

**Higiene i Sistemes d'Autocontrol**

Codi: 103261

Crèdits: 9

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
2501925 Ciència i Tecnologia dels Aliments	OB	3	2

**Professor/a de contacte**

Nom: María Manuela Hernández Herrero  
Correu electrònic: Manuela.Hernandez@uab.cat

**Utilització d'idiomes a l'assignatura**

Llengua vehicular majoritària: espanyol (spa)  
Grup íntegre en anglès: No  
Grup íntegre en català: No  
Grup íntegre en espanyol: No

**Altres indicacions sobre les llengües**

L'assignatura pot realitzar-se parcialment en català

**Equip docent**

Artur Xavier Roig Sagués  
Carolina Ripolles Avila

**Prerequisits**

Tot i que no hi ha prerequisits oficials, és convenient que l'estudiant repassi els coneixements adquirits a les assignatures de primer, segon i tercer curs:

- Microbiologia i parasitologia
- Anàlisi i control de la qualitat dels aliments
- Toxicologia dels aliments
- Microbiologia dels Aliments
- Gestió de la Seguretat Alimentària i Salut Pública
- Mètodes de processament I i II

**Objectius**

L'assignatura de Higiene i Sistemes d'Autocontrol és una assignatura integradora d'altres assignatures que pretén que l'alumne sigui capaç de desenvolupar un sistema que permeti a la indústria alimentària aplicar i gestionar d'una manera racional les mesures i condicions necessàries per controlar els perills i garantir l'aptitud d'un producte per al consum humà.

Objectiu general:

Identificar i analitzar el perills significatius que poden aparèixer en totes i cadascuna de las fases de producció i comercialització dels aliments, així com identificar els diferents factors que poden afectar la qualitat higiènica d'un aliment per tal d'aplicar les mesures de control apropiades, tot gestionant les activitats realitzades per tal de garantir l'aptitud d'un producte per al consum humà.

### Objectius específics:

- Identificar, analitzar i avaluar els perills biològics, químics i físics més significatius.
- Identificar els factors que afecten a la presència dels perills als aliments per tal d'establir els límits crítics i els seus sistemes de vigilància, així com la vida útil del producte
- Identificar les mesures preventives per controlar la presència o desenvolupament dels perills durant l'elaboració dels aliments
- Desenvolupar i gestionar el sistema d'anàlisi de Perills i Punts de Control crítics
- Desenvolupar i gestionar les pràctiques que proporcionen l'entorn bàsic i les condicions operacionals necessàries per a la producció d'aliments segurs
- Aplicar el procés d'auditoria als els sistemes de gestió de l'APPCC i dels requisits previs

### Competències

- Analitzar, sintetitzar, resoldre problemes i prendre decisions en l'àmbit professional.
- Aplicar el mètode científic a la resolució de problemes.
- Aplicar els principis de les tècniques de processament i avaluar-ne els efectes en la qualitat i la seguretat del producte.
- Buscar, gestionar i interpretar la informació procedent de diverses fonts.
- Comunicar-se de manera eficaç, oralment i per escrit, a una audiència professional i no professional, en les llengües pròpies i/o en anglès.
- Demostrar que es comprenen els mecanismes del deteriorament de les matèries primeres, les reaccions i canvis que tenen lloc durant el seu emmagatzemament i processament i aplicar-hi els mètodes per a controlar-ho.
- Desenvolupar l'aprenentatge autònom i tenir capacitat d'organització i planificació.
- Dissenyar experiments i interpretar-ne els resultats.
- Dissenyar, implantar i auditar sistemes de qualitat aplicables en l'empresa alimentària.
- Identificar els microorganismes patògens, alteradors i d'ús industrial als aliments, així com les condicions favorables i desfavorables per al seu creixement en els aliments i en els processos industrials i biotecnològics.
- Identificar els perills alimentaris, la seva naturalesa (física, química, biològica i nutricional), l'origen o les causes, els efectes de la seva exposició via alimentària i els mètodes adequats per al seu control al llarg de la cadena alimentària i per a la reducció del risc en els consumidors.
- Seleccionar els procediments analítics (químics, físics, biològics i sensorials) adequats en funció dels objectius de l'estudi, de les característiques dels analits i del fonament de la tècnica.
- Treballar individualment i en equip, unidisciplinari o multidisciplinari, així com en un entorn internacional.
- Utilitzar els recursos informàtics per a la comunicació i la cerca d'informació en l'àmbit d'estudi, el tractament de dades i el càlcul.

### Resultats d'aprenentatge

1. Analitzar, sintetitzar, resoldre problemes i prendre decisions en l'àmbit professional.
2. Aplicar el mètode científic a la resolució de problemes.
3. Aplicar els mètodes de control adequats a tota la cadena alimentària per prevenir la presència de perills biòtics i abiòtics als aliments.
4. Buscar, gestionar i interpretar la informació procedent de diverses fonts.
5. Caracteritzar els principals agents biòtics causals de malalties transmeses pels aliments.
6. Comunicar-se de manera eficaç, oralment i per escrit, a una audiència professional i no professional, en les llengües pròpies i/o en anglès.
7. Desenvolupar l'aprenentatge autònom i tenir capacitat d'organització i planificació.
8. Dissenyar experiments i interpretar-ne els resultats.
9. Dissenyar i auditar un sistema d'autocontrol en una empresa alimentària.
10. Distingir les circumstàncies i els processos que poden conduir a l'aparició de tòxics a l'aigua, a les begudes i als aliments durant l'emmagatzemament o el processament .

11. Emprar les tècniques preparatives i analítiques bàsiques d'un laboratori de toxicologia i microbiologia, aplicant-hi sempre les normes bàsiques de seguretat i de prevenció de riscos, i redactar l'informe pericial corresponent.
12. Identificar i descriure les propietats dels principals perills biòtics presents als aliments i determinar-ne l'origen i els factors que en determinen la presència.
13. Reconèixer els mecanismes de control dels microorganismes específics per a cada aliment.
14. Reconèixer els punts dels sistemes de qualitat que tenen incidència en la seguretat i la salut públiques.
15. Reconèixer els requisits higienicosanitaris de les empreses alimentàries.
16. Reconèixer i diferenciar els microorganismes patògens, alteradors i d'ús industrial als aliments.
17. Reconèixer i identificar els principals agents tòxics, els seus mecanismes d'acció i la seva possible presència accidental o deliberada en aigua, begudes o aliments.
18. Redactar els sistemes de qualitat adequats als diversos sectors empresarials.
19. Treballar individualment i en equip, unidisciplinari o multidisciplinari, així com en un entorn internacional.
20. Utilitzar els recursos informàtics per a la comunicació i la cerca d'informació en l'àmbit d'estudi, el tractament de dades i el càlcul.
21. Valorar l'efecte de les propietats intrínseques, extrínseques i implícites dels aliments sobre la capacitat de supervivència i creixement dels agents biològics.
22. Valorar l'efecte dels tractaments tecnològics sobre els agents biològics i compostos tòxics, així com les maneres de controlar-ho.

## Continguts

### Temari teòric

TEMA 1.- Conceptes: Higiene dels Aliments. Tendències actuals en la higiene i la seguretat alimentària. El sistema d'anàlisi de Perills i Punts de Control Crítics i els Requisits previs

TEMA 2.- Aspectes legals en la higiene alimentària. Aplicació de la normativa europea, nacional, autonòmica i local. Recomanacions del Codex en relació a la higiene alimentària.

TEMA 3.- El sistema d'Anàlisi de Perills i control de punts crítics (APPCC). Barreres tècniques en la seva implantació. Etapes claus en l'elaboració del sistema APPCC. Estudi i desenvolupament del sistema APPCC. Formació de l'equip, descripció del producte. Descripció del seu ús. Elaboració del diagrama de flux i la seva verificació. Anàlisi de perills i selecció dels més significació. Identificació de les mesures preventives i/o control. Identificació dels Punts de Control Crítics. Documents, establiment dels límits crítics, del sistema de vigilància o comprovació i de les mesures correctores. Verificació del sistema. Documents, registres i validació del Pla.

TEMA 4.- Programa de control de proveïdors. Definició. Desenvolupament del programa. Factors a considerar: proveïdors i especificacions dels productes. Descripció i registre de les activitats. Importància del control de proveïdors. Documents i registres

TEMA 5.- Programa de traçabilitat. Definició. Bases legals. Beneficis i requisits per a la seva implantació. Importància i aspectes a considerar en el desenvolupament del pla de traçabilitat. Documents i registres

TEMA 6.- Disseny i manteniment d'instal·lacions i equips. Ubicació de les indústries. Característiques generals en el disseny de les instal·lacions. Característiques dels materials. Descripció, comprovació i registre de les activitats de manteniment.

TEMA 7.- Programa de Neteja i desinfecció. Definició. Aspectes claus a considerar en el disseny de pla: nivell de risc, avaluació de la brutícia, selecció de detergents i desinfectants. Factors que afecten a l'eficàcia dels desinfectants. Comprovació, mesures correctores i control del pla. Documents i registres

TEMA 8.- Pla de Control plagues i altres animals indesitjables. Definició. La lluita integrada contra Plagues. Dispositius emprats per a la lluita contra plagues. Comprovació, mesures correctores i control del pla. Documents i registres

TEMA 9.- Pla de control de l'aigua. Definició de la potabilitat. Criteris sanitaris de l'aigua de consum humà. Característiques de les instal·lacions. Comprovació, mesures correctores i control del pla. Documents i registres

TEMA 10.- Pla de control d'al·lèrgens i substàncies que provoquen intolerància. Informació requerida en el control de proveïdors i al etiquetatge del producte elaborat. Mesures per evitar contaminacions encreuades: Magatzems, processat i neteja i desinfecció. Comprovació, mesures correctores i control del pla. Documents i registres

TEMA 11.- Pla de control de subproductes i residus. Definició. Aspectes higiènics en l'eliminació dels residus. Classificació, separació, emmagatzematge, retirada . Caracterització dels subproductes i residus . Comprovació, mesures correctores i control del pla. Documents i registres

TEMA 12.- Pla de control del Temperatura: Descripció dels equips utilitzats. Activitat de comprovació i calibratge. Registres d'aliments, equips i ambient. Mesures correctores i control del pla.

TEMA 13.- Pla de formació del Personal manipulador i Capacitació. Aptituds prèvies del personal. Objectiu del pla. Fases a considerar en el seu desenvolupament, implantació i avaluació. Coneixements generals i específics. Comprovació, mesures correctores i control del pla

TEMA 14.- Guies de Bones Pràctiques Higièniques. Recomanacions per elaborar una GPCH. Continguts mínims. Reconeixement oficial i procés d'implantació d'una GPCH.

TEMA 15.- Food Defense

TEMA 16.- Food Fraude

TEMA 17.- Validació dels tractaments tecnològics i de la vida útil.

TEMA 18.- El Procés d'auditoria de la implantació del sistema APPCC i dels requisits previs. Classificació de les auditories.

### Temari de Pràctiques

- Sessions de laboratori: Tècniques i procediments d'anàlisi relacionats amb el requisits previs: Avaluació de la activitat desinfectant en superfícies i en matrius alimentàries, avaluació del rentat de mans, tècniques de comprovació de la neteja i desinfecció, comprovació de la potabilitat de l'aigua, analítiques ràpides o clàssiques per fer l'avaluació dels proveïdors.
- Sessions a l'aula d'informàtica: Models microbiològics predictius terciaris: introducció de la seva aplicació per l'establiment dels límits crítics i la vida útil. Per la seva utilització en el cas grupal.
- Sessions a la Planta Pilot: Avaluació i auditoria dels requisits previs: Control de temperatures, magatzem, estructures...
- Sessions d'aula: resolució de les activitats pràctiques i de les activitats individuals i/o grupals.

## **Metodologia**

El desenvolupament del curs es basa en les següents activitats:

Presencials:

1) Classes teòriques: consistents en classes magistrals amb suport de TICs, a on s'explicaran els conceptes fonamentals dels temes bàsics de la matèria.

2) Classes pràctiques: Sessions de laboratori on es treballarà amb tècniques i procediments d'anàlisi relacionats amb el requisits previs. Sessions a l'aula d'informàtica: Models microbiològics predictius terciaris: introducció de la seva aplicació per l'establiment dels límits crítics i la vida útil. Sessions a la Planta Pilot: Avaluació i auditoria dels requisits previs. Sessions d'aula de resolució de les activitats pràctiques i de les activitats individuals.

3) Seminaris de resolució presentació de les activitats d'autoaprenentatge del Pla APPCC i la seva auditoria: es realitzaran diferents sessions d'una hora i mitja al final del semestre. Durant els seminaris s'exposarà amb el suport visual, els aspectes més importants dels treballs realitzats, així com s'auditarà i discutirà el treball realitzat per altra grup. L'assistència és obligatòria.

4) Tutories: l'alumne haurà de realitzar, com a mínim, tres tutories al llarg del curs per fer el seguiment dels treballs d'autoaprenentatge, i altres aspectes relatius a l'assignatura. Les tutories s'encaminaran principalment a orientar i resoldre els dubtes dels alumnes. Les tutories es podran fer individuals o en grup, depenent dels objectius.

No presencials:

1) Activitats d'autoaprenentatge específiques individuals o en grup: l'alumne haurà de realitzar 6 activitats, que s'aniran plantejant al llarg del curs coincidint amb els diferents blocs teòrics/pràctics. Es tracta de treballs, que impliquen la recerca d'informació per part de l'estudiant sobre una o diverses qüestions, i que s'hauran de lliurar per escrit en el temps adaptat a la dificultat del cas.

2) Activitats d'autoaprenentatge del Pla APPCC i l'auditoria en grup: els alumnes hauran de fer dos treballs sobre un tema plantejat pel professor, seguint unes pautes formals i de continguts comunes a tots els grups. Es farà un seguiment individual de la participació de l'estudiant. Els treballs s'hauran de lliurar per escrit cap al final del semestre. El primer abans de la realització del seminari i que s'informarà per Moodle i el segon en el moment de fer la presentació en el seminari.

## Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Classes teòriques (classes expositives o magistrals de teoria)	44	1,76	3, 5, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 21, 22
Pràctica planta pilot	1	0,04	9, 15
Pràctiques d'informàtica	2	0,08	2, 20, 21, 22
Pràctiques laboratori	16	0,64	1, 2, 3, 4, 8, 9, 11, 12, 13, 15, 17, 20, 21, 22
Resolució de casos (1 grup)	9	0,36	1, 4, 6, 7, 9, 10, 12, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22
Seminaris	7	0,28	1, 4, 7, 8, 9, 13, 14, 15, 18, 19, 20, 21, 22
Tipus: Supervisades			
Tutories	10	0,4	1, 3, 4, 5, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 21, 22
Tipus: Autònomes			
Estudi autònom	70	2,8	3, 4, 5, 7, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 20, 21, 22
Preparació de casos pràctics i activitats d'avaluació continuada	58	2,32	3, 5, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 21, 22

## Avaluació

Les competències d'aquesta assignatura seran avaluades mitjançant:

- a) Primer Control dels Temes 1 al 3 i les activitats relacionades amb l'autoaprenentatge individual i/o a les pràctiques realitzades en aquest període amb un pes del 20% de la nota final.
- b) Segon Control dels Temes 4 al 18, les activitats relacionades amb l'autoaprenentatge individual i/o a les pràctiques realitzades en aquest període, més el material tractat en els seminaris, amb un pes del 30% en la nota final.
- c) Activitats d'autoaprenentatge específiques: tindran un pes del 15% en la nota final. Si l'alumne no assisteix a classe el dia de la discussió dels treballs, només comptarà el 70% de la nota del seu treball.
- d) Activitats d'autoaprenentatge d'elaboració d'un Pla APPCC i la seva auditoria. Es valorarà tant el treball escrit com oral del treball. La nota del treball escrit dependrà de l grau de participació de l'estudiant en la seva elaboració. La primera activitat tindrà un pes en la nota final d'un 20 % i la segona activitat d'un 5%
- e) La assistència a les pràctiques, i la presentació, avaluació i assistència a la discussió del informe de les sessions de pràctiques de laboratori: es valorarà amb un 10% de la nota final. Si l'alumne no assisteix a classe el dia de la discussió de les pràctiques, només comptarà el 70% de la nota del seu treball.

Es considerarà que un estudiant es "No avaluable", si només participa en activitats d'avaluació que representin  $\leq 15\%$  de la nota final.

Per aprovar l'assignatura es demana que es compleixin totalment els següents requisits :

- a) Un mínim de 5 punts (sobre 10) en cadascun dels dos controls; en cas de no arribar a aquesta nota, caldrà presentar-se a l'examen de recuperació del control no superat.
- b) Un mínim de 5 punts (sobre 10) tant en les activitats d'autoaprenentatge del Pla APPCC com de l'auditoria. Aquesta part no es podrà recuperar.
- c) Un mínim de 5 punts (sobre 10) en la mitjana de les activitats d'autoaprenentatge específiques. Aquesta part no es podrà recuperar.
- d) Haver assistit a un mínim del 80% de les sessions pràctiques de laboratori, i en un 80% de les discussions de les activitats d'autoaprenentatge.

## Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Activitats d'autoaprenentatge d'elaboració d'un Pla APPCC i la seva auditoria	25%	0	0	3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 20, 21, 22
Activitats d'autoaprenentatge específiques	15%	0	0	3, 4, 7, 9, 10, 12, 13, 15, 17, 20, 21, 22
Activitats pràctiques al laboratori	10%	0	0	1, 2, 3, 8, 9, 11, 12, 13, 15, 17, 19, 21
Primer Control (individual)	20%	3	0,12	3, 5, 10, 12, 13, 15, 16, 17, 21, 22
Segon control (individual)	30%	5	0,2	3, 9, 10, 14, 15, 18, 22

## Bibliografia

- Anónimo. (2003). HACCP :Manual del auditor de calidad. Zaragoza: Acribia.

- Arvanitoyannis, I. S. (2009). HACCP and ISO 22000 :Application to foods of animal origin. Chichester; Ames, Iowa: Wiley-Blackwell.
- Brown, M. (2000). HACCP in the meat industry. Boca Raton: Crc.
- Dillon, M., & Griffith, C. (2001). Auditing in the food industry :From safety and quality to environmental and other audits. Boca Raton: CRC Press.
- Escriche Roberto, I., & Doménech Antich, E. (2005). Los sistemas de gestión, componentes estratégicos en la mejora continua de la industria agroalimentaria. Valencia: Editorial de la UPV.
- Fao. (2003). Manual sobre la aplicación del sistema de análisis de peligros y de puntos críticos de control (APPCC) en la prevención y control de las micotoxinas. Roma: Organismo Internacional de Energía Atómica. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.
- Forsythe, S. J., & Hayes, P. R. (2002). Higiene de los alimentos, microbiología y HACCP (2ª ed.). Zaragoza: Acribia.
- Hazelwood, D., & McLean, A. C. (2002). Curso de higiene para manipuladores de alimentos. Zaragoza: Acribia.
- Hui, Y. H. (2003). Food plant sanitation. New York etc.: Marcel Dekker.
- ICMSF. (2004) Microorganismos de los alimentos. 6, Ecología microbiana de los productos alimentarios . Zaragoza: Acribia
- ICMSF. (2004) Microorganismos de los alimentos. 7, análisis microbiológico en la gestión de la seguridad alimentaria. Zaragoza: Acribia
- Kill, R. C. (2008). The BRC global standard for food safety: A guide to successful audit. Ames, Iowa: Blackwell.
- Leveau, J., & Bouix, M. (2002). Manual técnico de higiene, limpieza y desinfección. Madrid: Antonio Madrid Vicente.
- Leveau, J., & Bouix, M. (2002). Manual técnico de higiene, limpieza y desinfección. Madrid: Antonio Madrid Vicente.
- Losada Manosalvas, S. (2001). La gestión de la seguridad alimentaria. Barcelona: Ariel.
- Luning, P. A., Devlieghere, F., & Verhé, R. (2006). Safety in the agri-food chain. Wageningen: Wageningen Academic.
- Mortimore, S., & Wallace, C. (2001). HACCP :Enfoque práctico (2ª ed.). Zaragoza: Acribia.
- Mostert, M. A., Holah, J., & Lelieveld, H. L. M. (2005). Handbook of hygiene control in the food industry. Boca Raton etc.: Crc.
- Puig-Durán Fresco, J. (1999). Ingeniería, autocontrol y auditoría de la higiene en la industria alimentaria. Bilbao: A. Madrid Vicente Ediciones.
- Tothill, I. E. (2003). Rapid and on-line instrumentation for food quality assurance. Cambridge, England: Woodhead.
- Vasconcellos, J. A. (2004). Quality assurance for the food industry :A practical approach. Boca Raton, Fla.: CRC Press.
- Wildbrett, G. (2000). Limpieza y desinfección en la industria alimentaria. Zaragoza: Acribia.

#### WEB Higiene i Seguretat Alimentària:

- OMS sobre seguretat alimentaria: <http://www.who.int/fsf>
- Servei de seguretat i inspecció alimentària de la USDA americana: <http://www.fsis.usda.gov/>
- International Food Safety Council: <http://www.foodsafetycouncil.org/>
- FDA (Food and Drug Administration) : <http://www.fda.gov/Food/default.htm>
- Codex Alimentarius: <http://www.codexalimentarius.net>
- Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria: <http://www.efsa.eu.int>
- Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición: <http://www.aesan.msc.es>
- Agència catalana de Seguretat Alimentària: <http://www.gencat.cat/salut/acsa/>
- Food Safety Agency: <http://www.food.gov.uk/>
- La seguridad alimentaria en Europa: [http://ec.europa.eu/food/food/index\\_es.htm](http://ec.europa.eu/food/food/index_es.htm)