



**UNIVERSITAT POLITÈCNICA
DE CATALUNYA
BARCELONATECH**

Memòria de doble titulació entre el Grau en Enginyeria de Sistemes Biològics i el Grau en Enginyeria Alimentària de l'EEABB

**Acord CG/2023/08/15, de 25 d'octubre de 2023, del
Consell de Govern, pel qual s'aprova la memòria de doble
titulació entre el Grau en Enginyeria de Sistemes
Biològics i el Grau en Enginyeria Alimentària de l'EEABB**

Vicerektorat de Política Acadèmica

- Document amb l'informe favorable del la Comissió de Docència i Política Acadèmica de 10/10/2023
- Document pendent d'aprovació, si escau, pel Ple del Consell Social

Aprovació de la memòria justificativa per a la implantació de la doble titulació de Grau en Enginyeria de Sistemes Biològics i Grau en Enginyeria Alimentària de l'Escola d'Enginyeria Agroalimentària i de Biosistemes de Barcelona (EEABB)

Antecedents

D'acord amb el document 60/2017 del Consell de Govern de 23.05.2017, pel qual s'aprova el Marc de dobles titulacions, aquestes propostes han de ser aprovades pel Consell de Govern de la UPC per a la seva inclusió dins de la programació universitària de cada curs acadèmic.

En aplicació d'aquest acord, l'EEABB ha presentat una memòria justificativa per a la implantació d'un itinerari conduent a una doble titulació de graus impartits als seu centre, concretament la doble titulació entre el Grau en Enginyeria de Sistemes Biològics i el Grau en Enginyeria Alimentària.

Aquesta proposta de doble titulació ha estat aprovada per la Comissió Permanent de l'EEABB del dia 18 d'octubre de 2023, i es presenta en aquest document per a la seva aprovació.

Per tant, el Consell de Govern,

Acorda:

Primer. Aprovar la proposta d'implantació de doble titulació de graus de l'EEABB d'acord amb la memòria justificativa que s'adjunta a continuació, i que és la següent:

- Grau en Enginyeria de Sistemes Biològics + Grau en Enginyeria Alimentària.

Segon. Aquesta proposta de doble titulació serà d'aplicació a partir del segon quadrimestre del curs acadèmic 2023/2024.

Tercer. Elevar el present Acord al Consell Social per a la seva aprovació, si escau, en l'àmbit de la seva competència.

Barcelona, 25 d'octubre de 2023



**MEMÒRIA JUSTIFICATIVA SOBRE LA PROPOSTA DE LA
DOBLE TITULACIÓ DE GRAU EN ENGINYERIA DE SISTEMES
BIOLÒGICS I DE GRAU EN ENGINYERIA ALIMENTÀRIA DE
L'EEABB**

Equip directiu (EEABB)

Octubre 2023

1. INTRODUCCIÓ

En aquest document es proposa el doble grau en Enginyeria de Sistemes Biològics (ESBIO) i en Enginyeria Alimentària (EALI). Ambdós graus s'imparteixen a l'Escola d'Enginyeria Agroalimentària i de Biosistemes de Barcelona (EEABB) de la UPC.

2. CONTEXT I MOTIVACIÓ

El grau d'ESBIO no té competències professionals, la qual cosa implica que els graduats i graduades no poden redactar projectes ni pertànyer a col·legis professionals, entre d'altres. Una part de l'estudiantat del grau ha manifestat en diverses ocasions el desig de poder adquirir aquestes competències. Per això ens plantejem establir una doble titulació amb el grau d'EALI, per donar l'oportunitat de poder adquirir les atribucions professionals d'aquest grau. A més, aquests dos graus comparteixen algunes assignatures, per tant la proposta és coherent i pot facilitar la gestió de la doble titulació (a nivell de reconeixements i d'horaris).

3. TITULACIONS A ASSOLIR

Es proposen dos itineraris que permetran obtenir els dos títols següents:

- Grau en Enginyeria de Sistemes Biològics
- Grau en Enginyeria Alimentària

Ambdós graus s'imparteixen a l'EEABB.

4. NOMBRE DE PLACES

La doble titulació es pretén programar, per primer cop, el febrer de 2024. El nombre de places ofertes és de 5 per cada itinerari.

5. ADMISSIÓ i SELECCIÓ

D'acord amb el marc normatiu, els estudiants han d'accedir, en primer lloc, a una de les titulacions que volen obtenir mitjançant la preinscripció universitària; la sol·licitud d'accés a la segona titulació es pot realitzar una vegada l'estudiant hagi superat la Fase Inicial en la seva primera titulació. Cada curs acadèmic s'obrirà un període a l'octubre-novembre durant el qual l'estudiantat interessat podrà sol·licitar el cursar un itinerari de doble titulació. En el moment de la sol·licitud, l'estudiantat sol·licitant haurà de tenir la fase inicial superada.

Les sol·licituds seran resoltes durant el mes de gener pel cap d'estudis i signades pel director(a). En el cas que el nombre de sol·licituds per a un itinerari superi el nombre de places ofertes, l'ordre d'assignació de places es basarà en la nota mitjana de l'expedient.

De manera excepcional, per poder donar cabuda a les demandes d'estudiants que estiguin més avançats en el grau, proposem ampliar fins a 10 estudiants l'oferta de cada itinerari durant els cursos 2023-2024 i 2024-2025. En aquest cas el criteri de selecció es basarà en la nota mitjana d'expedient.

6. NORMATIVA ESPECÍFICA

A l'estudiantat de doble grau se li aplicarà la normativa acadèmica general de la UPC i les normatives específiques del centre, excepte pel que fa als límits de matrícula. L'estudiantat de doble grau podrà matricular fins un màxim de 42 ECTS per quadrimestre. Es crearà un nou bloc curricular específic per a la doble titulació.

7. JUSTIFICACIÓ DE LA PROPOSTA

7.1. CRITERIS ACADÈMICS

Els plans d'estudis dels dos graus involucrats tenen 90 crèdits comuns, el que facilita la creació i limita la duració dels itineraris de doble grau que es plantegen.

Per a l'estudiantat d'E. Sistemes Biològics, cursar el doble grau suposarà l'adquisició de coneixements sobre els procediments utilitzats per la transformació de productes agroalimentaris, el control de qualitat i la seguretat dels aliments; l'aplicació dels fonaments tecnològics de l'enginyeria al disseny i maneig d'instal·lacions i equips propis de la indústria alimentària; i la capacitat per a analitzar i avaluar l'impacte mediambiental dels processos de transformació de productes agroalimentaris, així com gestionar i valoritzar els residus que generen.

Per a l'estudiantat d'E. Alimentària, cursar el doble grau suposarà l'adquisició de coneixements sobre les bases i tècniques de producció vegetal i animal; disseny i gestió de bioprocessos dirigits a la bioremediació ambiental, tractament d'aigües, producció d'organismes aquàtics, bioproductes industrials i cultiu in vitro de teixits vegetals; l'aplicació dels fonaments tecnològics de l'enginyeria al disseny i maneig d'instal·lacions i equipaments per la producció i transformació de material biològic; i la capacitat d'analitzar i avaluar l'impacte mediambiental dels processos i de gestionar els residus que generen.

7.2. ALTRES CRITERIS

La proposta de doble titulació presentada en aquest document permetrà que l'estudiantat d'ESBIO pugui adquirir les atribucions/competències professionals corresponents al grau d'EALI (<https://universitats.gencat.cat/ca/detalls/oferta/1025-Enginyeria-Alimentaria>). Això els permetrà l'exercici lliure de la professió (projectes, consultoria, assessoria, peritacions, direcció d'obres, en l'àmbit agroalimentari). A més, amb aquesta iniciativa també podran pertànyer a col·legis professionals

8. ITINERARIS CURRICULARS ACADÈMICS I TAULES DE RECONeixEMENT

Es presenten dos itineraris acadèmics, en funció de la titulació inicial de l'estudiant:

- Itinerari ESBIO → EALI
- Itinerari EALI → ESBIO

En ambdós casos es tracta d'itineraris de 306 ECTS distribuïts en 10 quadrimestres. Per completar la doble titulació cal cursar o reconèixer totes les assignatures obligatòries dels dos plans d'estudis i fer dos Treballs Fi de Grau (TFG) de 18 ECTS cadascun, que poden cursar-se com un de sol de 36 ECTS que englobi els continguts i competències de les dues titulacions. Tanmateix, l'estudiant pot sol·licitar fer dos TFGS diferents, si h prefereix. Totes les assignatures tenen 6 ECTS. Cadascun d'aquests dos itineraris té la seva pròpia taula de reconeixements, que es presenten a continuació. Algunes assignatures obligatòries d'una titulació es reconeixen com a optatives a l'altra titulació. Al final de cada itinerari s'especifica quines són les equivalències. Aquells estudiants que ho sol·licitin, podran cursar optatives específiques de la seva titulació o fer estades de pràctiques.

Els colors de les taules dels itineraris corresponen als diferents tipus d'assignatures, d'acord amb el següent:

Obligatòries comunes/Fase Inicial

Obligatòries Específiques ESBIO

Obligatòries Específiques EALI

TFG (1 i 2)

8.1. Itinerari ESBIO → EALI

Taula 1. Itinerari ESBIO → EALI

Quadrimestre	Assignatura	Quadrimestre natural	Crèdits acumulats
Q1 (30)	Biologia general (FB)	Q1	6
	Dibuix en l'enginyeria (FB)	Q1	12
	Física I (FB)	Q1	18
	Matemàtiques I (FB)	Q1	24
	Química I (FB)	Q1	30
Q2 (30)	Biologia vegetal (OBL)	Q2	36
	Ciències de la terra (FB)	Q2	42
	Física II (FB)	Q2	48
	Matemàtiques II (FB)	Q2	54
	Química II (FB)	Q2	60
Q3 (30)	Economia i gestió d'empreses (FB)	Q3	66
	Estadística (FB)	Q3	72
	Geomàtica (OBL)	Q3	78
	Hidràulica (OBL)	Q3	84
	Sistemes i components energètics (OBL)	Q3	90
Q4 (30)	Biologia molecular i eines biotecnològiques (OBL)	Q4	96
	Bioquímica (OBL)	Q4	102
	Circuits i sistemes electrònics (OBL)	Q4	108
	Microbiologia i metabolisme microbià (OBL)	Q4	114
	Transferència de calor en sistemes biològics (OBL)	Q4	120

Q5 (42)	Genòmica i millora genètica (OBL)	Q5	126
	Bioinstrumentació i control (OBL)	Q5	132
	Bioreactors (OBL)	Q5	138
	Bioremediació ambiental (OBL)	Q5	144
	Transferència de Massa en Sistemes Biològics (OBL)	Q5	150
	Biotecnologia aplicada a la producció (OBL)	Q7	156
	Modelització i simulació de sistemes biològics (OBL)	Q7	162
Q6 (36)	Producció d'organismes aquàtics (Aquatic organisms production) (OBL)	Q6	168
	Ecologia i sistemes de gestió ambiental (OBL)	Q6	174
	Programació i resolució de problemes a la bioenginyeria (OBL)	Q6	180
	Tractament biològic de residus (OBL)	Q6	186
	Biomassa per a usos no alimentaris (OBL)	Q6	192
	Disseny d'instal·lacions per a biosistemes (OBL)	Q8	198
Q7 (30)	Indústries extractives i fermentatives (OBL)	Q5	204
	Microbiologia dels aliments (OBL)	Q5	210
	Química i bioquímica dels aliments (OBL)	Q5	216
	Tecnologia de la Conservació d'Aliments (OBL)	Q5	222
	Gestió de la qualitat i seguretat alimentària (OBL)	Q7	228
Q8 (42)	Anàlisi d'aliments (OBL)	Q4	234
	Anàlisi de mercats i valoració agrària (OBL)	Q4	240
	Producció vegetal (OBL)	Q4	246
	Producció animal (OBL)	Q4	252
	Construccions i càlcul d'estructures (OBL)	Q6	258
	Disseny d'indústries alimentàries (OBL)	Q6	264
	Indústries càrnies i làcties (OBL)	Q6	270
Q9-Q10 (18+18)	TFG 1+TFG 2	Q7/Q8	306

Aquest itinerari té associat el reconeixement de crèdits. Les parelles d'assignatures equivalents i entre les quals s'estableixen reconeixements són les recollides a la Taula 2:

Taula 2. Taula d'equivalència. Origen ESBIO, destí EALI

Matriculats a ESBIO	Reconeguts a EALI
Bioquímica (OB)	Fonaments de la bioquímica i microbiologia dels aliments (OB)
Microbiologia i metabolisme microbià (OB)	
Disseny d'instal·lacions per a biosistemes (OB)	Taller d'enginyeria (OB)
Transferència de calor en sistemes biològics (OB)	Operacions de processament d'aliments (OB)
Tractament biològic de residus (OB)	Gestió ambiental en la indústria alimentària (OB)
Transferència de massa en sistemes biològics (OB)	Operacions bàsiques a la indústria alimentària (Unit operations in the food industry) (OB)

L'optativitat d'E. Sistemes Biològics (24 ECTS) s'aconsegueix superant 4 assignatures d'E. Alimentària, d'entre les assignatures següents:

Indústries extractives i fermentatives
Microbiologia dels aliments
Química i bioquímica dels aliments
Tecnologia de la Conservació d'Aliments
Gestió de la qualitat i seguretat alimentària
Anàlisi d'aliments
Anàlisi de mercats i valoració agrària
Producció vegetal
Producció animal
Construccions i càlcul d'estructures
Disseny d'indústries alimentàries
Indústries càrnies i làcties

L'optativitat d'E. Alimentària (30 ECTS) s'aconsegueix superant 5 assignatures d'E. Sistemes Biològics, d'entre les assignatures següents:

Biomassa per a usos no alimentaris
Bioinstrumentació i control
Bioreactors
Bioremediació ambiental
Biotecnologia aplicada a la producció
Modelització i simulació de sistemes biològics
Biologia molecular i eines biotecnològiques
Circuits i sistemes electrònics
Producció d'organismes aquàtics (Aquatic organisms production)
Ecologia i sistemes de gestió ambiental
Programació i resolució de problemes a la bioenginyeria
Genòmica i millora genètica

8.2. Itinerari EALI → ESBIO

Taula 3. Itinerari EALI → ESBIO

Quadrimestre	Assignatura	Quadrimestre natural	Crèdits acumulats
Q1 (30)	Biologia general (FB)	Q1	6
	Dibuix en l'enginyeria (FB)	Q1	12
	Física I (FB)	Q1	18
	Matemàtiques I (FB)	Q1	24
	Química I (FB)	Q1	30
Q2 (30)	Biologia vegetal (OBL)	Q2	36
	Ciències de la terra (FB)	Q2	42
	Física II (FB)	Q2	48
	Matemàtiques II (FB)	Q2	54
	Química II (FB)	Q2	60
Q3 (30)	Economia i gestió d'empreses (FB)	Q3	66
	Estadística (FB)	Q3	72
	Geomàtica (OBL)	Q3	78
	Hidràulica (OBL)	Q3	84
	Sistemes i components energètics (OBL)	Q3	90
Q4 (30)	Anàlisi d'aliments (OBL)	Q4	96
	Anàlisi de mercats i valoració agrària (OBL)	Q4	102
	Producció vegetal (OBL)	Q4	108
	Producció animal (OBL)	Q4	114
	Fonaments de la bioquímica i microbiologia dels aliments (OBL)	Q4	120
Q5 (36)	Indústries extractives i fermentatives (OBL)	Q5	126
	Microbiologia dels aliments (OBL)	Q5	132
	Química i bioquímica dels aliments (OBL)	Q5	138
	Tecnologia de la Conservació d'Aliments (OBL)	Q5	144
	Operacions bàsiques a la indústria alimentària (Unit operations in the food industry) (OBL)	Q5	150
	Gestió de la qualitat i seguretat alimentària (OBL)	Q7	156

Q6 (36)	Construccions i càlcul d'estructures (OBL)	Q6	162
	Disseny d'indústries alimentàries (OBL)	Q6	168
	Gestió ambiental en la Indústria Alimentària (OBL)	Q6	174
	Indústries càrnies i làcties (OBL)	Q6	180
	Operacions de processament d'aliments (OBL)	Q6	186
	Taller d'enginyeria (OBL)	Q8	192
Q7 (36)	Genòmica i millora genètica (OBL)	Q5	198
	Bioinstrumentació i control (OBL)	Q5	204
	Bioreactors (OBL)	Q5	210
	Bioremediació ambiental (OBL)	Q5	216
	Biotecnologia aplicada a la producció (OBL)	Q7	222
	Modelització i simulació de sistemes biològics (OBL)	Q7	228
Q8 (42)	Biologia molecular i eines biotecnològiques (OBL)	Q4	234
	Circuits i sistemes electrònics (OBL)	Q4	240
	Microbiologia i metabolisme microbià (OBL)	Q4	246
	Producció d'organismes aquàtics (Aquatic organisms production) (OBL)	Q6	252
	Ecologia i sistemes de gestió ambiental (OBL)	Q6	258
	Programació i resolució de problemes a la bioenginyeria (OBL)	Q6	264
	Biomassa per a usos no alimentaris (OBL)	Q6	270
	Q9-Q10 (18+18)	TFG 1 + TFG 2	Q7/Q8

Aquest itinerari té associat el reconeixement de crèdits. Les parelles d'assignatures equivalents i entre les quals s'estableixen reconeixements són les recollides a la Taula 4:

Taula 4. Taula d'equivalència. Origen EALI, destí ESBIO

Matriculats a EALI	Reconeguts a ESBIO
Química i bioquímica dels aliments (OB)	Bioquímica (OB)
Taller d'enginyeria (OB)	Disseny d'instal·lacions per a biosistemes (OB)
Operacions de processament d'aliments (OB)	Transferència de calor en sistemes biològics (OB)
Gestió ambiental en la indústria alimentària (OB)	Tractament biològic de residus (OB)
Operacions bàsiques a la indústria alimentària (Unit operations in the food industry) (OB)	Transferència de massa en sistemes biològics (OB)

L'optativitat d'E. Alimentària (30 ECTS) s'aconsegueix superant 5 assignatures d'E. Sistemes Biològics, d'entre les assignatures següents:

Biomassa per a usos no alimentaris
Bioinstrumentació i control
Bioreactors
Bioremediació ambiental
Biotecnologia aplicada a la producció
Modelització i simulació de sistemes biològics
Biologia molecular i eines biotecnològiques
Circuits i sistemes electrònics
Microbiologia i metabolisme microbià
Producció d'organismes aquàtics (Aquatic organisms production)
Ecologia i sistemes de gestió ambiental
Programació i resolució de problemes a la bioenginyeria
Genòmica i millora genètica

L'optativitat d'E. Sistemes Biològics (24 ECTS) s'aconsegueix superant 4 assignatures d'E. Alimentària, d'entre les assignatures següents:

Indústries extractives i fermentatives
Microbiologia dels aliments
Tecnologia de la Conservació d'Aliments
Gestió de la qualitat i seguretat alimentària
Anàlisi d'aliments
Anàlisi de mercats i valoració agrària
Producció vegetal
Producció animal
Construccions i càlcul d'estructures
Disseny d'indústries alimentàries
Indústries càrnies i làcties