

Pla d'Estudis del Títol de Màster en ERASMUS MUNDUS DE FOTÒNICA/ ERASMUS MUNDUS MASTER IN PHOTONICS

Aix-Marseille Université (AMU) (França) (Coordinadora), Karlsruhe Institute of Technology (KIT) (Alemanya), Universitat Politècnica de Catalunya (UPC), Universitat de Barcelona (UB), Universitat Autònoma de Barcelona (UAB), Tampereen Yliopisto (Finlàndia) i Vilniaus Universitetas-Vilnius University (Lituània), Institut de Ciències Fotòniques (ICFO)

Itineraris formatius i número de crèdits destinats a l'obtenció de l'itinerari

ITINERARI FORMATIU I UNIVERSITATS PARTICIPANTS	NÚMERO DE CRÈDITS
Itinerari A (Aix-Marseille)	120
Itinerari B (Aix-Marseille Université, Karlsruhe Institute of Technology)	120
Itinerari C (Aix-Marseille Université, Karlsruhe Institute of Technology)	120
Itinerari D (Aix-Marseille Université, UPC/UAB/UB)	120
Itinerari E (Aix-Marseille Université, Tampereen Yliopisto)	120
Itinerari F(Aix-Marseille Université, Vilniaus Universitetas-Vilnius University)	120
Itinerari G (Karlsruhe Institute of Technology, Aix-Marseille Université)	120
Itinerari H (Karlsruhe Institute of Technology, Karlsruhe Institute of Technology)	120
Itinerari I (Karlsruhe Institute of Technology, Karlsruhe Institute of Technology)	120
Itinerari J (Karlsruhe Institute of Technology, UPC/UAB/UB)	120
Itinerari K (Karlsruhe Institute of Technology, Tampereen Yliopisto)	120
Itinerari L (Karlsruhe Institute of Technology, Vilniaus Universitetas-Vilnius University)	120

Distribució de crèdits del màster (memòria verificada)

TIPUS DE MATÈRIES/CRÈDITS	CRÈDITS A SUPERAR PER L'ESTUDIANT
Crèdits obligatoris	55
Crèdits optatius	30
Crèdits pràctiques externes obligatòries	5
Crèdits treball final de màster	30
TOTAL DE CRÈDITS DEL TÍTOL	120

Distribució temporal de les assignatures per curs i semestre (memòria verificada)

PRIMER CURS					
Codi	Assignatures	Semestre	ECTS	TIPUS	Codi Mòdul/Matèria (crèdits mòdul/matèria)
575184	Fonaments d'Òptica AMU	1	6	OB	MDD73J Fonaments d'Òptica i Fotònica (30 crèdits)
575185	Emissió de Llum i Fonts de Làser AMU		3		
575186	Imatge i Instrumentació en Òptica AMU		3		
575187	Física per a la Fotònica I AMU		6		
575188	Pràctiques de Laboratori AMU		3		
575189	Projecte Personal AMU		6		
575190	Llengua/Cultura Francesa AMU		3		

575191	Òptica Teòrica <i>KIT</i>	2	4	OB	Itinerari G, H, I, J, K, L MDD73K Temes Bàsics (25 crèdits)
575192	Òptica no Lineal <i>KIT</i>		4		
575193	Components Optoelectrònics <i>KIT</i>		4		
575194	Mètodes Espectroscòpics <i>KIT</i>		3		
575195	Fabricació i Caracterització de Dispositius Optoelectrònics <i>KIT</i>		3		
575196	Pràctiques de Laboratori <i>KIT</i>		6		
575197	Llengua/Cultura Alemanya <i>KIT</i>		1	PR-EXT	Itinerari G, H, I, J, K, L MDD744 Pràctiques (5 crèdits)
575198	Pràctiques <i>KIT</i>		5		
575199	Electromagnetisme Avançat I <i>AMU</i>		3	OB	Itinerari A, B, C, D, E, F MDD73L Temes Bàsics (25 crèdits)
575200	Física per a la Fotònica II <i>AMU</i>		2		
575201	Òptica no Lineal <i>AMU</i>		2		
575202	Òptica Guiada-Aplicacions de Components Optoelectrònics <i>AMU</i>		3		
575203	Propietats de Fabricació/Caracterització de Dispositius Optoelectrònics <i>AMU</i>		3		
575204	Anàlisi d'Imatges i Senyals <i>AMU</i>		3		
575205	Projecte de Laboratori i Pràctiques <i>AMU</i>		3		
575206	Llengua/Cultura Francesa II <i>AMU</i>		2		
575207	Pràctiques <i>AMU</i>		5	PR-EXT	Itinerari A, B, C, D, E, F MDD743 Pràctiques (5 crèdits)
575208	Espectroscòpia d'Electrons <i>AMU</i>		4	OB	Itinerari A, B, C, D, E, F MDD73M Temes Bàsics (25 crèdits), cursant
575209	Espectroscòpia de Fotons <i>AMU</i>		2		

575210	Introducció a la Biologia Cel·lular Molecular <i>AMU</i>		2		4 crèdits a escollir entre les assignatures d'aquesta matèria)
TOTAL CRÈDITS			60		

SEGON CURS

Codi	Assignatures	Semestre	ECTS	TIPUS	Codi Mòdul/Matèria (crèdits mòdul/matèria)
Crèdits optatius (segons itinerari)		1	30	OPT-OB	Itinerari A i G
					Temes d'Especialització BLOC 1, 2 i 3 (AMU)
					Itinerari B i H
					Temes d'Especialització BLOC 4, 5 i 6 (KIT)
					Itinerari C i I
					Temes d'Especialització BLOC 4, 7 i 6 (KIT)
					Itinerari D i J
					Temes d'Especialització (UPC/UAB/UB)
575354	Treball Final de Màster (AMU, KIT, UPC/UAB/UB, Tampereen Yliopisto, Universitetas-Vilnius University)	2	30	TFM	Itinerari E i K
					Temes d'Especialització (Tampereen Yliopisto)
					Itinerari F i L
			60		Temes d'Especialització BLOC 8 i 9 (Universitetas- Vilnius University)
TOTAL CRÈDITS			60		MDD73N Treball Final de Màster (30 crèdits)

Forma d'assolir els crèdits optatius del màster (memòria verificada)

Número de crèdits optatius del títol demàster: 30 crèdits	Itinerari A – (Aix-Marseille Université)	
	Bloc 1 – Cursant 21 crèdits oferts per AMU de la matèria MDD73P <i>Temes d'Especialització</i> (30 crèdits)	
	Bloc 2 – Cursant 6 crèdits oferts per AMU entre les assignatures de la matèria MDD73Q <i>Temes d'Especialització</i> (30 crèdits)	
	Bloc 3 - Cursant 3 crèdits oferts per AMU entre les assignatures de la matèria MDD73R <i>Temes d'Especialització</i> (30 crèdits)	

Itinerari B – (Aix-Marseille Université, Karlsruhe Institute of Technology)

Bloc 4 – Cursant **7 crèdits** oferts per KIT de la matèria MDD73S *Temes d'Especialització* (30 crèdits)

Bloc 5 – Cursant **16 crèdits** oferts per KIT entre les assignatures de la matèria MDD73T *Materials i Dispositius Fotònics* (16 crèdits)

Bloc 6 – Cursant **7 crèdits** oferts per KIT entre les assignatures de les següents matèries:

- MDD73V *Materials i Dispositius Fotònics* (16 crèdits)
- MDD73X *Energia Solar* (16 crèdits)

Itinerari C – (Aix-Marseille Université, Karlsruhe Institute of Technology)

Bloc 4 – Cursant **7 crèdits** oferts per KIT de la matèria MDD73S *Temes d'Especialització* (30 crèdits)

Bloc 7 – Cursant **16 crèdits** oferts per KIT entre les assignatures de la matèria MDD73W *Energia Solar* (16 crèdits)

Bloc 6 – Cursant **7 crèdits** oferts per KIT entre les assignatures de les següents matèries:

- MDD73V *Materials i Dispositius Fotònics* (16 crèdits)
- MDD73X *Energia Solar* (16 crèdits)

Itinerari D – (Aix-Marseille Université, UPC/UAB/UB)

Cursant **30 crèdits** oferts per UPC/UAB/UB entre les assignatures de la matèria MDD73Z *Temes d'Especialització* (30 crèdits).

Itinerari E – (Aix-Marseille Université, Tampereen Yliopisto)

Cursant **30 crèdits** per Tampereen Yliopisto de la matèria MDD740 *Temes d'Especialització* (30 crèdits).

Itinerari F – (Aix-Marseille Université, Vilniaus Universitetas-Vilnius University)

Bloc 8 – Cursant **25 crèdits** oferts per Vilniaus Universitetas-Vilnius University de la matèria MDD741 *Temes d'Especialització* (30 crèdits)

Bloc 9 – Cursant **5 crèdits** oferts per Vilniaus Universitetas-Vilnius University entre les assignatures de la matèria MDD742 *Temes d'Especialització* (30 crèdits)

Itinerari G – (Karlsruhe Institute of Technology, Aix-Marseille Université)

Bloc 1 – Cursant **21 crèdits** oferts per AMU de la matèria MDD73P *Temes d'Especialització* (30 crèdits)

Bloc 2 – Cursant **6 crèdits** oferts per AMU entre les assignatures de la matèria MDD73Q *Temes d'Especialització* (30 crèdits)

Bloc 3 – Cursant **3 crèdits** oferts per AMU entre les assignatures de la matèria MDD73R *Temes d'Especialització* (30 crèdits)

Itinerari H – (Karlsruhe Institute of Technology, Karlsruhe Institute of Technology)

Bloc 4 – Cursant **7 crèdits** oferts per KIT de la matèria MDD73S *Temes d'Especialització* (30 crèdits)

	Bloc 5 – Cursant 16 crèdits oferts per KIT entre les assignatures de la matèria MDD73T <i>Materials i Dispositius Fotònics</i> (16 crèdits)
	Bloc 6 – Cursant 7 crèdits oferts per KIT entre les assignatures de les següents matèries: - MDD73V <i>Materials i Dispositius Fotònics</i> (16 crèdits) - MDD73X <i>Energia Solar</i> (16 crèdits)
	Itinerari I – (Karlsruhe Institute of Technology, Karlsruhe Institute of Technology)
	Bloc 4 – Cursant 7 crèdits oferts per KIT de la matèria MDD73S <i>Temes d'Especialització</i> (30 crèdits)
	Bloc 7 – Cursant 16 crèdits oferts per KIT entre les assignatures de la matèria MDD73W <i>Energia Solar</i> (16 crèdits)
	Bloc 6 – Cursant 7 crèdits oferts per KIT entre les assignatures de les següents matèries: - MDD73V <i>Materials i Dispositius Fotònics</i> (16 crèdits) - MDD73X <i>Energia Solar</i> (16 crèdits)
	Itinerari J – (Karlsruhe Institute of Technology, UPC/UAB/UB)
	Cursant 30 crèdits oferts per UPC/UAB/UB entre les assignatures de la matèria MDD73Z <i>Temes d'Especialització</i> (30 crèdits).
	Itinerari K – (Karlsruhe Institute of Technology, Tampereen Yliopisto)
	Cursant 30 crèdits per Tampereen Yliopisto de la matèria MDD740 <i>Temes d'Especialització</i> (30 crèdits).
	Itinerari L – (Karlsruhe Institute of Technology, Vilniaus Universitetas-Vilnius University)
	Bloc 8 – Cursant 25 crèdits oferts per Vilniaus Universitetas-Vilnius University de la matèria MDD741 <i>Temes d'Especialització</i> (30 crèdits)
	Bloc 9 – Cursant 5 crèdits oferts per Vilniaus Universitetas-Vilnius University entre les assignatures de la matèria MDD742 <i>Temes d'Especialització</i> (30 crèdits)

ANNEX OPTATIVES del Títol de Màster Universitari en ERASMUS MUNDUS DE FOTÒNICA/ ERASMUS MUNDUS MASTER IN PHOTONICS

Optatives d'itinerari A (Aix-Marseille Université) i d'itinerari G (Karlsruhe Institute of Technology, Aix-Marseille Université)

BLOC 1 – Optatives “obligades”– Aix-Marseille Université

CODI	MÒDUL/MATÈRIA OPTATIVA OBLIGAT/DA MEMÒRIA VERIFICADA	CRÈDITS
MDD73P	Temes d'Especialització (AMU)	30
ASSIGNATURES		
575211	Tutories	2
575212	Òptica Quàntica	3
575213	Anàlisi sobre Recerca o Intel·ligència Tecnològica	2
575214	Fonts de Làser i la seva Aplicació / Interacció de la Matèria	3
575215	Components Òptics i Optoelectrònica	3

575216	Fotònica per a Aplicacions Biomèdiques	3
575219	Mètodes Avançats per a Instrumentació Òptica	3
575224	Llengua/Cultura Francesa III	2

BLOC 2 – Optatives “obligades”– Aix-Marseille Université (cursant 6 crèdits)

CODI	MÒDUL/MATÈRIA OPTATIVA OBLIGAT/DA MEMÒRIA VERIFICADA	CRÈDITS
MDD73Q	Temes d'Especialització (AMU)	30
ASSIGNATURES		
575220	Electromagnetisme Avançat II	3
575221	Mètodes Numèrics per a Electromagnetisme	3
575222	Instrumentació per a Astronomia Terrestre i Espacial	3
575223	Nanofotònica	3

BLOC 3 – Optatives “obligades”– Aix-Marseille Université (cursant 3 crèdits)

CODI	MÒDUL/MATÈRIA OPTATIVA OBLIGAT/DA MEMÒRIA VERIFICADA	CRÈDITS
MDD73R	Temes d'Especialització (AMU)	30
ASSIGNATURES		
575217	Projectes Experimentals A (Formació de Pràctiques)	3
575218	Projectes Experimentals B (Formació de Pràctiques)	3

Optatives d'itinerari B (Aix-Marseille Université, Karlsruhe Institute of Technology) i d'itinerari H (Karlsruhe Institute of Technology, Aix-Marseille Université)

BLOC 4 – Optatives “obligades”– Karlsruhe Institute of Technology

CODI	MÒDUL/MATÈRIA OPTATIVA OBLIGAT/DA MEMÒRIA VERIFICADA	CRÈDITS
MDD73S	Temes d'Especialització (KIT)	30
ASSIGNATURES		
575225	Competències Clau Additives	3
575226	Seminari (Temes de Recerca)	4

BLOC 5 – Optatives “obligades”– Karlsruhe Institute of Technology (cursant 16 crèdits)

CODI	MÒDUL/MATÈRIA OPTATIVA OBLIGAT/DA MEMÒRIA VERIFICADA	CRÈDITS
MDD73T	Materials i Dispositius Fotònics (KIT)	16
ASSIGNATURES		
575227	Guies d'Ona i Fibres Òptiques	4
575228	Transmissors i Receptors Òptics	6
575229	Propagació i Coherència de Camp	4
575230	Òptica d'Estat Sòlid	6
575231	Òptica de Rajos X	3
575232	Xarxes i Sistemes Òptics	4
575233	Física Làser	4
575234	Òptica Quàntica	4
575235	Òptica Adaptativa	3

BLOC 6 – Optatives “obligades”– Karlsruhe Institute of Technology (cursant 7 crèdits)

CODI	MÒDUL/MATÈRIA OPTATIVA OBLIGAT/DA MEMÒRIA VERIFICADA	CRÈDITS
MDD73V	Materials i Dispositius Fotònics (KIT)	16
ASSIGNATURES		
575227	Guies d'Ona i Fibres Òptiques	4
575228	Transmissors i Receptors Òptics	6
575229	Propagació i Coherència de Camp	4
575230	Òptica d'Estat Sòlid	6

575231	Òptica de Rajos X	3
575232	Xarxes i Sistemes Òptics	4
575233	Física Làser	4
575234	Òptica Quàntica	4
575235	Òptica Adaptativa	3

CODI	MÒDUL/MATÈRIA OPTATIVA OBLIGAT/DA MEMÒRIA VERIFICADA	CRÈDITS
MDD73X	Energia Solar (KIT)	16
ASSIGNATURES		
575236	Energia Solar	6
575230	Òptica d'Estat Sòlid	6
575237	Electrònica Plàstica	3
575238	Nanoòptica	6
575239	Generació d'Energia Elèctrica i Xarxa Elèctrica	3
575240	Sistemes d'Energia Solar Tèrmica	3
575241	Fotònica Computacional	4

Optatives d'itinerari C (Aix-Marseille Université, Karlsruhe Institute of Technology) i I (Karlsruhe Institute of Technology, Aix-Marseille Université)

BLOC 4 – Optatives “obligades”– Karlsruhe Institute of Technology

CODI	MÒDUL/MATÈRIA OPTATIVA OBLIGAT/DA MEMÒRIA VERIFICADA	CRÈDITS
MDD73S	Temes d'Especialització (KIT)	30
ASSIGNATURES		
575225	Competències Clau Additives	3
575226	Seminari (Temes de Recerca)	4

BLOC 7 – Optatives “obligades”– Karlsruhe Institute of Technology (cursant 16 crèdits)

CODI	MÒDUL/MATÈRIA OPTATIVA OBLIGAT/DA MEMÒRIA VERIFICADA	CRÈDITS
MDD73W	Energia Solar (KIT)	16
ASSIGNATURES		
575236	Energia Solar	6
575230	Òptica d'Estat Sòlid	6
575237	Electrònica Plàstica	3
575238	Nanoòptica	6
575239	Generació d'Energia Elèctrica i Xarxa Elèctrica	3
575240	Sistemes d'Energia Solar Tèrmica	3
575241	Fotònica Computacional	4

BLOC 6 – Optatives “obligades”– Karlsruhe Institute of Technology (cursant 7 crèdits)

CODI	MÒDUL/MATÈRIA OPTATIVA OBLIGAT/DA MEMÒRIA VERIFICADA	CRÈDITS
MDD73V	Materials i Dispositius Fotònics (KIT)	16
ASSIGNATURES		
575227	Guies d'Ona i Fibres Òptiques	4
575228	Transmissors i Receptors Òptics	6
575229	Propagació i Coherència de Camp	4
575230	Òptica d'Estat Sòlid	6
575231	Òptica de Rajos X	3
575232	Xarxes i Sistemes Òptics	4
575233	Física Làser	4
575234	Òptica Quàntica	4
575235	Òptica Adaptativa	3

CODI	MÒDUL/MATÈRIA OPTATIVA OBLIGAT/DA MEMÒRIA VERIFICADA	CRÈDITS
MDD73X	Energia Solar (KIT)	16
ASSIGNATURES		
575236	Energia Solar	6
575230	Òptica d'Estat Sòlid	6
575237	Electrònica Plàstica	3
575238	Nanoòptica	6
575239	Generació d'Energia Elèctrica i Xarxa Elèctrica	3
575240	Sistemes d'Energia Solar Tèrmica	3
575241	Fotònica Computacional	4

Optatives d'itinerari D (Aix-Marseille Université, UPC/UAB/UB) i d'Itinerari J (Karlsruhe Institute of Technology, UPC/UAB/UB)

CODI	MÒDUL/MATÈRIA OPTATIVA OBLIGAT/DA MEMÒRIA VERIFICADA	CRÈDITS
MDD73Z	Temes d'Especialització (UPC/UAB/UB)	30
ASSIGNATURES		
575274	Competències Clau Additives: Negoci i Patents en Fotònica UB/UPC	5
573635	Imatge Activa i Espectral (assignatura del màster MOD0H Fotònica/Photonics) UPC	3
570568	Nanofotònica (assignatura del màster MOD0H Fotònica/Photonics) UPC/ICFO	3
570578	Sistemes Làser i Aplicacions (assignatura del màster MOD0H Fotònica/Photonics) UPC	3
573645	Mesurant amb Llum (assignatura del màster MOD0H Fotònica/Photonics) UPC	3
570564	Òptica Visual i Biofotònica (assignatura del màster MOD0H Fotònica/Photonics) UPC	3
573643	Fotònica Integrada (assignatura del màster MOD0H Fotònica/Photonics) UB	3
575355	Òptica no Lineal II UPC	3
570570	Fibres i Telecomunicacions (assignatura del màster MOD0H Fotònica/Photonics) UPC	3
575275	Aplicacions Làser en Teledetecció: LIDAR UPC	3
575276	Tècniques Òptiques Experimentals en Biologia UPC/ICFO	3
573681	Processament d'Imatges de Biofotònica (assignatura del màster MOD0H Fotònica/Photonics) UB	3
570536	Òptica Quàntica (assignatura del màster MOD0H Fotònica/Photonics) UAB	3
573630	Confinament i Refredament d'Àtoms Neutres i Condensats de Bose-Einstein (assignatura del màster MOD0H Fotònica/Photonics) UAB / UB (anys alterns)	3
573629	Simuladores Quàntics amb Gasos Quàntics Ultrafreds (assignatura del màster MOD0H Fotònica/Photonics) UAB / UB - A partir del curs 2021-22 (Docència rotativa, iniciant per la universitat indicada en primer lloc)	3
573632	Teoria de la Informació Quàntica: Comunicació i Computació (assignatura del màster MOD0H Fotònica/Photonics) UAB / ICFO (anys alterns)	3
573631	Òptica Quàntica Avançada amb Aplicacions (assignatura del màster MOD0H Fotònica/Photonics) ICFO	3
573677	Aprenentatge Automàtic de Dades Clàssiques i Quàntiques (assignatura del màster MOD0H Fotònica/Photonics)	3

	<i>UAB – A partir del curs 2021-22</i>	
570567	Llum Làser Ultrarràpida i Ultraintensa (assignatura del màster MOD0H Fotònica/Photonics) UPC/ICFO	3

Optatives d'itinerari E (Aix-Marseille Universit  t, Tampereen Yliopisto) i d'itinerari K (Karlsruhe Institute of Technology, Tampereen Yliopisto)

CODI	MÒDUL/MATÈRIA OPTATIVA OBLIGAT/DA MEMÒRIA VERIFICADA	CRÈDITS
MDD740	Temes d'Especialització (Tampereen Yliopisto)	30
ASSIGNATURES		
575242	Competències Clau Additives = Fin��s Inicial	3
575243	FYS-5527 ��ptica no Lineal Ultrarr��pida	5
575244	FYS-2506 Ciència de Superfície de Nanomaterials Fotònics	5
575245	FYS- 6107 Tecnologia i Dispositius Optoelectrònics	5
575246	FYS-6656 Materials Fotònics	5
575247	FYS-5456 Aplicacions de la Tecnologia Làser	5
575248	FYS-5427 Tecnologia Làser Avançada	5

Optatives d'itinerari F (Aix-Marseille Universit  t, Vilnius Universitetas-Vilnius University) i d'itinerari L (Karlsruhe Institute of Technology, Vilnius Universitetas-Vilnius University)

BLOC 8 – Optatives “obligades”– Vilnius Universitetas-Vilnius University

CODI	MÒDUL/MATÈRIA OPTATIVA OBLIGAT/DA MEMÒRIA VERIFICADA	CRÈDITS
MDD741	Temes d'Especialització (Vilnius Universitetas-Vilnius University)	30
ASSIGNATURES		
575249	Competències Clau Additives = Llengua Lituana	5
575250	Equips Tecnològics per a Processament Làser	5
575251	Tecnologies de Components òptics i Làser	5
575252	Treball de Recerca Científica	10

BLOC 9 – Optatives “obligades”– Vilnius Universitetas-Vilnius University (cursant 5 cr  dits)

CODI	MÒDUL/MATÈRIA OPTATIVA OBLIGAT/DA MEMÒRIA VERIFICADA	CRÈDITS
MDD742	Temes d'Especialització (Vilnius Universitetas-Vilnius University)	30
ASSIGNATURES		
575253	Física i Tecnologia de la Fibra	5
575254	Mercat d'Electrònica i Fotònica	5