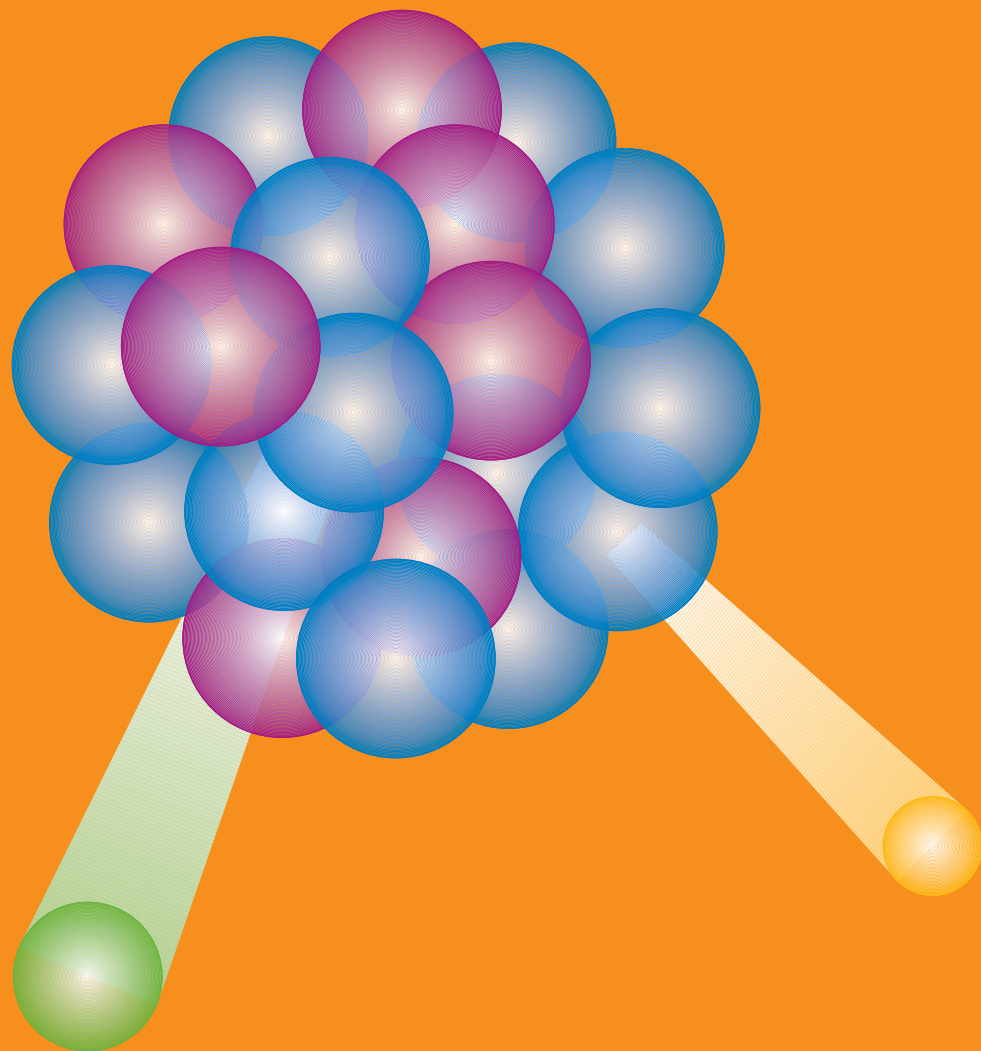




Investigadores en Física Nuclear

Calendari
2011

Investigadores en Física Nuclear

Tota la matèria visible de l'Univers està formada per àtoms, i cada àtom té un nucli confinat al centre, extremament dens, amb una mida mil bilions de vegades més petita que un metre. Els protons i neutrons que formen aquests nuclis es mantenen units gràcies a una de les forces elementals de la natura: la interacció forta. Però les altres interaccions elementals, l'electromagnètica i la feble, també tenen un paper a l'hora d'establir propietats del nucli com ara la mida, la massa i, especialment, els processos de desintegració. Si bé els aproximadament 300 nuclis estables es coneixen des de fa molts anys, encara avui anem descobrint als laboratoris nous nuclis inestables, radioactius, molt més nombrosos a la naturalesa.

La Física Nuclear és la ciència que estudia els nuclis atòmics, la seva estructura, els seus modes de desintegració, les interaccions entre els seus constituents elementals i entre altres nuclis. Us podeu preguntar: què ens aporta la investigació en Física Nuclear? Les respostes són moltes. És entenent com els nuclis participen en els processos de generació d'energia que comprenem la formació d'elements químics a l'interior de les estrelles, elements dels quals estem formats tots nosaltres i l'Univers que ens envolta. Caracteritzant com es desintegren els nuclis i quina energia alliberen, és com també hem aconseguit disposar d'eines d'anàlisi i tractament de malalties com ara el càncer. La comprensió del procés de fissió



Marie Skłodowska Curie



Harriet Brooks



Lise Meitner



Ellen Gleditsch



Edith Hinkley Quimby



Marietta Blau



Irene Joliot Curie



Katharine Way



Maria Goeppert Mayer



Marguerite Catherine Perey



Gertrude Scharff Goldhaber



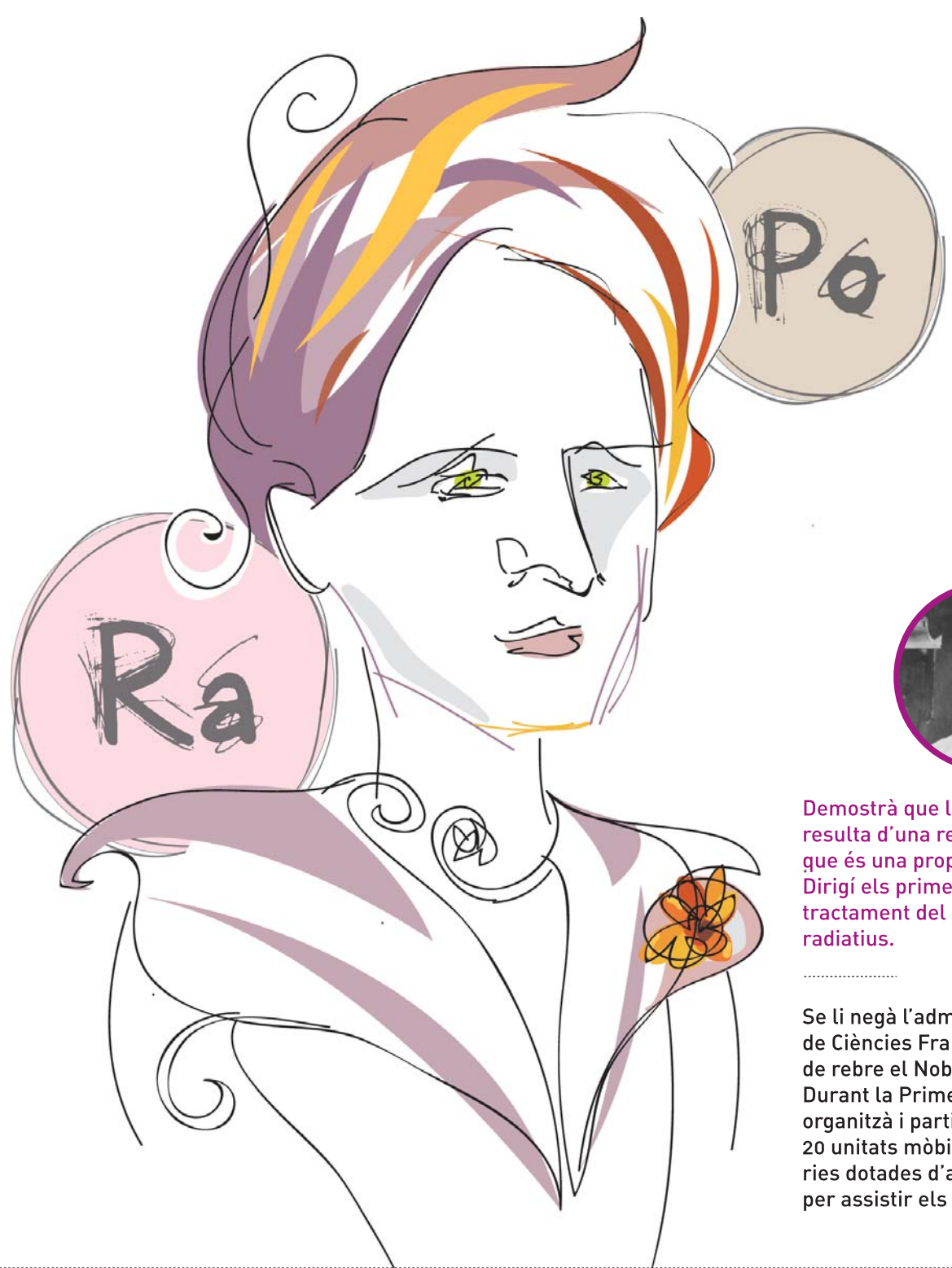
Chien Shiung Wu

ens ha portat a l'ús de l'energia nuclear per al consum humà, i l'ús de la fusió nuclear com a font energètica sense residus és un dels grans reptes tecnològics del segle XXI. Aquestes, i moltes altres, són les grans aportacions d'aquesta ciència.

Les dotze investigadores que apareixen en aquest calendari han contribuït molt significativament al camp de la Física Nuclear, des de l'inici. Representen només una petita part de les dones que han treballat —i treballen— en el desenvolupament d'aquesta disciplina. Tècniques de laboratori, líders de grups de recerca, directores de grans centres científics, han participat en descobriments teòrics excepcionals o en enginyosos experiments que han determinat un punt d'inflexió en la comprensió fonamental de la natura i han desenvolupat aplicacions dels seus descobriments científics que ja formen part de la nostra experiència quotidiana.

El preu que van pagar va ser, en molts casos, altíssim; van haver de superar un entorn social hostil i una conciliació de la vida científica i familiar difícil. Van haver d'afrontar menyspreu, incomprensió, discriminació, exclusió o exili. Però també van rebre el suport d'altres científics, de companys i col·laboradors. Moltes d'elles van participar activament en la reivindicació i la lluita pels drets de les dones.

Amb aquest calendari volem contribuir a difondre les seves coratjoses experiències vitals i a despertar la curiositat envers les seves aportacions científiques i humanes. Tal vegada puguin servir d'inspiració per a les properes generacions investigadores, i contribuir a fer que ningú no dubti de seguir les seves inclinacions d'estudi per motius de gènere. Una aportació més per anar aconseguint una nova realitat: que el fet de trobar una investigadora en Física —Nuclear o no— com a protagonista de còmic, de pel·lícula, de la vida real, no sigui una excepció!



Demostrà que la radioactivitat no resulta d'una reacció química, sinó que és una propietat de l'àtom. Dirigi els primers estudis per al tractament del càncer usant isòtops radiatius.

Se li negà l'admissió a l'Acadèmia de Ciències Francesa un any abans de rebre el Nobel. Durant la Primera Guerra Mundial organitzà i participà en un servei de 20 unitats mòbils i 200 d'estacionàries dotades d'aparells de raigs X per assistir els soldats ferits al front.

Marie Skłodowska Curie

1867–1934

Nascuda a Varsòvia, als 24 anys es traslladà a París on es llicencià en Ciències Físiques i Matemàtiques a la Sorbona.

Ella i el seu marit aconseguiren l'aïllament de dos nous elements de la taula periòdica, el Poloni (Po), anomenat així en honor del lloc de naixement de Curie, i el radi (Ra).

Curie fou la primera persona honorada amb dos premis Nobel: el de Física el 1903, conjuntament amb el seu marit i Henri Becquerel, i el de Química l'any 1911, en reconeixement del seu treball sobre radioactivitat.

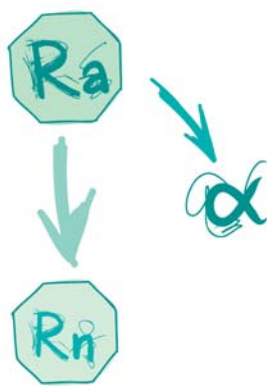
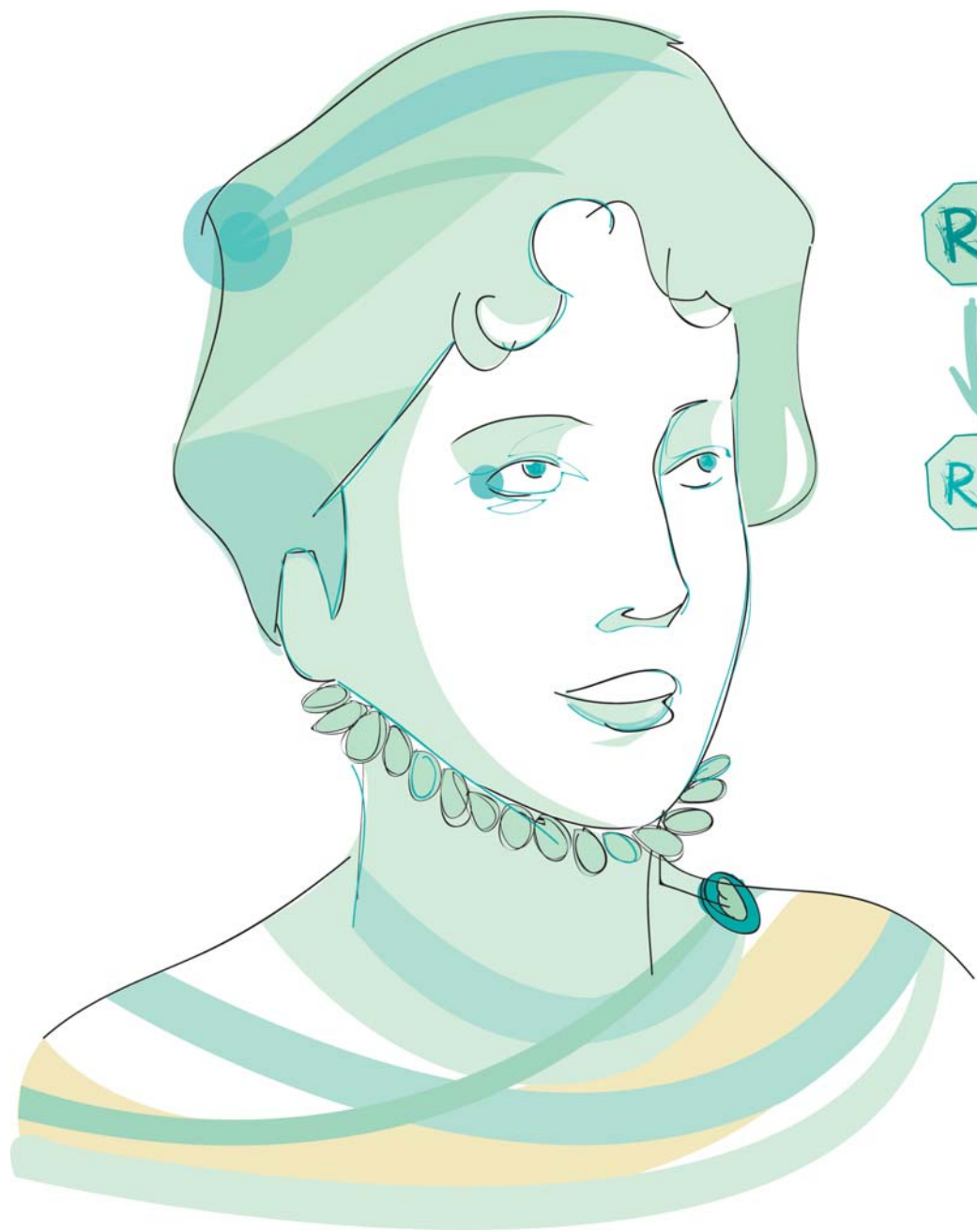
També fou la primera dona professora a la Universitat de París.

Foto: Deutscher Verlag, courtesy AIP ESVA

Gener 2011

e⁺-9 COMISSIÓ D'IGUALTAT FÍSICA UB

Dilluns	Dimarts	Dimecres	Dijous	Divendres	Dissabte	Diumenge
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
2431	25	26	27	28	29	30



Harriet Brooks

1876 –1933

Es graduà amb honors a la Universitat McGill de Mont-real on, sota la direcció de Rutherford, descobrí el 1899 que les emanacions produïdes pel tori (Th) tenien un pes molecular inferior, cosa que donà pas a la idea de la «transmutació» d'un element en un altre.

Les mesures que prengué de l'activitat de mostres de radi (Ra) i actini (Ac) permeteren deduir que els radioisòtops poden patir diverses transformacions en el procés de desintegració.

El 1903 treballà amb J. J. Thomson al Cavendish Laboratory de Cambridge i el 1906 col·laborà com a «treballadora lliure» a l'Institut Curie, on mesurà la vida mitjana d'un isòtop radioactiu del plom (Pb).



Els seus treballs contribuïren a entendre que el fenomen de la radioactivitat implicava la transformació d'un nucli en un altre.

El 1906 el degà del Barnard College de la Universitat de Colúmbia obligà Harriet Brooks a dimitir com a docent de Física quan ella li revelà que planejava casar-se.

Febrer 2011

e⁺-9 COMISSIÓ D'IGUALTAT FÍSICA UB

Dilluns	Dimarts	Dimecres	Dijous	Divendres	Dissabte	Diumenge
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28						

Lise Meitner

1878–1968

Doctora en Física per la Universitat de Viena el 1905, es traslladà a Berlín on participà en el descobriment de l'isòtop radioactiu protactini (Pa), i fou la primera a descriure transicions entre electrons orbitals sense radiació.

A partir de 1934 treballà amb Otto Hahn i Fritz Strassmann en un projecte que culminà amb la descoberta de la fissió nuclear.

El 1938 l'ocupació nazi l'obligà a traslladar-se a Suècia on, juntament amb el seu nebot, Otto Robert Frisch, trobà l'explicació teòrica del procés de fissió, identificant el nucli com una gota líquida que podia dividir-se en gotes més petites quan era bombardejat amb neutrons.

L'element 109 s'anomena meitneri (Mt) en honor seu.

Foto: Photograph by Lotte Meitner-Graf, London, courtesy AIP ESVA



Donà la primera explicació teòrica del procés de fissió nuclear.

L'any 1944 es concedí el Nobel pel descobriment de la fissió nuclear només a Otto Hahn.



Març 2011

e⁺-9 COMISSIÓ D'IGUALTAT FÍSICA UB

Dilluns	Dimarts	Dimecres	Dijous	Divendres	Dissabte	Diumenge
	1	2	3	4	5	6
7	8 Dia Internacional de la Dona Treballadora	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	31			



Pionera en l'estudi de la radioactivitat de les roques que permet fer-ne una anàlisi geològica de manera no destructiva.

Fou la segona dona professora a Noruega. Compromesa amb la lluita a favor de les oportunitats acadèmiques per a les dones, fou presidenta de la Federació Internacional de Dones Universitàries.

Ellen Gleditsch

1879-1968

Nascuda a Mandal (Noruega), treballà com a assistent de Marie Curie al Laboratori Curie de París del 1907 al 1912.

Les seves acurades mesures rebateren la hipòtesi que el liti (Li) era un producte de la transformació radioactiva del coure (Cu).

Analitzant les proporcions d'urani i radi de diferents minerals, demostrà que el radi (Ra) provenia de la desintegració de l'urani (U) a través d'un producte intermedi, el tori (Th).

També determinà la vida mitjana del radi (Ra).

El 1916 s'establí a Noruega on estudià la radioactivitat de les roques, camp que batejà com a radiogeologia. Els seus treballs en aquest àmbit relacionaren la composició isotòpica del plom (Pb) amb l'edat de la Terra.

Foto: Tom Sørensen. Bildet tilhører Ellen Gleditschs familie

Abril 2011

e⁺-9 COMISSIÓ D'IGUALTAT FÍSICA UB

Dilluns	Dimarts	Dimecres	Dijous	Divendres	Dissabte	Diumenge
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	



Pionera del desenvolupament de la medicina nuclear.

El 1954 fou nomenada presidenta de l'American Radium Society i es convertí en la primera persona no metge que aconseguia aquest honor.



Edith
Hinkley
Quimby
1891–1982

Graduada el 1912 en Física i Matemàtiques a Washington, el 1919 es traslladà a Nova York per treballar al Memorial Hospital en les investigacions sobre radiació del Dr. G. Failla.

Se centrà en problemes relacionats amb la dosimetria de raigs X i de radi (Ra), en la pro-

tecció a la radiació i en mètodes de millora dels procediments de radiació terapèutica.

Desenvolupà i dirigí un laboratori molt actiu que, a més d'oferir serveis clínics, col·laborava amb els membres de les facultats de medicina interessats a iniciar projectes sobre isòtops radioactius.

Pionera de la docència de la radiologia, organitzà cursos específics i publicà diferents llibres sobre aquesta matèria.

Foto: Center for the American History of Radiology, courtesy AIP ESVA

Maig 2011

e⁺-9 COMISSIÓ D'IGUALTAT FÍSICA UB

Dilluns	Dimarts	Dimecres	Dijous	Divendres	Dissabte	Diumenge
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

Dia Internacional dels Treballadors/res

Marietta Blau

1894–1970

Nascuda a Viena, fou pionera de l'enregistrament i la identificació de les traces de partícules atòmiques mitjançant plaques d'emulsions fotogràfiques, contribució extremadament valuosa per al desenvolupament de la Física Nuclear, la Física de Partícules i l'Astrofísica. Treballà sense sou a l'Institut del Radi a Viena fins que la Segona Guerra Mundial l'obligà a emigrar.

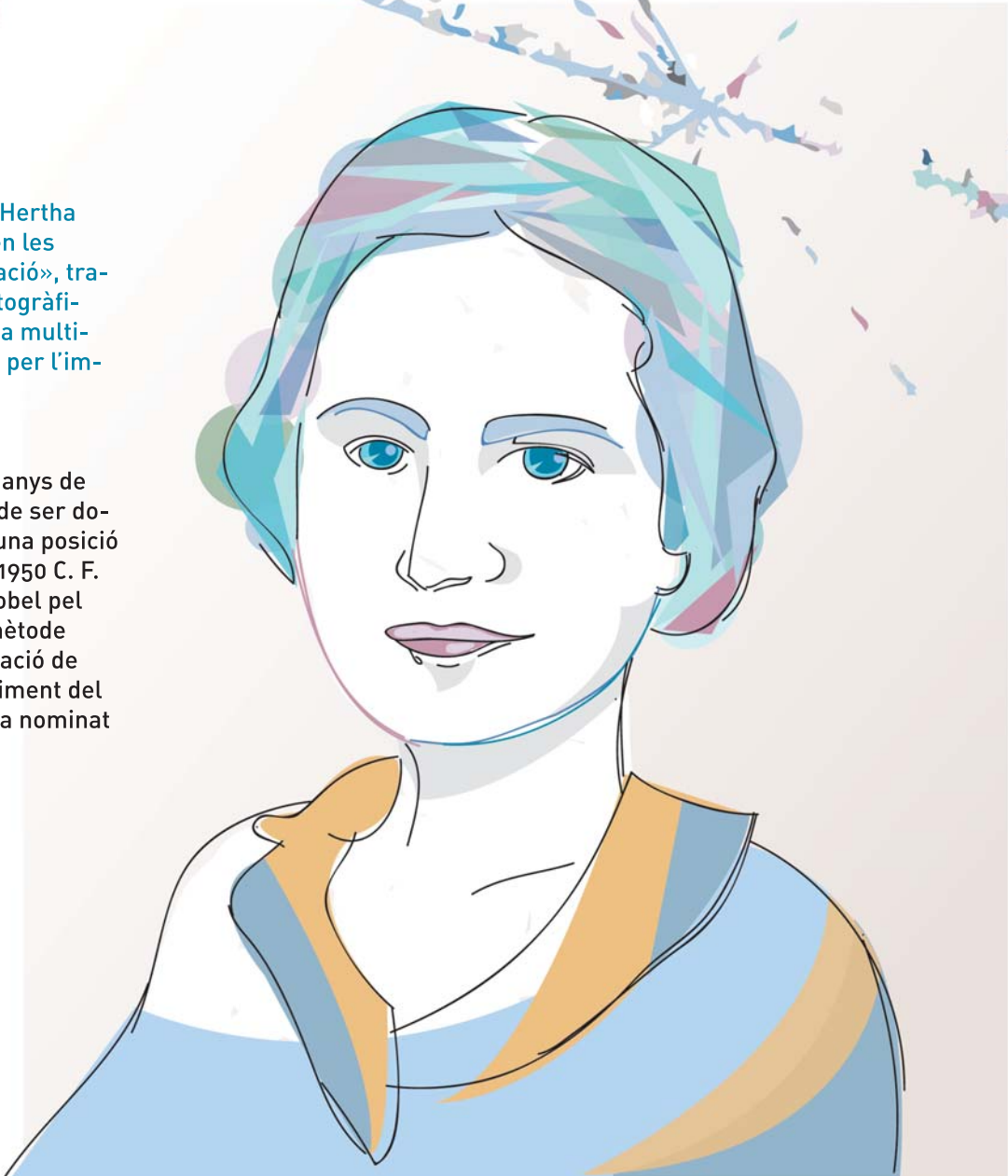
Després de breus períodes a Noruega i Mèxic, continuà la seva carrera investigadora als Estats Units. Estudiant les traces deixades a les emulsions, Blau arribà a distingir els protons de les partícules α , i ajudà a entendre les reaccions nuclears associades.

També contribuí al desenvolupament d'altres mètodes de detecció i diferents instruments mèdics per mesurar la radioactivitat.

Foto: AIP ESVA, Gift of Eva Connors

Ella i la seva estudiant, Hertha Wambacher, descobriren les «estrelles de desintegració», traces en les emulsions fotogràfiques que evidenciaven la multifragmentació d'un nucli per l'impacte d'un raig còsmic.

Després de més de deu anys de recerca a Viena, pel fet de ser dona i jueva, se li denegà una posició docent remunerada. El 1950 C. F. Powell rebé el Premi Nobel pel desenvolupament del mètode fotogràfic en la identificació de partícules i pel descobriment del pió. E. Schrödinger havia nominat Blau i Wambacher.



Juny 2011

e⁺-9 COMISSIÓ D'IGUALTAT FÍSICA UB

Dilluns	Dimarts	Dimecres	Dijous	Divendres	Dissabte	Diumenge
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30			



Rebé, conjuntament amb el seu marit, Frédéric Joliot, el Premi Nobel de Química de 1935 per les seves investigacions en l'anomenada "radioactivitat artificial".

El 1936 fou escollida sotsecretària d'estat per la recerca científica i d'aquesta manera se situà entre les tres primeres dones que participaren en un govern francès. Fou oficial de la Legió d'Honor, però no fou mai membre de l'Acadèmia de Ciències Francesa.



Irene Joliot Curie

1897–1956

Filla de Pierre i Marie Curie. Quan esclatà la Primera Guerra Mundial tenia 17 anys i començà a estudiar la carrera de Física, alhora que participava en el programa de Marie Curie de cotxes radiològics a prop del front.

Sola o amb el seu marit, Frédéric Joliot, féu importants descobriments sobre la radioactivitat. Destaquen la identificació d'una radiació molt penetrant, fet que portà J. Chadwick al descobriment del neutró, i la producció al laboratori d'un isòtop radioactiu del fòsfor (^{30}P) de ràpida desintegració.

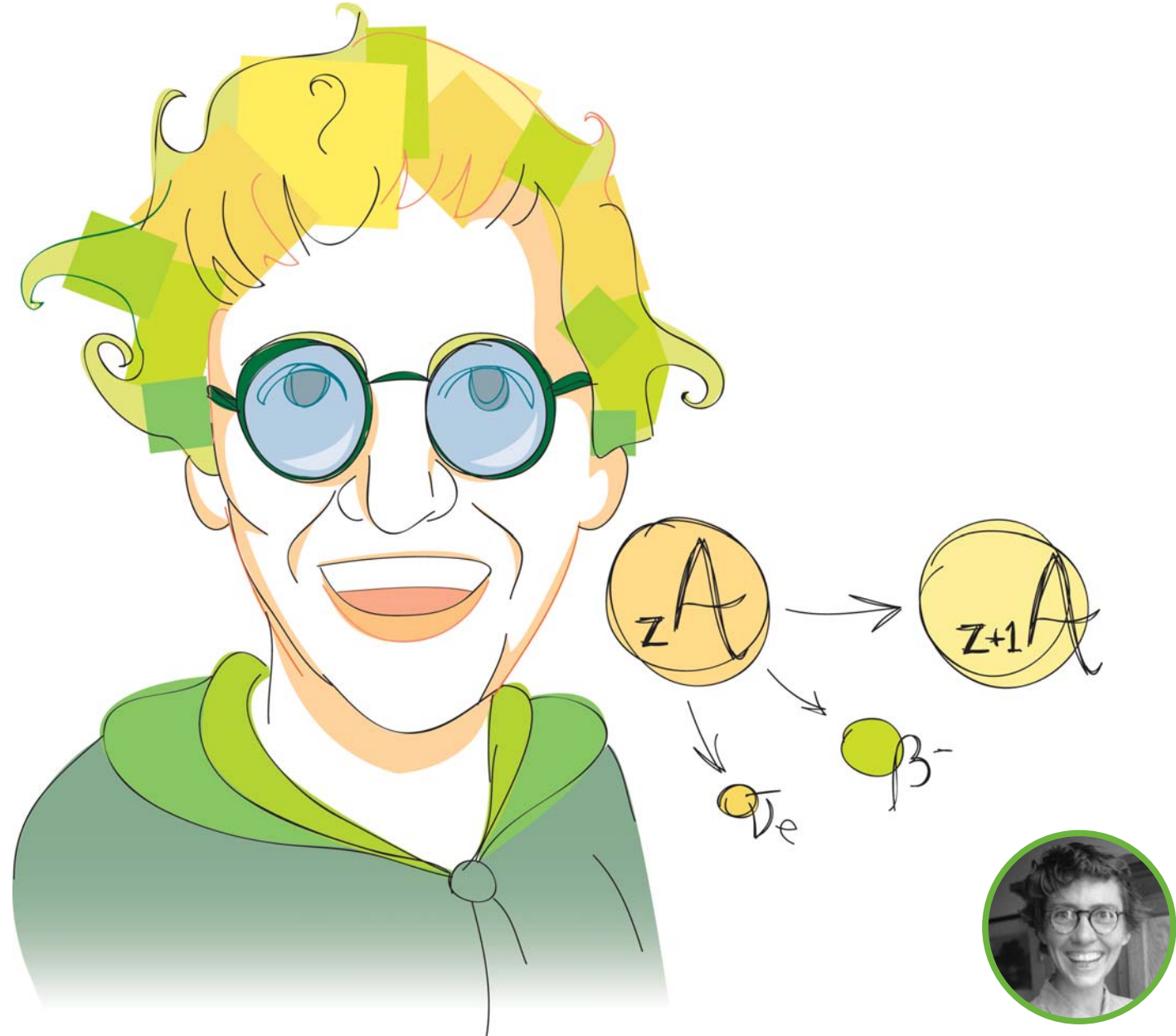
D'aquesta manera s'establia que els radioisòtops naturals són, a causa de la seva llarga vida mitjana, els pocs supervivents dels nombrosos radioisòtops que hi ha hagut des de la formació de la Terra.

Foto: AIP ESVA, William G. Myers Collection

Juliol 2011

e⁺-9 COMISSIÓ D'IGUALTAT FÍSICA UB

Dilluns	Dimarts	Dimecres	Dijous	Divendres	Dissabte	Diumenge
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	31



Edità moltes publicacions de dades atòmiques i nuclears.

Fou presidenta de l'Associació Americana de Dones Universitàries. Promogué l'edició del llibre "One World or None" on diversos premis Nobel destaquen la necessitat d'un control internacional de l'armament atòmic.



Katharine Way

1903–1955

Nascuda a Pennsilvània es doctorà en Física el 1938. Formà part de l'equip del Projecte Manhattan on treballà en el disseny de reactors i en l'organització de la gran quantitat de dades acumulades de processos radioactius.

El seu treball i la dedicació a la recopilació, l'anàlisi i la disseminació de dades en Física Nuclear deixaren un valuós llegat per a les investigacions futures en aquest camp.

Construí una fórmula empírica, anomenada de Way-Wigner, per als ritmes de desintegració beta dels radioisòtops produïts en reaccions de fissió nuclear.

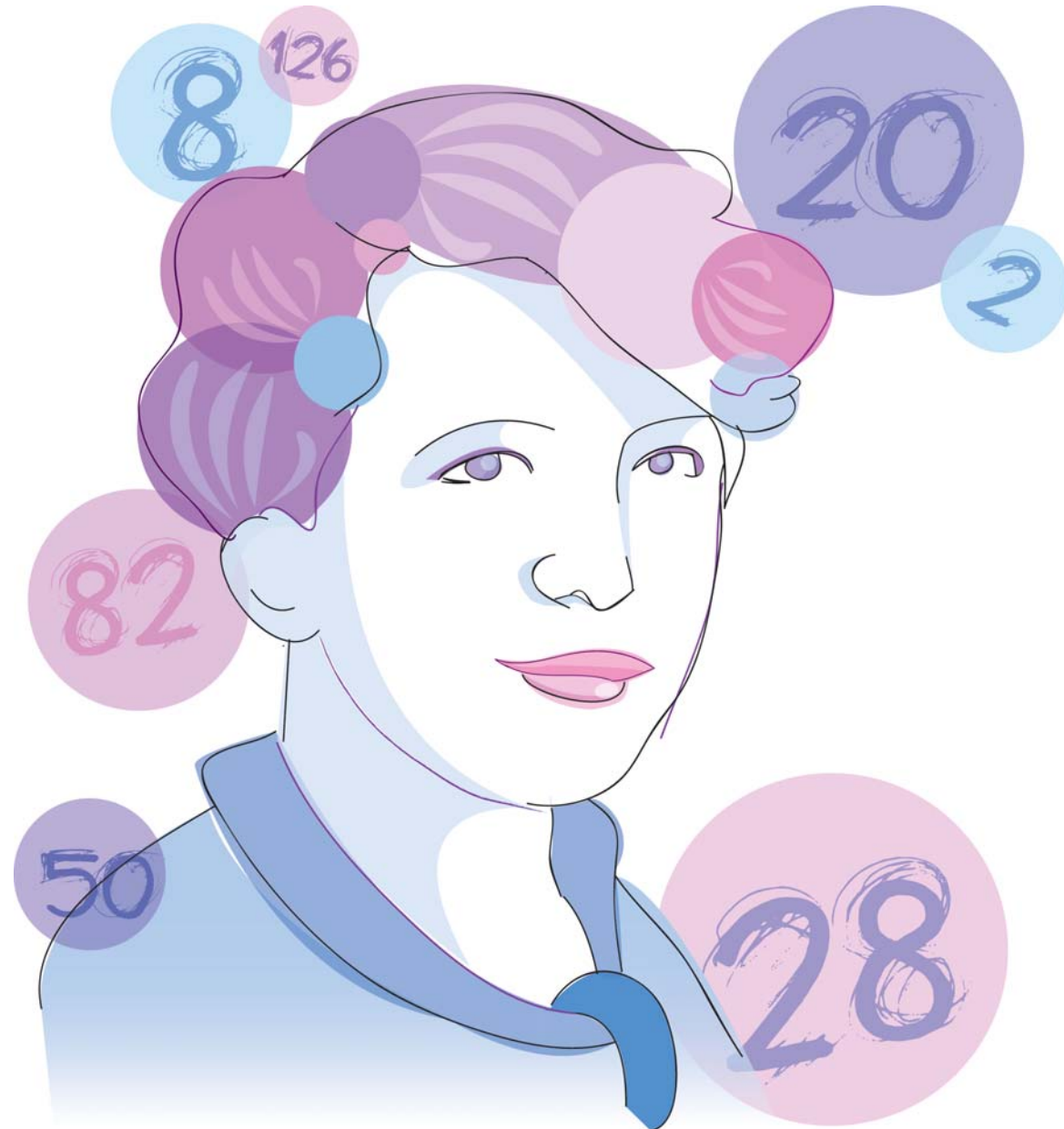
També establí criteris per assignar l'spin i la paritat als nivells nuclears. L'spin i la paritat són propietats intrínseques dels estats, com ho és l'energia, però de naturalesa exclusivament quàntica.

Foto: AIP ESVA, Wheeler Collection

Agost 2011

e⁺-9 COMISSIÓ D'IGUALTAT FÍSICA UB

Dilluns	Dimarts	Dimecres	Dijous	Divendres	Dissabte	Diumenge
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				



Maria Goeppert Mayer

1906–1972

Es doctorà en Física Teòrica el 1930 a Göttingen i continuà la seva recerca en universitats nord-americanes, on va aplicar el nou camp de la mecànica quàntica a problemes de Física Atòmica i Nuclear.

A la Universitat de Chicago desenvolupà el treballs pels quals va guanyar el Premi Nobel.

Descobrí, en paral·lel a Hans Jensen, que els protons i neutrons del nucli es mouen en òrbites, d'una manera similar a com ho fan els electrons dins d'un àtom. Aquest model de capes nuclear explicava per què els nuclis amb uns nombres concrets de protons o neutrons —els «nombres màgics» 2, 8, 20, 28, 50, 82 i 126— són extremament estables.



Fou la primera dona que guanyà un premi Nobel en Física Teòrica, el 1963. El seu model de capes per a l'estructura dels nuclis donà una explicació simple i natural als anomenats “nombres màgics”.

Malgrat haver demostrat la vàlua com a científica en diversos camps de la Física, no tingué un lloc de treball degudament remunerat fins al 1946, a la Universitat de Chicago i al Laboratori Nacional d'Argonne.

Foto: AIP ESVA

Setembre 2011

e⁺-9 COMISSIÓ D'IGUALTAT FÍSICA UB

Dilluns	Dimarts	Dimecres	Dijous	Divendres	Dissabte	Diumenge
			1	2	3	4
5	6	7	8 Dia Internacional de l'Alfabetització	9	10	11 Diada Nacional de Catalunya
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23 Dia Internacional contra l'exploració i el tràfic de dones	24	25
26	27	28	29	30		



Els seus treballs de purificació del lantani (La) i l'actini (Ac) la portaren al descobriment del franci (Fr).

Fou oficial de la Legió d'Honor i la primera dona membre de l'Acadèmia de Ciències Francesa.

Marguerite Catherine Perey

1909–1975

Nasqué a Villemomble, a prop de París. Química de formació, el 1929 fou contractada a l'Institut del Radi com a assistent de laboratori de Marie Curie amb qui col·laborà en les seves darreres investigacions sobre l'actini (Ac). El seu treball la va conduir a descobrir l'element que s'anomenà franci (Fr), en honor al seu país.

Tenia una gran capacitat tècnica, consciència i perseverança, que la portaren a emprendre estudis a la Universitat de la Sorbona durant la Segona Guerra Mundial; defensà la tesi doctoral en Física el 1946.

Al llarg de la seva carrera enfocà la investigació en les propietats físiques, químiques i biològiques de diferents substàncies radioactives, tant naturals com artificials.

Foto: AIP ESVA, Gift of J.D. Adloff

Octubre 2011

e⁺-9 COMISSIÓ D'IGUALTAT FÍSICA UB

Dilluns	Dimarts	Dimecres	Dijous	Divendres	Dissabte	Diumenge
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
31						

Descobrí que la fissió espontània dels nuclis va acompanyada de l'emissió de neutrons, però els resultats es classificaren com a secrets i no es feren públics fins a la fi de la Segona Guerra Mundial.

Implicada en diverses iniciatives i comitès per promoure l'educació i la igualtat d'oportunitats per a les dones, participà, entre d'altres, en la fundació del Brookhaven Women in Science.



Gertrude
Scharff
Goldhaber
1911–1998

Doctorada en Física el 1935 a Munich, la persecució nazi l'obligà a fugir.

S'instal·là als Estats Units, on començà a treballar, inicialment sense sou a causa d'estrictes regles antinepotistes, al laboratori del seu marit, Maurice Goldhaber.

Observà que la fissió espontània dels nuclis, un procés menys abrupte que la fissió induïda, també produïa neutrons.

El 1948, juntament amb seu marit, determinà que els raigs beta eren idèntics als electrons dels àtoms.

Els seus estudis sobre les excitacions nuclears de baixa energia ajudaren a entendre l'estructura del nucli i establiren les bases del model del nucli com un sistema col·lectiu.

Foto: AIP ESVA, Physics Today Collection

Novembre 2011

e⁺-9 COMISSIÓ D'IGUALTAT FÍSICA UB

Dilluns	Dimarts	Dimecres	Dijous	Divendres	Dissabte	Diumenge
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30				



Chien Shiung Wu

1912–1997

D'origen xinès, Wu emigrà als Estats Units per ampliar la seva formació com a física. Després de doctorar-se a Berkeley el 1940, s'establí a la Universitat de Colúmbia, on esdevengué una reconeguda experta en tècniques experimentals per a l'estudi dels nuclis i la radioactivitat.

L'any 1956 Wu proposà, dissenyà i conduí l'experiment que demostrà que la interacció feble, responsable de la desintegració dels nuclis, no és sempre simètrica. Fins a aquell moment, les lleis de la Física en un món reflectit al mirall s'havien mostrat iguals a les del davant.

Els físics T. D. Lee i C. N. Yang, impulsors de la hipòtesi, reberen el Premi Nobel tan sols un any després.

Verificà la hipòtesi de trencament de simetria de paritat, segons la qual la natura a través del mirall es mostra diferent.

Primera dona presidenta de la Societat Americana de Física, lluità per la igualtat d'oportunitats per a les dones en ciència.

Foto: AIP ESVA, Physics Today Collection

Desembre 2011

e⁺-9 COMISSIÓ D'IGUALTAT FÍSICA UB

Dilluns	Dimarts	Dimecres	Dijous	Divendres	Dissabte	Diumenge
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

Dia Internacional dels drets humans

Editat per la
Comissió d'Igualtat
de la Facultat
de Física de la
Universitat
de Barcelona

www.ub.edu/fisica/org/igualtat/igualtat/htm

Eduard Arnau

Estudiant Predoctoral Física UB, Comissió d'Estudiants
de Física i Química

Anna Blanco

Estudiant Física UB, Comissió d'Estudiants de Física i Química

Sònia Estradé

Professora Associada, DE-UB

Francesca Figueras

Professora Titular, DAM-UB

Andreu Font

Estudiant Predoctoral Física, UB

Mar Mellado

PAS, Facultat de Física

Esther Pascual

Professora Titular, FAO- UB

Francesca Peiró

Professora Titular, DE-UB

Àngels Ramos

Catedràtica d'Universitat, ECM-UB

Emma Sallent

Professora Lectora, FF-UB

Amb el suport de la Unitat d'Igualtat de Gènere
de la Universitat de Barcelona

www.ub.edu/genere/

Il·lustracions de Laia Turmo

Projecte gràfic: STV Disseny (www.stvdisseny.com), seguint
l'original de Explora Proyectos S.L.



Societat Catalana
d'Història
de la Ciència
i de la Tècnica



**Institut
d'Estudis
Catalans**
Secció de Ciències
i Tecnologia