixer, comprendre i sintetitzar coneixements	54	4	94h/3.76
Problemes i casos	Classe participativa (Aula. Grup mitjà)	Aplicació dels conceptes teòrics impartits a les classes magistrals		Resoldre problemes i casos	8		8h/0.32

Laboratori	Pràctica de Laboratori (Grup mitjà)	Execució de la pràctica: comprendre fenòmens, mesurar...	24	Redactar memòria	24		48h/1.92
Totals			60		86	4	150h/6ECTS

Observacions

S'han considerat 25 hores d'activitat total per crèdit ECTS.

Temporalització

Tipus d'activitat	Contingut	Objectius	Hores	Hores	Avaluació	Avaluació
			presencials	acumulades	Teoria	Problemes
Lliçó magistral	Tema 1 a 9	RA1 a RA2	12	12	T1	
Laboratori	Pràcticas 1 a 11	RA5 a RA10	24	36	T3	
Lliçó magistral	Tema 10 a 19	RA3 a RA4	24	60	T2	
Totals				60		

Pla de desenvolupament de l'assignatura

Curs 2017-2018

PLANIFICACIÓ CURS ACADÈMIC

Dia de la setmana	Dia	Mes	Hores	Hores acumulades	Tipus classe	Professor/a
Dilluns	12	FEBRER	2	2	TEORIA	A.J. Ramos
Dimecres	14	FEBRER	2	4	TEORIA	A.J. Ramos
Dilluns	19	FEBRER	2	6	TEORIA	A.J. Ramos
Dimecres	21	FEBRER	2	8	TEORIA	A.J. Ramos
Dilluns	26	FEBRER	2	10	TEORIA	I. Viñas
Dimecres	28	FEBRER	2	12	TEORIA	I. Viñas
Dilluns	5	MARÇ	Pràctiques*(2h)			
Dimecres	7	MARÇ	2	14	TEORIA	I. Viñas
Dilluns	12	MARÇ	2	16	TEORIA	I. Viñas
Dimecres	14	MARÇ	--	--	--	--
Dilluns	19	MARÇ	Pràctiques intensives**(25h)			
Dimecres	21	MARÇ				
Dilluns	26	MARÇ				
Dimecres	28	MARÇ	SETMANA SANTA			
Dilluns	2	ABRIL				
Dimecres	4	ABRIL	2	18	TEORIA	A.J. Ramos

Dilluns	9	ABRIL	2	20	TEORIA	A.J. Ramos
Dimecres	11	ABRIL	2	22	TEORIA	A.J. Ramos
Dijous	12	ABRIL	1ª evaluació 12 ABRIL de 9-11h Aula A.0.03.3			
Dilluns	16	ABRIL	2	24	TEORIA	A.J. Ramos
Dimecres	18	ABRIL	2	26	TEORIA	A.J. Ramos
Dilluns	23	ABRIL	2	28	TEORIA	A.J. Ramos
Dimecres	25	ABRIL	2	30	TEORIA	A.J. Ramos
Dilluns	30	ABRIL	--	--	--	--
Dimecres	2	MAIG	2	32	TEORIA	A.J. Ramos
Dilluns	7	MAIG	1	33	TEORIA	A.J. Ramos
Dimecres	9	MAIG	--	--	--	--
Dilluns	14	MAIG	--	--	--	--
Dimecres	16	MAIG	--	--	--	--
Dilluns	21	MAIG	--	--	--	--
Dimecres	23	MAIG	--	--	--	--
Dilluns	28	MAIG	--	--	--	--
Dimecres	30	MAIG	--	--	--	--
Dilluns	4	JUNY	--	--	--	--
Dimecres	6	JUNY	--	--	--	--
Dilluns	11	JUNY	SEGOND PERIODE D'EVALUACIÓ 2ª evaluació 15 JUNY de 9 a 11h Aula A.0.03.3 Recuperació 28 JUNY de 9 a 11h Aula A.0.03.3			
Dimecres	13	JUNY				
Dilluns	18	JUNY				
Dimecres	20	JUNY				
Dilluns	25	JUNY				
Dimecres	27	JUNY				
Dijous	28	JUNY				

* El dia 5 de MARÇ de 10 a 12 hores hi haurà pràctiques en el laboratori de pràctiques de Microbiologia de l'edifici nº 2, 3er pis, lab. 3.01. ASSISTÈNCIA OBLIGATÒRIA.

** La setmana del 19 al 23 de MARÇ, serà una setmana de pràctiques intensives per les tardes, de 25 hores de durada. ASSISTÈNCIA OBLIGATÒRIA.

HORARI CURS:

- Dilluns, de 10,10 a 12h.
- Dimecres, de 12,10 a 14h

Aula: A.0.03.3

Sistema d'avaluació

Exàmens

L'assignatura tindrà tres proves escrites

- Primer examen: inclourà la teoria dels temes explicats fins al primer període d'avaluació del quadrimestre. Valor: 45% de l'assignatura
- Segon examen: comprendrà la teoria explicada des de l'examinat en el primer examen fins al final de l'assignatura. Valor: 25% de l'assignatura.
- Tercer examen: comprendrà preguntes de la part de pràctiques de l'assignatura: valor 15% de l'assignatura

Cada examen tindrà la següent estructura:

- Test amb preguntes de veritable/fals, en el qual cada dos malament es restarà una ben (valor: 70% del valor de l'examen)
- 1 o 2 qüestions curtes (valor: 30% del valor de l'examen)

El segon i tercer examen podran coincidir en data i hora.

Pràctiques:

- Les pràctiques són **d'assistència obligatòria**. S'avalua l'atenció i l'actitud en classe de pràctiques+elaboració d'un informe de pràctiques a lliurar com data límit el dia de l'examen de teoria de l'assignatura. L'informe pot realitzar-se per parelles. La no presentació de l'informe o el no fer-ho en temps suposa el suspens en l'assignatura. Valor de les pràctiques (actitud+informi): 15%.
- Hi haurà una sessió de 2h de pràctiques, en horari de classe, que servirà com a introducció al treball en un laboratori de Microbiologia d'Aliments, i una setmana intensiva de pràctiques, a les tardes, de 25 hores de durada.
- A la memòria de pràctiques s'ha de fer constar els exercicis realitzats, així com la discussió crítica dels resultats. Per a la realització d'aquesta memòria s'ha de tenir en compte els criteris explicitats en el document "Check-list i rúbrica memòria de pràctiques" disponible a l'apartat de "Recursos" de l'espai de l'assignatura al campus virtual, on es revisa i s'indica el valor de cada element que conforma la memòria. Aquest document s'ha de lliurar signat pels autors juntament amb la memòria.

Distribució de l'avaluació:

Teoria: 70% (7.0 punts). En qualsevol cas, cada examen de teoria ha d'obtenir una puntuació mínima de 4,0 punts (sobre 10) perquè es pugui realitzar la mitjana de totes les activitats d'avaluació.

Pràctiques: 30% (1.5 punts examen + 1.5 informe). L'informe de pràctiques es puntua de 0 a +1.5 punts.

A l'efecte de la qualificació final, per superar l'assignatura caldrà haver obtingut una nota igual o superior a 4 sobre 10 en les diferents activitats d'avaluació. La mitjana per aprovar l'assignatura haurà de ser igual o superior a 5 punts.

Tipus d'activitat	Activitat d'Avaluació		Pes qualificació
	Procediment	Número	
Lliçó magistral	Proves escrites sobre la teoria del programa de l'assignatura	2	70
Problemes i casos	Proves escrites sobre problemes i casos	1	15
Laboratori	Lliurament de memòries, proves escrites o orals	1	15
TOTAL		4	100

Observacions

És obligatòria l'assistència a totes les sessions pràctiques de laboratori, excepte quan la no assistència tingui un motiu justificat convenientment.

Bibliografia i recursos d'informació

Bibliografia bàsica

FRAZIER, W.C. y D.C. WESTHOFF. (1993). Microbiología de los alimentos. Acribia, Zaragoza.

I.C.M.S.F. (1983). Ecología microbiana de los alimentos. Vol I.: Factores que afectan a la supervivencia de los microorganismos en los alimentos. Acribia, Zaragoza

I.C.M.S.F. (2001). Microorganismos de los alimentos 6. Ecología microbiana de los productos alimentarios. Acribia, Zaragoza.

MADIGAN, M., MARTINKO, J. Y PARKER, J. (2003). Brock Biología de los Microorganismos. 10ª Edición. Ed. Prentice-Hall. Madrid.

MARKELL, E.K., VOGEL, M. y JOHN, D.T. (1990). Parasitología Médica. Editorial Interamericana×McGraw-Hill.

PRESCOTT, L.M, HARLEY, J.P y KLEIN, D.A (2004). Microbiología. McGraw-Hill Interamericana, Madrid.

Bibliografia complementària

ACHA, P.N. y SZYFRES, B. (1989). Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales. Organización Panamericana de la Salud.

ALLAERT, C. y ESCOLÀ, M. (2002). Métodos de análisis microbiológicos de los alimentos. Díaz de Santos, Madrid.

JAY, J.M. (2002). Microbiología moderna de los alimentos. Acribia, Zaragoza.

MOSSEL, D.A.A., J.E.L. CORRY, C.B. STRUIJK *et al.* (1995). Essentials of the microbiology of foods. A textbook for advanced studies. John Wiley & Sons, Chichester.

MOSSEL, D.A.A. y B. MORENO. (1985). Microbiología de los alimentos: fundamentos ecológicos para garantizar y comprobar la inocuidad de los alimentos. Acribia, Zaragoza.