

Enginyeries i Arquitectura

Guies per a una  
docència universitària  
amb perspectiva de gènere

# Enginyeria Electrònica de Telecomunicació

Sònia Estradé Albiol

Xarxa Vives  
d'universitats



# ENGINYERIA ELECTRÒNICA DE TELECOMUNICACIÓ

GUIES PER A UNA DOCÈNCIA  
UNIVERSITÀRIA AMB PERSPECTIVA  
DE GÈNERE

Sònia Estradé Albiol

Xarxa Vives  
d'universitats



## AQUESTA COL·LECCIÓ DE GUIES ESTÀ IMPULSADA PEL GRUP DE TREBALL D'IGUALTAT DE GÈNERE DE LA XARXA VIVES D'UNIVERSITATS

**María Isabel VÁZQUEZ MARTÍNEZ**, directora de la Comissió d'Igualtat, Universitat Abat Oliba CEU  
**Carmen VIVES CASES**, directora del secretariat d'Igualtat, Universitat d'Alacant  
**Marta TORT COLET**, comissària d'Educació, Cultura, Joventut i Esport, Universitat d'Andorra  
**María PRATS FERRET**, directora de l'Observatori per a la Igualtat, Universitat Autònoma de Barcelona  
**Núria VERGÉS BOSCH**, delegada del rector per a la Igualtat, Universitat de Barcelona  
**Elisa MARCO CRESPO**, directora de la Unitat d'Igualtat, Universitat CEU Cardenal Herrera  
**Ana M. PLA BOIX**, delegada del rector per la Igualtat de Gènere, Universitat de Girona  
**Esperanza BOSCH FIOL**, directora i coordinadora de l'Oficina per a la Igualtat d'Oportunitats entre Dones i Homes, Universitat de les Illes Balears  
**Consuelo LEÓN LLORENTE**, responsable de la Unitat d'Igualtat, Universitat Internacional de Catalunya  
**Mercedes ALCAÑIZ MOSCARDÓ**, directora de la Unitat d'Igualtat, Universitat Jaume I  
**Anna ROMERO BURILLO**, directora del Centre Dolors Piera d'Igualtat d'Oportunitats i Promoció de les Dones, Universitat de Lleida  
**María José ALARCÓN GARCÍA**, directora de la Unitat d'Igualtat, Universitat Miguel Hernández d'Elx  
**María OLIVELLA QUINTANA**, coordinadora de la Unitat d'Igualtat, Universitat Oberta de Catalunya  
**Dominique SISTACH**, responsable de la Comissió d'Igualtat d'Oportunitats, Universitat de Perpinyà Via Domitia  
**Josefina ANTONIJUAN RULL**, vicerectora de Responsabilitat Social i Igualtat, Universitat Politècnica de Catalunya  
**M. Rosa CERDÀ HERNÁNDEZ**, responsable de la Unitat d'Igualtat, Universitat Politècnica de València  
**Rosa CERAROLS RAMÍREZ**, directora de la Unitat d'Igualtat, Universitat Pompeu Fabra  
**Andrea DEL POZO RODRÍGUEZ**, cap de l'Àrea de Secretaria General, Universitat Ramon Llull  
**Inma PASTOR GOSÁLVEZ**, directora de l'Observatori de la Igualtat, Universitat Rovira i Virgili  
**Amparo MAÑÉS BARBÉ**, directora de la Unitat d'Igualtat, Universitat de València  
**Anna PÉREZ I QUINTANA**, directora de la Unitat d'Igualtat, Universitat de Vic - Universitat Central de Catalunya

---

**Edita** XARXA VIVES D'UNIVERSITATS

Edifici Àgora Universitat Jaume I · Campus del Riu Sec

12006 Castelló de la Plana

<http://www.vives.org>

ISBN: 978-84-09-27571-7

LLIBRE SOTA UNA L·LICÈNCIA CREATIVE COMMONS BY-NC-SA.



Aquest projecte ha rebut finançament del Departament d'Empresa i Coneixement de la Generalitat de Catalunya.

Autora: Sònia Estradé Albiol

Coordinadores: M. José Rodríguez Jaume i Maria Olivella Quintana

## SUMARI

PRESENTACIÓ	5
01. INTRODUCCIÓ	9
02. LA CEGUESA AL GÈNERE I LES SEVES IMPLICACIONS	11
2.1 Rols de gènere, estereotips i vocacions	11
2.2 Tancar la bretxa de gènere en tecnologia electrònica	12
2.3 Gènere i tecnologia	14
03. PROPOSTES GENERALS PER A INCORPORAR LA PERSPECTIVA DE GÈNERE EN LA DOCÈNCIA	15
3.1 Aconseguir que més dones accedeixin als estudis d'enginyeria electrònica	15
3.2 Retenir les noies als estudis d'enginyeria electrònica de telecomunicació	15
3.3 No transmetre un model heteropatriarcal de la professió	16
3.4 Mostrar que la tecnologia no és neutra i, idealment, ensenyar a desenvolupar tecnologia amb perspectiva de gènere	17
04. PROPOSTES PER A INTRODUIR LA PERSPECTIVA DE GÈNERE EN LA DOCÈNCIA EN ENGINYERIA ELECTRÒNICA	18
4.1 Pla Pilot de la UB: La perspectiva de gènere en les assignatures del grau d'Enginyeria Electrònica de Telecomunicació	18
4.2 Introduir la perspectiva de gènere aprofitant recursos d'abast universitari	23
4.3. Assignatura transversal	24
4.4 Retorn a la societat: Aprentatge Servei	24
4.5 Indicadors	25

05. RECURSOS DOCENTS ESPECÍFICS PER A LA INCORPORACIÓ DE LA PERSPECTIVA DE GÈNERE	26
5.1 Viquipèdia	26
5.2 «Ella hauria d’haver guanyat el Nobel»	27
5.3 «Llegim la premsa»	27
5.4 «Privilege walk»	28
06. ENSENYAR A FER RECERCA SENSIBLE AL GÈNERE	30
6.1 Disseny	30
6.2 Accés	30
6.3 Ús	31
6.4 Efectes	31
07. RECURSOS PEDAGÒGICS	32
7.1 Llibres i tesis	32
7.2 Articles en revista i articles derivats de congressos	33
7.3 Recursos en línia	35
08. PER A APROFUNDIR	36

## PRESENTACIÓ

Què és la perspectiva de gènere i quina rellevància té en la docència dels programes de grau i de postgrau? Aplicada a l'àmbit universitari, la perspectiva de gènere o *gender mainstreaming* és una política integral per promoure la igualtat de gènere i la diversitat en la recerca, la docència i la gestió de les universitats, tots ells àmbits afectats per diferents biaixos de gènere. Com a estratègia transversal, implica que totes les polítiques tinguin en compte les característiques, necessitats i interessos tant de les dones com dels homes, tot distingint els aspectes biològics (sexe) de les representacions socials (normes, rols, estereotips) que es construeixen culturalment i històricament de la feminitat i la masculinitat (gènere) a partir de la diferència sexual.

La Xarxa Vives d'Universitats (XVU) promou la cohesió de la comunitat universitària i reforça la projecció i l'impacte de la universitat en la societat impulsant la definició d'estratègies comunes, especialment en l'àmbit d'acció de la perspectiva de gènere. És oportú recordar que les polítiques que no tenen en compte aquests rols diferents i necessitats diverses i, per tant, són cegues al gènere, no ajuden a transformar l'estructura desigual de les relacions de gènere. Això també és aplicable a la docència universitària, a través de la qual oferim a l'alumnat una sèrie de coneixements per entendre el món i intervenir-hi en el futur des de l'exercici professional, proporcionem fonts de referència i autoritat acadèmica i busquem fomentar l'esperit crític.

Una transferència de coneixement a les aules sensible al sexe i al gènere comporta diferents beneficis, tant per al professorat com per a l'alumnat. D'una banda, en aprofundir en la comprensió de les necessitats i comportaments del conjunt de la població s'eviten les interpretacions parcials o esbiaixades, tant a nivell teòric com empíric, que es produeixen quan es parteix de l'home com a referent universal o no es té en compte la diversitat del subjecte dones i del subjecte homes.

D'aquesta manera, incorporar la perspectiva de gènere millora la qualitat docent i la rellevància social dels coneixements, les tecnologies i les innovacions (re) produïdes. D'altra banda, proporcionar a l'alumnat noves eines per a identificar els estereotips, normes i rols socials de gènere contribueix a desenvolupar el seu esperit crític i a adquirir competències que li permeten evitar la ceguesa al gènere en la seua pràctica professional futura. Així mateix, la perspectiva de gènere permet al professorat prestar atenció a les dinàmiques de gènere que tenen lloc

en l'entorn d'aprenentatge i adoptar mesures que assegurin que s'atén a la diversitat d'estudiants.

El document que teniu a les mans és fruit del pla de treball del Grup de Treball en Igualtat de Gènere de la XVU, centrat en la perspectiva de gènere en la docència i la recerca universitàries. L'informe *La perspectiva de gènere en docència i recerca a les universitats de la Xarxa Vives: Situació actual i reptes de futur* (2017), coordinat per Tània Verge Mestre (Universitat Pompeu Fabra) i Teresa Cabruja Ubach (Universitat de Girona), va constatar que la incorporació efectiva de la perspectiva de gènere en la docència universitària seguia sent un repte pendent, malgrat el marc normatiu vigent a nivell europeu, estatal i dels territoris de la XVU.

Un dels principals reptes identificats en aquell informe per superar la manca de sensibilitat al gènere dels currículums dels programes de grau i de postgrau era la necessitat de formar al professorat en aquesta competència. En aquesta línia, s'apuntava la necessitat de comptar amb recursos docents que ajuden el professorat a fer una docència sensible al gènere.

Per aquest motiu el GT Igualtat de Gènere de la XVU va acordar desenvolupar la col·lecció *Guies per a una docència universitària amb perspectiva de gènere*, sota la coordinació en una primera fase de Teresa Cabruja Ubach (Universitat de Girona), M. José Rodríguez Jaume (Universitat d'Alacant) i Tània Verge Mestre (Universitat Pompeu Fabra), i en una segona i tercera fase de M. José Rodríguez Jaume (Universitat d'Alacant) i Maria Olivella Quintana (Universitat Oberta de Catalunya).

En conjunt s'han elaborat fins al moment 22 guies, onze en la primera fase, sis en la segona i cinc en la tercera, que s'han encarregat a professorat expert en l'aplicació de la perspectiva de gènere a la seua disciplina de diferents universitats:

#### ARTS I HUMANITATS:

ANTROPOLOGIA: Jordi Roca Girona (Universitat Rovira i Virgili)

FILOLOGIA I LINGÜÍSTICA: Montserrat Ribas Bisbal (Universitat Pompeu Fabra)

FILOSOFIA: Sonia Reverter-Bañón (Universitat Jaume I)

HISTÒRIA: Mónica Moreno Seco (Universitat d'Alacant)

HISTÒRIA DE L'ART: M. Lluïsa Faxedas Brujats (Universitat de Girona)

### CIÈNCIES SOCIALS I JURÍDIQUES:

COMUNICACIÓ: Maria Forga Martel (Universitat de Vic – Universitat Central de Catalunya)

DRET I CRIMINOLOGIA: M. Concepción Torres Díaz (Universitat d'Alacant)

SOCIOLOGIA, ECONOMIA I CIÈNCIA POLÍTICA: Rosa M. Ortiz Monera i Anna M. Morero Beltrán (Universitat de Barcelona)

EDUCACIÓ I PEDAGOGIA: Montserrat Rifà Valls (Universitat Autònoma de Barcelona)

### CIÈNCIES:

FÍSICA: Encina Calvo Iglesias (Universidade de Santiago de Compostela)

MATEMÀTIQUES: Irene Epifanio López (Universitat Jaume I)

### CIÈNCIES DE LA VIDA:

BIOLOGIA: Sandra Saura Mas (Universitat Autònoma de Barcelona)

INFERMERIA: M. Assumpta Rigol Cuadra i Dolors Rodríguez Martín (Universitat de Barcelona)

MEDICINA: M. Teresa Ruiz Cantero (Universitat d'Alacant)

NUTRICIÓ I DIETÈTICA: Purificación García Segovia (Universitat Politècnica de València)

PSICOLOGIA: Esperanza Bosch Fiol i Salud Mantero Heredia (Universitat de les Illes Balears)

### ENGINYERIES I ARQUITECTURA:

ARQUITECTURA: María-Elia Gutiérrez-Mozo, Ana Gilsanz-Díaz, Carlos Barberá-Pastor i José Parra-Martínez (Universitat d'Alacant)

CIÈNCIES DE LA COMPUTACIÓ: Paloma Moreda Pozo (Universitat d'Alacant)

ENGINYERIA INDUSTRIAL: Elisabet Mas de les Valls Ortiz i Marta Peña Carrera (Universitat Politècnica de Catalunya)

ENGINYERIA MULTIMÈDIA: Susanna Tesconi (Universitat Oberta de Catalunya)

ENGINYERIA ELECTRÒNICA DE TELECOMUNICACIÓ: Sònia Estradé Albiol (Universitat de Barcelona)



A més, en resposta als canvis en la docència que les universitats han hagut d'adoptar derivats de la pandèmia per COVID-19 durant el curs 2019-2020, s'ha sumat també a la col·lecció una guia metodològica sobre docència en línia amb perspectiva de gènere.

#### METODOLOGIA:

DOCÈNCIA EN LÍNIA AMB PERSPECTIVA DE GÈNERE: Míriam Arenas Conejo i Iolanda García González (Universitat Oberta de Catalunya).

Aprendre a incorporar la perspectiva de gènere en les assignatures impartides no implica res més que una reflexió sobre els diferents elements que configuren el procés d'ensenyament-aprenentatge, tot partint del sexe i del gènere com a variables analítiques clau. Per poder revisar les vostres assignatures des d'aquesta perspectiva, a les Guies per a una docència universitària amb perspectiva de gènere trobareu recomanacions i indicacions que cobreixen tots aquests elements: objectius, resultats d'aprenentatge, continguts, exemples i llenguatge utilitzats, fonts seleccionades, mètodes docents i d'avaluació i gestió de l'entorn d'aprenentatge. Al cap i a la fi, incorporar el principi d'igualtat de gènere no és només una qüestió de justícia social sinó de qualitat de la docència.

M. José Rodríguez Jaume i Maria Olivella Quintana, coordinadores

## 01. INTRODUCCIÓ

L'enginyeria electrònica és una disciplina en el centre de la revolució tecnològica i digital que té un impacte cabdal en la actual societat de la informació. La importància de la disciplina no només es demostra pel seu paper clau en la creació de circuits i dispositius electrònics, sinó que també pel fet que és la titulació amb una més alta taxa d'ocupabilitat a l'Estat espanyol (un 97,5% l'any 2020). Sònia Estradé, autora de la guia, n'és professora a la Universitat de Barcelona (UB) des de 2019 i compta amb una llarga trajectòria en la incorporació de la perspectiva de gènere a la seva docència i divulgació. Aquest fet li va permetre rebre l'any 2020 la Menció M. Encarna Sanahuja Yll a l'excel·lència en la pràctica docent.

Com la majoria de guies de disciplines de la família de les enginyeries de la mateixa col·lecció, el capítol 2 comença exposant la forta masculinització dels estudis STEM, un fenomen que afecta també a l'enginyeria electrònica, tot i que des de 2018 s'ha observat un augment de noies estudiants. Tot i que s'apunta a possibles solucions, Estradé avisa que cap d'aquestes iniciatives funcionarà si no s'acompanya d'una reflexió profunda sobre el paper de la tecnologia en la societat actual. I especialment del paper de la tecnologia en les relacions de gènere.

En el capítol 3, l'autora ens presenta una estratègia d'inclusió de la perspectiva de gènere a la docència a partir de 4 grans objectius: 1) Aconseguir que més dones accedeixin als estudis d'enginyeria electrònica; 2) Retenir aquestes estudiants als estudis d'enginyeria electrònica; 3) No transmetre un model heteropatriarcal de la professió i 4) Mostrar que la tecnologia no és neutra i, idealment, ensenyar a desenvolupar tecnologia amb perspectiva de gènere.

En el capítol 4 Estradé, partint dels objectius anteriors, ens presenta diverses propostes d'incorporació de la perspectiva de gènere a la docència d'aquesta disciplina. En primer lloc descriu el Pla Pilot que s'està duent a terme a la UB al grau d'Enginyeria Electrònica de Telecomunicació. En segon lloc enumera recursos generals d'abast universitari de la UB que també poden ser cursats pels estudiants d'aquesta disciplina. En tercer lloc, ens presenta l'experiència de la Universitat de València de creació d'una assignatura transversal de primer curs per les titulacions d'enginyeria. Finalment, descriu el projecte d'Aprenentatge Servei Compartir Idees de la UB, del qual participen les seves estudiants.

En el capítol 5 es detallen altres recursos docents que podrien ser utilitzats a l'aula pel professorat d'enginyeria electrònica, com ara les iniciatives de Wikidones al voltant de Viquipèdia, o les activitats «Ella hauria d'haver guanyat el Nobel», «Llegim la premsa» i «Privilege walk».

Finalment, el capítol 6 detalla com incorporar la perspectiva de gènere a la recerca tot centrant-se en els TFG. La proposta d'Estradé és que en cada TFG l'estudiant ha de poder avaluar l'impacte de les diferències de gènere sobre el disseny, l'accés, l'ús i els efectes de la tecnologia electrònica que s'està desenvolupant.

## 02. LA CEGUESA AL GÈNERE I LES SEVES IMPLICACIONS

L'enginyeria electrònica és la disciplina que s'ocupa específicament de l'aplicació dels components elèctrics actius no lineals (com ara dispositius semiconductors, especialment transistors i díodes) per a la implementació de circuits electrònics, dispositius, etc., amb aplicacions en telecomunicacions, electrònica de control, instrumentació, enginyeria informàtica, i electrònica de consum; per tant, està en el centre de la revolució tecnològica que ens ha dut a la societat de la informació. I aquest camp tan rellevant només compta amb un 13% de dones en els estudis universitaris en el conjunt de l'estat espanyol.

L'escassa presència de les dones en els estudis d'enginyeria electrònica posa de relleu la importància d'analitzar els estereotips de gènere presents a la societat que incentiven i mantenen aquesta diferència de vocacions, i de ponderar els avantatges que tindria revertir la situació. En aquest sentit, és important també recollir les aportacions dels feminismes al debat sobre la bretxa de gènere en tecnologia.

### 2.1 Rols de gènere, estereotips i vocacions

Segons Bonder (2002), «El gènere fa referència a diversos rols i relacions socials, característiques de personalitat, actituds, comportaments, valors, poder i dinàmiques d'influència, que la societat atribueix de manera diferent a cadascun dels sexes. El gènere és una construcció social relacional.» En el món que ens envolta, en termes generals, a les noies se les orienta més cap a la cura i cap a la realització personal a través de les relacions amb els altres, i als nois cap a les demostracions de valentia, la competitivitat, i els èxits individuals. Alguns estudis indiquen que cap als 6-7 anys els nens i nenes ja han interioritzat les normes i els estereotips de gènere (Rippon, 2019) i, en aquest sentit, les nenes de 7 anys ja creuen que estan menys dotades intel·lectualment, encara que el seu rendiment no sigui pitjor que el dels nois (Bian, 2017).

La recerca de Sáinz *et al.* (2017), feta a l'estat espanyol, mostra com la immensa majoria de l'estudiantat de secundària veu carreres com l'enginyeria i la física més associades a trets masculins (persones de caràcter fort, insensibles o agressives), mentre que la medicina s'associa amb trets més femenins (persones obedients, afectuoses o comprensives).

Una altra creença molt prevalent, segons la mateixa recerca, molt possiblement reforçada per la ficció audiovisual, és que aquestes persones són «frikis» i posseeixen poques habilitats socials, però en canvi, són molt intel·ligents. Aquest

perfil no s'alinea amb els rols de gènere tradicionalment assignats a les dones, ja que s'espera d'elles que els agradi (i que siguin competents en) la interacció social.

Les dades del Sistema Integrat d'Informació Universitària (SIIU, 2019) mostren que hi ha un alt percentatge de dones en medicina (68,61%), farmàcia (70,17%) i biologia (63,24%), però no en física (28%), informàtica (15%), o enginyeria electrònica (13%). A més, en el conjunt del sistema universitari català, el percentatge de dones en aquestes disciplines, enlloc de millorar va declinant des del màxim històric de principis de la dècada dels 2000, pic que sembla correspondre a un efecte espuri, ja que a l'Espanya precrisi el percentatge d'homes universitaris va decaure a totes les carreres, probablement per les demandes del mercat laboral. Així, ens trobem que, a mida que ens endinsem en una societat cada cop més digital, són justament els camps d'estudi més relacionats amb l'era del silici els que estan i s'encaminen a estar més masculinitzats.

## 2.2 Tancar la bretxa de gènere en tecnologia electrònica

Segons diversos estudis (Ruiz-Jiménez 2016, EIGE 2017, Nielssen 2018), tancar la bretxa de gènere en les professions STEM tindria uns importants efectes positius sobre l'economia europea; en particular, contribuiria a un augment del PIB per càpita de la UE d'un 2,2% a un 3,0% el 2050. En termes monetaris, tancar la bretxa STEM comportaria una millora del PIB entre 610 i 820 milions d'euros el 2050.

A més, s'espera un augment de l'ordre del 10% en les feines en el sector tecnològic, que són feines prestigioses i ben remunerades, fins i tot en temps de crisi (EIGE, 2018). En particular, segons l'Enquesta d'inserció laboral de titulats universitaris de l'INE publicada al novembre del 2020 (INE, 2020) en base als 201.138 graduats del curs 2013-2014, que el 2019 es van incorporar al mercat laboral, la titulació amb més taxa de ocupació és l'enginyeria electrònica, amb un 97,5% d'ocupació i una taxa d'atur del 0,9%, seguida de desenvolupament de programari i d'aplicacions i enginyeria multimèdia (97,4% i atur del 2,6%) i enginyeria en telecomunicacions (97,1% i atur de l'1,6%). En aquest sentit, doncs, és important integrar les dones en l'electrònica i en les professions tecnològiques relacionades amb l'enginyeria electrònica, aconseguint que més dones es matriculin als estudis d'aquesta disciplina, i que aquelles que s'hi matriculin puguin superar-los amb èxit i incorporar-se al mercat laboral i/o a l'acadèmia en posicions de lideratge.

Per aconseguir-ho, cal reconèixer la desigualtat d'accés a l'educació i l'ocupació tecnològiques, i analitzar la distribució per sexes dels estudis i ocupacions i les

barreres d'accés de les dones a les institucions i carreres tècniques. És a dir, la socialització i l'educació estereotipada que reben les nenes i les joves, a través de l'educació formal, l'entorn social, els mitjans i la família, que fan que no s'identifiquin amb l'àmbit de la tecnologia (Sáinz, 2017).

En els darrers anys s'han proposat diverses iniciatives encaminades a visualitzar les contribucions de les dones al desenvolupament tecnològic, per tal de dotar les joves de referents, i a celebrar i a intentar fer atractives per a les dones les professions STEM (a vegades amb campanyes desafortunades que lligaven les STEM amb els estereotips de gènere més portats a l'extrem). Les limitacions d'aquesta aproximació no es poden ignorar. Demanar a les dones que s'integrin en un entorn tan masculinitzat, no només pel que fa al percentatge de dones, sinó també pel que fa a les seves pràctiques i sistemes de recompensa, explícits i implícits, les carrega amb una important responsabilitat personal, i fa que l'enginyera que resulta que és dona s'enfronti amb una contradicció a priori, un problema crític d'identitat, entre la inautenticitat i la subversió. Per contra, si s'integra massa bé en la professió, no hi podrà ser un agent de canvi (Keller, 1985).

Els programes de mentoria en particular, fins i tot si poden contribuir a impulsar la carrera de les persones tutelades individualment, si no estan acompanyats d'eines pedagògiques suficients, poden al mateix temps reforçar els discursos masculins que posicionen a les dones com a deficientes en relació amb la norma masculina invisible que està implícita dins del context contemporani de pràctiques de treball (Dashper, 2018).

Hi ha un cert consens en que cal posar en marxa polítiques d'igualtat, però abordar la desigualtat de gènere en contextos professionals i acadèmics ha estat objecte de moltes controvèrsies en els darrers temps. Sembla funcionar com una situació de «sí, però». Si bé els discursos institucionals posen de manifest la necessitat d'una perspectiva de gènere en les seves pràctiques, és difícil portar-la més enllà de vaguetats ben intencionades, o d'un rentat d'imatge discursiu el 8 de març o l'11 de febrer. El que s'oposa generalment a transformar les idees generals d'igualtat en polítiques reals és entendre la meritocràcia com a neutra; és a dir, que no es tenen en compte les pràctiques informals que ajuden els homes en la seva carrera professional i que, per contra, es tenen en compte les polítiques formals establertes per ajudar les dones a superar aquests desavantatges, cosa que significa que el que es fa obertament per animar a les dones a avançar professionalment es veu com a injust (tant per part dels homes com de les dones), perquè simplement no es veu el que es fa per ajudar els homes (Van den Brink, 2014).

## 2.3 Gènere i tecnologia

És innegable el paper preponderant de la tecnologia en les nostres vides i en l'organització social del món que ens envolta. I és innegable que hi ha poques dones en les professions tecnològiques, tal i com demostren les dades (SIU, 2019).

En les darreres dècades del segle XX, algunes anàlisis consideraven la tecnologia com a inherentment patriarcal, orientada a la guerra, el lucre, el control sexual i reproductiu i la contaminació, i per tant antagònica a les dones, naturalment cuidadores, pacifistes i representants de la natura (Corea 1985, Wolf 1988). En paral·lel, d'altres veus advertien que, per a les dones, desertar de participar en el desenvolupament de la tecnologia per considerar-la patriarcal només fa que generar eines contràries als seus interessos i deixar-les fora de la *realpolitik* de la cultura moderna (Keller, 1985). Altres corrents, més minoritaris, apuntaven que, si les diferències biològiques són l'arrel de l'opressió de l'home sobre la dona, és a través de les tecnologies que es poden sobrepassar els condicionants biològics, fins al punt que la distinció sexual ja no importi a nivell cultural i el mateix gènere pugui ser transcendit (Firestone 1970, Haraway 1991).

Una visió més contemporània seria la del tecnofeminisme (Wajcman 2010), que entén la tecnologia alhora com a causa i conseqüència de les relacions de gènere. En el desenvolupament de tecnologies concretes, en cadascuna de les seves fases, els elements tècnics i de gènere que les conformen s'anirien constituint mútuament. Per exemple, si dissenyem un sistema domòtic pensant que les dones faran els treballs de cura a casa, estem afavorint amb aquesta tecnologia que efectivament siguin les dones qui segueixin fent els treballs de cura a casa, cosa que influirà en el disseny del següent sistema domòtic, etc. Això posaria de relleu l'impacte que la poca presència de dones en la professió, en ella mateixa, té sobre el disseny de tecnologies, i les conseqüències de formar enginyers i enginyeres sense incloure la perspectiva de gènere en els seus estudis.

## 03. PROPOSTES GENERALS PER A INCORPORAR LA PERSPECTIVA DE GÈNERE EN LA DOCÈNCIA

Com a propostes generals per a incorporar la perspectiva de gènere en la docència de l'enginyeria electrònica, entenem que hi ha quatre objectius en els quals hem d'incidir:

### 3.1 Aconseguir que més dones accedeixin als estudis d'enginyeria electrònica

La transferència de coneixement forma part de les tasques del professorat universitari. En aquest sentit, és habitual que es participi en activitats de divulgació. Com es duguin a terme aquestes activitats, dirigides a l'estudiantat de primària, secundària, o a un públic adult, portarà incorporat un missatge implícit de gènere. És a dir, si anem a fer un xerrada a un institut per parlar d'aplicacions de l'enginyeria electrònica, és important que els exemples que posem no corresponguin a interessos típicament masculinitzats, o que, pel fet de saber que tenim més estudiants nois a la carrera, assumim que seran els nois els que estaran més interessats en el que expliquem. L'ús del llenguatge incluiu també envia un missatge a l'audiència, que possiblement no s'ho esperi en una xerrada centrada en un tema tecnològic.

És important oferir cursos al professorat universitari sobre com fer divulgació amb perspectiva de gènere, i, especialment, oferir-ne al personal investigador en formació, com a part del seu aprenentatge, i també perquè aquest sol ser un col·lectiu especialment entusiasta a l'hora de dur a terme activitats divulgatives.

S'espera també que si s'aconsegueix, efectivament, introduir la perspectiva de gènere en els estudis d'enginyeria electrònica de telecomunicació, aquest canvi acabarà reflectint-se a mitjà termini en un augment de les dones matriculades en el grau.

### 3.2 Retenir les noies als estudis d'enginyeria electrònica de telecomunicació

Les noies i els nois que arriben als estudis d'enginyeria electrònica de telecomunicació ens arriben a les aules amb una motxilla d'estereotips de gènere (Donoso-Vázquez, 2018), entre elles unes creences estereotipades sobre el major rendiment potencial dels homes en matèries lligades a les tecnologies i les matemàtiques. Les noies es convencen a elles mateixes que les seves notes són



pitjors que les dels seus companys, fins i tot malgrat tenir millors notes que ells; per contra, els nois exageren i fins i tot «fanfarronegen» sobre el seu relatiu èxit perquè el procés mateix de socialització ha reforçat aquesta actitud. En una carrera on l'exigència no és menor, i on suspendre alguna assignatura no és un fet excepcional, aquests estereotips de gènere poden contribuir a fer-los pensar que la carrera no és per a elles, i a fomentar-ne l'abandonament.

D'altra banda, i de manera molt rellevant, si aquestes dones estan immerses en uns estudis d'una disciplina concebuda i desenvolupada des d'una subjectivitat patriarcal, si esperem que les dones s'adaptin i s'integrin en pràctiques que no les beneficien, i que les posicionen sempre en papers subalterns, o incomplets, les estem expulsant *de facto*. Introduir la perspectiva de gènere ha de voler dir «fer canvis en els processos d'ensenyament-aprenentatge, en els continguts conceptuals sobre les relacions de gènere, en coneixements no sotmesos a la distorsió sexista, en metodologies didàctiques no esbiaixades pel gènere, en la identificació d'elements culturals que tendeixen a la dominació, en estratègies didàctiques per al canvi i en la deconstrucció d'identitats travessades pel gènere» (Donoso-Vázquez, 2018).

### 3.3 No transmetre un model heteropatriarcal de la professió

Seguint Donoso-Vázquez (2018), l'adquisició de l'exercici professional per part de l'alumnat passa per explicar la història de la disciplina; aquesta història incorpora les relacions de cada professional amb altres agents, aquells als quals al·ludeix la professió o queden inclosos en el seu àmbit.

L'estudiantat, doncs, ha de conèixer les accions professionals i actituds travessades pel gènere que s'estableixen en la professió. També han de conèixer el desenvolupament d'un àmbit professional en termes de relacions de gènere: quines són les jerarquies professionals generitzades, elements d'ocupació-remuneració, equilibri vida laboral personal-familiar, etc.

Cal saber com són les relacions travessades pel gènere entre professionals de l'enginyeria, quina indumentària, quin llenguatge, quina actitud respecte l'ètica del treball s'esperen d'una persona professional de l'enginyeria electrònica, i en quin sentit pot entrar en contradicció amb els mandats de gènere que actuen sobre les dones. Per exemple, si d'un enginyer o enginyera s'espera que sigui *friki*, competitiu i poc emocional, i d'una dona s'espera el contrari, com es resolen aquestes dissonàncies.

### 3.4 Mostrar que la tecnologia no és neutra i, idealment, ensenyar a desenvolupar tecnologia amb perspectiva de gènere

És molt important que l'alumnat tingui clar que el paper de l'enginyeria no es limita a donar solucions tècniques, sinó que les desenvolupa per cobrir unes necessitats socials des d'una idea del què és i de com és la societat que té aquestes necessitats, i que les solucions que es donin (cada solució ve amb els seus problemes) exerciran una influència material i simbòlica, al seu torn, sobre la societat.

Si no fem un esforç per introduir la perspectiva de gènere en l'educació universitària donem per bona i reforcem la motxilla d'estereotips de gènere amb la què ens arriben els i les estudiants (Donoso-Vázquez, 2018). De la mateixa manera, si no introduïm la perspectiva de gènere en la tecnologia que estem dissenyant, donem per bona i reforcem la motxilla d'estereotips de gènere de la tecnologia electrònica que està al nostre abast, i que valida i amplifica la de la pròpia societat.

## 04. PROPOSTES PER A INTRODUIR LA PERSPECTIVA DE GÈNERE EN LA DOCÈNCIA EN ENGINYERIA ELECTRÒNICA

En aquest capítol agrupem diverses propostes per introduir la perspectiva de gènere en la docència universitària en enginyeria electrònica. En primer lloc, es presenten les que s'inclouen en el Pla Pilot que s'està duent a terme a la UB al grau d'Enginyeria Electrònica de Telecomunicació. En segon lloc, es presenten diversos recursos d'abast universitari també posant el focus en la UB. Finalment es presenta la idea d'una assignatura transversal, comuna a diversos ensenyaments afins, valorant iniciatives de retorn a la societat i proposant alguns indicadors per valorar-ne l'impacte.

### 4.1 Pla Pilot de la UB: La perspectiva de gènere en les assignatures del grau d'Enginyeria Electrònica de Telecomunicació

Quan parlem de bones pràctiques entenem que cal començar per evitar una discrepància entre el que diem que s'ha de fer i el que fem. Res pitjor que programar una xerrada generalista a mig curs que lamenti el baix nombre d'enginyeres en la professió, quan les assignatures d'aquell curs segueixen totes un model androcèntric. Un altre fet habitual és que, malgrat que les dones estan infrarepresentades en la professió, en l'acadèmia i en la indústria, és molt freqüent en molts entorns veure que ningú creu dur a terme pràctiques discriminatòries, ni creu que ningú del seu voltant ho faci. És a dir, la discriminació existeix, però no té agent visible (Dashper, 2018).

A la Universitat de Barcelona, des del 2018 s'està construint un pla pilot per tal d'introduir la perspectiva de gènere en l'ensenyament de l'Enginyeria Electrònica de Telecomunicació, un pla pilot que ha comptat amb el finançament d'una ajuda del Pacte d'Estat contra la Violència de Gènere, executat al 2019, i on conflueixen els esforços de la Comissió d'Igualtat de la Facultat de Física, dels caps d'estudis successius de l'ensenyament, del Departament d'Enginyeria Electrònica i Biomèdica de la UB, i del grup d'innovació docent en Electrònica e-LINDO, amb el suport i l'assessorament del Grup de Recerca GREDI-Dona, també de la UB.

El grau d'Enginyeria Electrònica de Telecomunicació de la UB és una anomalia en el sistema universitari català, ja que ha augmentat significativament el percentatge de dones estudiants en els darrers anys (del 18% del 2018 al 21% del 2020), mentre que la nota de tall també ha anat augmentant. Malgrat que els

percentatges de dones són baixos encara, i que no es pot descartar un efecte de transvasament d'estudiantat que hauria triat el grau de Física en primera opció (on el percentatge de dones és lleugerament més alt, i amb una demanda que supera de molt les places ofertades), una aposta decidida per la introducció de la perspectiva de gènere en la docència sembla donar bons resultats.

Malgrat que la perspectiva de gènere pot estar present en totes les assignatures independentment del contingut, si la metodologia conté aquesta perspectiva, el pla pilot de la UB identifica assignatures específiques en què es pot incidir especialment en el contingut. Se centra en 3 assignatures obligatòries: Fonaments de Laboratori, de 2n semestre, Economia i Empresa, de 3r semestre, i Projectes, de 7è semestre (marcades en negreta a la taula I). El desplegament del pla estava previst per a avançar amb la cohort que va iniciar els seus estudis al curs 2018-2019, però s'ha vist interromput per l'adaptació a la situació creada per la COVID a la primavera del 2020.

Les assignatures del grau d'Enginyeria Electrònica de Telecomunicació a la Universitat de Barcelona on es preveu introduir la perspectiva de gènere, a l'espera de poder oferir Gènere, Ciència i Tecnologia a primer semestre, són les que queden recollides en negreta en la taula següent:

GRAU D'EET			
Curs	Semestre	Assignatura	Optatives:
1r curs	1r semestre	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fonaments d'ones, fluids i termodinàmica (6)</li> <li>• Àlgebra lineal i geometria (6)</li> <li>• Càlcul d'una variable (6)</li> <li>• Informàtica (6)</li> <li>• Disseny digital bàsic (6)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mecatrònica i robòtica (3)</li> <li>• Disseny analògic integrat (6)</li> <li>• Automàtica i control de sistemes (3)</li> <li>• Domòtica (3)</li> <li>• Instrumentació biomèdica (3)</li> <li>• Processat digital de senyal (6)</li> <li>• Sistemes de suport per a les TIC (3)</li> <li>• Teoria de la informació clàssica i quàntica (3)</li> <li>• Processat d'imatge i visió artificial (3)</li> <li>• Micro i Nanotecnologia (6)</li> <li>• Energia (6)</li> <li>• Biofísica (6)</li> <li>• Física de materials (6)</li> </ul>

GRAU D'EET			
Curs	Semestre	Assignatura	Optatives:
1r curs	2n semestre	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fonaments d'electromagnetisme i òptica (6)</li> <li>Càlcul de diverses variables (6)</li> <li><b>Fonaments de laboratori (6)</b></li> <li>Equacions diferencials i càlcul vectorial (6)</li> <li>Components i circuits electrònics (6)</li> </ul>	
2n curs	3r semestre	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sistemes digitals i estructura de processadors (6)</li> <li>Anàlisi de circuits electrònics (6)</li> <li>Eines matemàtiques per a l'enginyeria (6)</li> <li>Física quàntica (6)</li> <li><b>Economia i empresa (6)</b></li> </ul>	
	4t semestre	<ul style="list-style-type: none"> <li>Eines de disseny (6)</li> <li>Electrònica física (6)</li> <li>Processat del senyal i de la informació (9)</li> <li>Electromagnetisme (9)</li> </ul>	
3r curs	5è semestre	<ul style="list-style-type: none"> <li>Instrumentació electrònica (6)</li> <li>Disseny microelectrònic (6)</li> <li>Sistemes basats en processadors (6)</li> <li>Fonaments de comunicacions (6)</li> <li>Electrònica d'alta freqüència (6)</li> </ul>	
	6è semestre	<ul style="list-style-type: none"> <li>Disseny i síntesi de sistemes digitals (6)</li> <li>Microcontroladors i sistemes empotrats (6)</li> <li>Electrònica de potència i control (6)</li> <li>Dispositius optoelectrònics (6)</li> <li>Laboratori de sistemes electrònics 1 (6)</li> </ul>	

GRAU D'EET			
Curs	Semestre	Assignatura	Optatives:
4t curs	7è semestre	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Projectes (6)</b></li> <li>• Xarxes de comunicacions (6)</li> <li>• Laboratori de sistemes electrònics 2 (6)</li> <li>• Sistemes de comunicacions (6)</li> <li>• Optatives (6)</li> </ul>	
	8è semestre	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Optatives (18)</li> <li>• Treball fi de grau (12)</li> </ul>	

Taula I: assignatures del grau d'Enginyeria Electrònica de Telecomunicació de la Universitat de Barcelona (en negreta aquelles on es preveu incorporar la perspectiva de gènere).

En primer lloc, a Fonaments de laboratori, s'inclou un seminari sobre la situació de les dones en l'enginyeria electrònica de telecomunicacions, i sobre l'impacte de gènere dels avenços en el camp de l'electrònica i les telecomunicacions.

A Economia i empresa, s'explica la legislació laboral en matèria d'igualtat entre dones i homes i incloent-hi 2 seminaris, un sobre què és l'economia feminista, i com afecten les innovacions tecnològiques a l'economia, amb perspectiva de gènere; i un sobre dones i empenedoria de base tecnològica.

Finalment, a l'assignatura de projectes, s'explica com introduir la perspectiva de gènere a l'hora de dissenyar dispositius electrònics i/o de telecomunicacions. Això es farà tenint en compte quin ús dels temps i dels espais fan els homes i les dones (els homes tendeixen a tenir més temps lliure), quines preferències tenen (per exemple, les dones tenen més preocupacions mediambientals, i fan més ús del transport públic), quines tasques estereotipades se'ls assignen (a les dones els treballs de cura, als homes tasques que condueixen a èxits individuals), si es reforcen aquests estereotips, si la tecnologia té en compte només un usuari genèric que resulta ser un home per les seves característiques, etc. És important incloure com a activitat avaluable un projecte tecnològic dissenyat amb perspectiva de gènere. Aquells que siguin més interessants passaran formar part de la borsa de TFGs de l'ensenyament.

D'altra banda, és molt important formar el professorat, a través de cursos i jornades, perquè tingui eines per fer les classes amb perspectiva de gènere, fins i tot si el contingut és molt tècnic, i aquesta perspectiva de gènere no apareix explícita-

ment en el contingut. És important també que alguns d'aquests cursos estiguin enfocats al professorat novell. En el context del pla pilot es va poder dur a terme el primer d'aquests cursos al desembre del 2019, el següent està previst per al maig del 2021, tots dos cursos coorganitzats amb l'ICE-IDP de la UB. Les eines que es donen al professorat s'organitzen en 11 eixos:

- 1) Relatives a la comunicació: fer servir un llenguatge inclusiu envia un missatge, fer bromes sexistes o homòfobes envia un altre missatge.
- 2) Cas que es faci referència a figures destacades de la ciència o de la tècnica, mirar que el gènere de les persones a què es faci referència estigui equilibrat.
- 3) Mantenir un ambient de màxima aspiració intel·lectual però no d'arrogància personal. L'elitisme innecessari fa que tant les dones com les persones que provenen d'entorns socials menys afavorits sentin que aquell no és el seu lloc.
- 4) No posar exemples molt generitzats, o que reforcin els estereotips de gènere. És a dir, que els exemples no corresponguin a interessos típicament masculins (perquè, altre cop estaríem enviant el missatge que les dones no pertanyen a l'aula o a l'ensenyament) i, alhora, que no es pressuposi que les dones tindran interessos estereotipats.
- 5) Gestió de l'aula: cal saber que els nois estan socialitzats per a ocupar més còmodament l'espai públic, i per tant a classe parlaran més vegades, durant més temps i respondran abans. Cal que el professorat faci un esforç actiu perquè les noies puguin participar i preguntar amb el seu temps i el seu espai a classe.
- 6) Gestió del laboratori: és freqüent que si hi ha un muntatge experimental a fer servir entre dues persones, on una toca directament la instrumentació i l'altra pren les mesures, en grups mixtes siguin els nois els qui acaben manipulant directament la instrumentació. Pel que dèiem d'espai públic, els nois tendiran a preguntar més vegades i més estona. En aquest sentit, cal gestionar el laboratori per evitar que les dinàmiques generitzades s'imposin.
- 7) Gestió dels temps. Pel que fa al temps, a vegades es programen més tasques en èpoques de vacances escolars, per exemple per Nadal o Setmana Santa. Cal tenir en compte que les noies i les persones que provenen d'entorns socials menys afavorits probablement hauran de dedicar més temps

en aquestes èpoques d'aturada a treballs de cura en la família o a feines remunerades. És important no assumir que l'alumnat fa les vacances de manera uniforme.

- 8) Treballs en grup: les dinàmiques generitzades en els treballs en grups mixtes fan que moltes vegades les noies acabin fent de «secretàries» del grup, realitzant les tasques més repetitives, de cura del grup (posant pau en conflictes, etc.) o, senzillament, havent de ser més ordenades i responsables perquè tothom assumeix que ho seran. Aquí la intervenció directa del professorat és més difícil, però explicitar que no s'han de donar aquestes dinàmiques quan es programa un treball en grup ajuda.
- 9) Cal explicitar els recursos en igualtat de gènere de la universitat en les tutories de 1r curs, i en la informació que el o la cap d'estudis proporcioni a l'estudiantat de nou ingress.
- 10) Atenció als propis biaixos respecte dels estereotips *nerd*: que un noi tingui molta ploma o que una noia sigui molt normativa no ens han de fer pensar que seran menys competents.
- 11) Atenció als propis biaixos a l'hora de corregir. Corregir en cec tant com sigui possible (sense veure el nom de la persona de qui estem corregint l'examen o el treball).

## 4.2 Introduir la perspectiva de gènere aprofitant recursos d'abast universitari

En paral·lel al pla pilot per introduir la perspectiva de gènere en l'ensenyament d'Enginyeria Electrònica de Telecomunicació, i seguint el que es deia en el punt número 9 de les eines per al professorat, és important que l'alumnat tingui la informació necessària per accedir als recursos generals de la universitat en matèria de perspectiva de gènere.

A primer ordre, això vol dir que tinguin coneixement del pla d'igualtat i del protocol d'actuació en cas d'assetjament o discriminació de la universitat, i de la comissió d'igualtat del centre, a través del o la cap d'estudis i de les tutories.

Més enllà d'aquestes orientacions generals, també és important que tinguin coneixement dels cursos que ofereixen les universitats a tot l'estudiantat, independentment dels seus estudis, en matèria de gènere. En el cas de la UB, per exemple, des de 2014 s'ofereix el curs «Cuida't, cuida», gratuït i amb un crèdit ECTS. La finalitat del curs és dotar l'alumnat de la UB d'eines perquè qüestionari un model



relacional fonamentat i construït sobre relacions jeràrquiques i desiguals que sovint acaben esdevenint abusives, i obrir espais de reflexió que ens permetin caminar cap a relacions més sanes i igualitàries.

### 4.3. Assignatura transversal

D'altra banda, és molt interessant la possibilitat d'oferir una assignatura comuna a diversos ensenyaments afins i que pugui dotar l'alumnat de coneixements sobre el sistema sexe/gènere, específicament en relació amb aquests ensenyaments.

En aquest sentit, la Universitat de València ofereix a primer curs de les titulacions d'enginyeria una assignatura anomenada Relacions de Gènere, Ciència, Tecnologia i Societat, que aporta una visió general de l'enginyeria a cada especialitat i les seves implicacions en el desenvolupament de les societats, amb especial èmfasi en els compromisos mediambientals i la igualtat entre homes i dones.

Seguint l'exemple de la Universitat de València, i com a part del III Pla d'igualtat, a la Universitat de Barcelona s'està dissenyant actualment una assignatura comuna amb l'objectiu d'unir esforços entre les diverses titulacions d'enginyeries i ciències experimentals, anomenada Gènere, Ciència i Tecnologia.

El temari de l'assignatura inclou:

- Conceptualitzacions del sistema sexe/gènere.
- Construcció de coneixement, epistemologia clàssica, crítiques a l'epistemologia clàssica i epistemologia feminista.
- Tecnologia i societat.
- Perspectiva de gènere en la producció de tecnologia.
- Ciència i tecnologia: números a les professions, biaixos de gènere, interseccionalitats i algunes eines.
- Referents en ciències i en enginyeries. Reflexions sobre les genealogies de les professions.

### 4.4 Retorn a la societat: Aprenentatge Servei

L'aprenentatge servei és una proposta educativa que combina processos d'aprenentatge i de servei a la comunitat en un sol projecte ben articulats, en el qual els i les participants es formen alhora que treballen sobre necessitats reals de l'entorn amb l'objectiu de millorar-lo.

La Universitat de Barcelona té en marxa el projecte d'Aprenentatge Servei Compartir Idees, en el qual l'estudiantat universitari explica a alumnes de secundària de manera dinàmica i atractiva aprenentatges que fan a la facultat. D'aquesta manera aprenen significativament mentre fan un servei útil a la seva comunitat, copsant les preocupacions dels i de les joves, els problemes dels barris, les realitats que viuen les persones i contribuint a millorar el coneixement de la nostra societat.

Aprofitant aquest marc, dones estudiants del grau expliquen conceptes interessants de l'enginyeria electrònica de telecomunicació a estudiants (nois i noies) de secundària, normalitzant per a ells i elles la presència de dones a l'enginyeria, i donant un referent proper (també generacionalment) i accessible a les noies, que les pugui ajudar a veure l'enginyeria electrònica de telecomunicació com a una possibilitat per a elles.

### 4.5 Indicadors

Per tal de mesurar del conjunt de propostes que s'enumeren en aquest capítol, és important dotar-se d'indicadors objectius, per tal de saber com anar adaptant-les i millorant-les al llarg del temps.

Eina	Indicador
Cursos per a la formació del professorat	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Percentatge de professorat que ha fet com a mínim un curs del total de professorat de l'ensenyament.*</li> <li>• Enquestes al professorat, referents a satisfacció i adquisició de coneixements.*</li> <li>• Enquestes a l'alumnat sobre diversos aspectes referents a la perspectiva de gènere a les classes: contingut, llenguatge, referències.*</li> </ul>
Accés a recursos de la Universitat	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enquestes a l'alumnat sobre els seus coneixements relatius a pla d'igualtat, protocol, comissió d'igualtat del centre.*</li> <li>• Nombre d'inscripcions d'estudiants d'EET als cursos generalistes sobre gènere oferts per la Universitat.*</li> </ul>
Assignatura de Gènere, Ciència i Tecnologia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enquestes a l'alumnat referents a satisfacció i adquisició de coneixements.*</li> <li>• Anàlisi dels resultats de l'avaluació.*</li> </ul>

Eina	Indicador
Assignatures de Fonaments de Laboratori, Economia i Empresa, i Projectes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enquestes a l'alumnat referents a satisfacció i adquisició de coneixements.*</li> <li>• Anàlisi de les propostes de projectes.*</li> <li>• Anàlisi dels resultats de l'avaluació.*</li> </ul>
Aprenentatge Servei	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enquestes a l'alumnat universitari referents a satisfacció.*</li> <li>• Enquestes a l'alumnat preuniversitari referents a satisfacció i adquisició de coneixements.*</li> <li>• Estimació de l'impacte a través del número d'estudiants a EET i percentatge de dones, provinents dels centres de secundària participants.</li> </ul>
Impacte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evolució en el temps de ràtios entre homes i dones de l'estudiantat que accedeix al grau.</li> <li>• Evolució en el temps de ràtios entre homes i dones de l'estudiantat que supera el grau.</li> <li>• Evolució en el temps de ràtios entre homes i dones en el professorat del grau.</li> </ul>

(\*)Les dades s'obtidran desagregades per gènere.

## 05. RECURSOS DOCENTS ESPECÍFICS PER A LA INCORPORACIÓ DE LA PERSPECTIVA DE GÈNERE

A continuació detallem alguns recursos docents existents que es poden fer servir com a tallers, seminaris o activitats amb l'alumnat universitari:

### 5.1 Viquipèdia

Seguint la iniciativa de Wikidones (<https://www.wikidones.labonne.org/>), una activitat que es pot programar a classe és crear entrades de la Viquipèdia que corresponguin a dones tecnòlogues destacades que encara no hi siguin presents. Aquesta activitat té l'avantatge evident de millorar la presència de les dones tecnòlogues a la Viquipèdia, però també és interessant perquè permet dotar de referents dones als i les estudiants, i, segons indica la recerca de De Wolfe (2016), en particular, apoderar les estudiants a través d'aquests referents.

## 5.2 «Ella hauria d'haver guanyat el Nobel»

En els darrers anys ha hagut molts premis Nobel, tant de física com de química, que estan molt estretament relacionats amb l'electrònica i l'optoelectrònica, però quants d'ells han sigut per a dones?

En aquesta activitat, es divideix l'estudiantat en grups petits, i es presenta una llista de dones tecnòlogues que han fet aportacions importants a la recerca en electrònica i optoelectrònica. Cada grup tria una investigadora, i en busca informació per internet, per tal classificar-la en un de 4 grups: ha guanyat el Nobel, hauria hagut de guanyar el Nobel, encara pot guanyar el Nobel, o no em sembla tan interessant el que fa com per guanyar el Nobel. Després cada grup presenta al conjunt de la classe les aportacions de la investigadora que ha triat, i argumenta per què l'ha classificada en una o una altra categoria.

D'aquesta manera es reflexiona sobre l'escassetat de dones que opten al premi Nobel, i l'estudiantat es familiaritza amb dones referents del seu camp que probablement no coneixia anteriorment. Aquesta idea està basada en una activitat de la Facultat de Física de la Universitat d'Uppsala (Erlemann 2019).

## 5.3 «Llegim la premsa»

Els mitjans de comunicació tenen una responsabilitat i un paper molt importants a l'hora de generar i mantenir els estereotips de com són i haurien de ser les dones que duen a terme els avenços tecnològics, tant pel que fa als atributs que suposadament han de tenir les persones que triomfen al món de la tecnologia, com pel que fa a les inclinacions suposadament naturals d'homes i dones a l'hora de triar el seu camí professional.

En la premsa, és difícil trobar exemples de dones destacades en l'àmbit tecnològic, i quan apareixen dones se sol emfatitzar el seu caràcter excepcional. La periodista Christie Aschwanden va crear el test de Finkbeiner per analitzar la manera en què la premsa retrata les dones científiques; en aquesta activitat podem adaptar-lo per analitzar com apareixen en la premsa les dones tecnòlogues.

L'activitat (adaptada de Scheich 2018 i d'Erlemann 2019) consisteix a dividir la classe en grups de 4-5 estudiants, i demanar que trobin un article a la premsa sobre una dona que destaquí en l'àmbit tecnològic. És interessant discutir, abans d'aprofundir més en l'anàlisi, com de difícil ha sigut trobar un article amb aquestes característiques.

Per passar el test de Finkbeiner, l'article no ha de mencionar, sobre la protagonista:

- Que és una dona
- La professió del seu marit
- Com s'ocupa dels seus fills
- Com de bé tracta els seus subordinats
- Com la va horroritzar la competitivitat del seu camp
- Com és un model per a altres dones
- Que és «la primera dona que...»

S'entén que tots aquests llocs comuns naturalitzen, d'una banda, els rols de gènere estereotipats, i de l'altra, l'escassetat de dones en el camp.

La idea és que cada grup presenti l'article que ha trobat, la seua anàlisi en base al test de Finkbeiner, i les conclusions que en treu. Després es fa una discussió general a classe sobre la utilitat de l'eina, i sobre com fer una lectura crítica de les representacions culturals de les dones tecnòlogues.

#### 5.4 «Privilege walk»

El «Privilege walk», o passeig del privilegi, és una activitat basada en la idea de Peggy McIntosh (1990), que té l'objectiu de donar a conèixer als estudiants com funcionen els privilegis, i la seva importància per a la vida quotidiana dels individus.

El que se sol fer és disposar els i les participants en una línia horitzontal en un espai suficientment ampli, i fer-los una sèrie de preguntes sobre la seva vida. Segons siguin les respostes a aquestes preguntes, aniran fent passos endavant o endarrere, de manera que s'aniran separant segons hagin sigut els seus privilegis.

En aquest cas, la idea és distribuir entre l'estudiantat biografies inventades d'enginyeres i enginyers electrònics de telecomunicació d'una empresa emergent fictícia, de diferents gèneres, races, extraccions socials, orientacions sexuals, etc. Tot i que es pot considerar de fer un *privilege walk* on els i les participants responguin amb les seves pròpies experiències, en un context educatiu es recomana fer-los fer l'exercici amb les biografies inventades, d'una banda per protegir la

intimitat de l'estudiantat, i de l'altra per assegurar una diversitat que potser no està present a l'aula.

Les preguntes (adaptades d'Andersson 2014 i Erlemann 2019) serien les següents:

- Mai no t'has sentit dir que l'enginyeria no era per a tu.
- Poques vegades et preocupes per la continuïtat de la teva feina.
- Els retrats i les imatges que veus a l'empresa representen principalment persones que se t'assemblen.
- Pots viatjar a l'estranger fàcilment sense que t'hagin d'avisar amb temps.
- Mai has sentit cap broma que t'ofengués a l'empresa.
- Mai has sentit por a l'empresa, al parc tecnològic on està ubicada o tornant a casa teva si t'has quedat treballant fins tard.
- Sents que els teus companys et respecten.
- Mai no t'han dit que no sembles dedicar-te a l'enginyeria
- Mai no t'ha preocupat la possibilitat de patir assetjament sexual.

Després de realitzar el passeig, és interessant comentar a classe com s'ha sentit cadascú amb el seu personatge, i quines conclusions treuen de l'experiment. Aquesta activitat té com a objectiu ajudar l'estudiantat a prendre consciència sobre els possibles factors que poden animar o descoratjar a l'hora d'elegir una carrera professional i a veure com les categories de gènere, raça, classe, orientació sexual i altres poden tenir efectes que dificulten la consecució dels objectius laborals, o que, al contrari, ajuden a aconseguir-los.

## 06. ENSENYAR A FER RECERCA SENSIBLE AL GÈNERE

És en el context dels TFGs i de les estades de recerca de l'estudiantat de graus departaments, quan es té un primer contacte amb la recerca en tecnologia electrònica. S'ensenyar a fer recerca fent recerca, encara que sigui sota supervisió i, de vegades, resolent només un aspecte tècnic d'un projecte més gran. Per tant, no es pot menysprear l'impacte de la tecnologia que es desenvolupa o s'ajuda a desenvolupar a través dels TFGs de l'estudiantat. Per tant, és important posar a disposició de l'estudiantat temes de TFG que corresponguin a projectes pensats amb perspectiva de gènere, i que puguin tenir un impacte positiu per combatre les discriminacions per raó de sexe, gènere i/o orientació sexual. En aquest sentit, per a cada projecte, de manera transversal, s'ha de poder avaluar l'impacte de les diferències de gènere sobre el disseny, l'accés, l'ús i els efectes de la tecnologia electrònica que s'està desenvolupant. Entrem en el detall de cadascun d'aquests punts:

### 6.1 Disseny

- Com és l'equip que dissenya la tecnologia? És un equip divers? A un equip molt homogeni (tot homes, blancs, heterossexuals i cis, per exemple), se li poden passar per alt realitats o necessitats de les persones usuàries potencials.
- Es pot fer una reflexió crítica sobre els altres punts (diferències de gènere en l'accés, l'ús, i els efectes de la tecnologia) en el moment de dissenyar la tecnologia que es vulgui desenvolupar? Algunes o totes les persones de l'equip poden fer aquesta feina? Hi pot haver un debat i una posada en comú d'aquestes reflexions abans de començar a resoldre els aspectes tècnics?

### 6.2 Accés

- Cal avaluar si les dones i els homes tindran un accés diferent a aquesta tecnologia, sigui per raons purament físiques (s'ha pensat el producte per a un usuari suposadament neutre que resulta tenir les característiques d'alçada, pes, força, etc. d'un home sa de 30 anys?), ja sigui per altres raons com, per exemple, de distribució dels treballs de cura i usos dels temps (els homes disposen de més temps lliure), d'accés i ús de l'espai públic, d'accés a recursos materials (els homes tenen sous més alts), o d'hàbits de consum.

### 6.3 Ús

- Fins i tot tenint-hi accés, utilitzaran les dones i els homes de manera diferent aquesta tecnologia? Aquest ús diferent, tendirà a aprofundir en els estereotips de gènere o en els usos del temps diferents de homes i dones? Fins i tot tenint-hi accés, és possible que les dones no en facin ús, o en facin un ús molt menor perquè el producte final apel·la a interessos estereotipadament masculins?

### 6.4 Efectes

- Cal contemplar quins efectes diferencials per sexe pot tenir la tecnologia electrònica que s'està desenvolupant en la salut física i en l'ergonomia en el treball i en el lleure de les persones que l'estiguin utilitzant.
- Cal contemplar també si amb la tecnologia electrònica que s'està desenvolupant s'estan reforçant estereotips de gènere pel que fa a les ocupacions professionals de les persones usuàries, als interessos relatius a les activitats de lleure, i en la segregació per gènere dels treballs de reproducció (la cura de les persones, la seva higiene, la dels espais que habiten, la compra i elaboració d'aliments, i en general tot el treball que està enfocat al manteniment de la vida).

En el cas dels TFGs és important insistir en l'ús d'un llenguatge no sexista al text del treball, així com mantenir-se alerta davant d'altres pràctiques d'escriptura fortament generitzades, com per exemple si hi ha 2 codirectors del TFG, que l'estudiantat en els agraïments es refereixi al codirector home com a Dr + cognom, i a la directora pel nom de pila.

Finalment, per tal de donar referents i posar en valor la recerca en enginyeria electrònica amb perspectiva de gènere, una idea interessant és dotar-se d'un premi per al millor TFG amb perspectiva de gènere del camp. En el cas de la UB, aquest premi no està dirigit al grau d'enginyeria electrònica de telecomunicació, sinó que és comú a tots els graus, però amb un accésit específic per al millor treball en ciències experimentals o enginyeria.



## 07. RECURSOS PEDAGÒGICS

### 7.1 Llibres i tesis

- ARNÁIZ-FRANCO, Carmen *et al.* (2018) «La inclusión de la perspectiva de género en estudios de ingeniería: El trabajo final de estudios como oportunidad». A: REBOLLO-CATALÁN, Ángeles; RUÍZ-PINTO, Estrella; VEGA-CARO, Luisa. *La Universidad en clave de género*. Barcelona: Octaedro.
- BIAN, Lin *et al.* (2017). «Gender stereotypes about intellectual ability emerge early and influence children's interests». *Science*, 355 (6323), p. 389-391.
- CANTERO, Beatriz (2016). *Inclusión del género en la enseñanza de las ciencias*. Tesis doctoral.
- CAPRILE, María; VALLÉS, Nuria i PALMEN, Rachel (2012). *Guía práctica para la inclusión de la perspectiva de género en los contenidos de la investigación*. Barcelona: Fundación CIREM.
- CASTAÑO, Cecilia i WEBSTER, Juliet (2014). *Género, ciencia y tecnologías de la información*. Barcelona: Aresta.
- CLARAMUNT VALLESPÍ, Rosa María i CLARAMUNT VALLESPÍ, Teresa (2012). *Mujeres en ciencia y tecnología*. Madrid: Editorial UNED.
- DONOSO-VÁZQUEZ, Trinidad (2018). «Perspectiva de género en la universidad como motor de innovación». A: REBOLLO-CATALÁN, Ángeles; RUÍZ-PINTO, Estrella; VEGA-CARO, Luisa. *La Universidad en clave de género*. Barcelona: Octaedro.
- EUROPEAN COMMISSION (2018). *Guidance to facilitate the implementation of targets to promote gender equality in research and innovation*, Publications Office of the European Union, Luxembourg.
- EUROPEAN INSTITUTE FOR GENDER EQUALITY (EIGE) (2016). *Gender in education and training*. Publications Office of the European Union, Publications Office of the European Union, Luxembourg.
- EUROPEAN INSTITUTE FOR GENDER EQUALITY (EIGE) (2017). *Economic Benefits of Gender Equality in the EU: EU and EU Member States overviews*, Publications Office of the European Union, Luxembourg.
- GRIMALT-ÁLVARO, Carme i COUSO, Digna (2019). «“No va amb mi”. La influència del disseny d'activitats STEM sobre el posicionament de l'alumnat en aquest àmbit». *UTE. Revista de Ciències de l'Educació*. Monogràfic 2019. Pag. 133-144

- JOHNSON, Carla C. et al. (2020). *Handbook of Research on STEM Education*. Routledge. ISBN 9780367075620
- LOBO IGARTUA, Constanza; BACIGALUPE DE LA TORRE, Saioa i FERNÁNDEZ CEBRIÁN, Sandra (2015). *Aplicación del enfoque de género en proyectos TFG y TFM*. Bilbao: Universidad del País Vasco editorial.
- MARTÍNEZ MOSCOSO, Dolores Marisa (2012) *Práctica docente con equidad de género. Una guía de trabajo*. Guadalajara: Universidad de Guadalajara, Centro de Estudios de Género.
- SÁINZ, Milagros et al. (2017). *¿Por qué no hay más mujeres STEM? Se buscan ingenieras, físicas y tecnólogas*. Barcelona: Fundación Telefónica, Editorial Ariel.
- SCHIECH, Elvira et al. (2018) *Diversity in the Cultures of Physics - Lesson Plans*. Freie Universität Berlin Publikation.
- VERGÉS, Núria (2012). *Gènere i TIC: el procés d'autoinclusió de les dones en les TIC. Una aproximació des de les tecnòlogues artístiques i les tecnòlogues informàtiques*. Tesis Doctoral

## 7.2 Articles en revista i articles derivats de congressos

- ANDERSSON, Staffan (2014). «Privilege walk - A path towards understanding norms and stereotypes». ICED 2014 - "Educational development in a changing world".
- BIGLIA, Barbara i VERGÉS-BOSCH, Núria (2016). «Questioning the gender perspective in research. *Revista d'Innovació i Recerca en Educació*, 9(2), 12.
- CALVO IGLESIAS, Encina (2016). «Una estudiante de ingeniería en cada cole». A: SANTOS REGO, Miguel Anxo; SOTELINO LOSADA, Alexandre; LORENZO MOLEDO, María del Mar. *Aprendizaje-Servicio e innovación en la universidad: actas VII Congreso Nacional y II Internacional de Aprendizaje-Servicio Universitario*, p. 143-147. Santiago de Compostela: Universidade de Santiago de Compostela.
- CALVO IGLESIAS, Encina i SANMARCO Bande, M<sup>a</sup> Teresa (2017). «Científicas e Ingenieras en Wikipedia: Una reivindicación». A: GUTIÉRREZ, Alfonso; GARCÍA, Agustín i COLLADO, Rocío (eds.) *Actas del III Congreso de Educación Mediática y Competencia Digital Mayo-Junio 2017*, p. 2553-58. Segovia: Universidad de Valladolid.
- CALVO IGLESIAS, Encina (2017). «Actividades para crear referentes femeninos en la Ingeniería». En CABEDO, Luis i GURAYA, Teresa (eds.). *First International Conference on Engineering Education for the XXI Century - ICEE21C 2017*, p. 67-70. Bilbao: Universidad del País Vasco.

- GONZÁLEZ RAMOS, Ana María; VERGÉS BOSCH, Núria i MARTÍNEZ GARCÍA, José S. (2017). «Las mujeres en el mercado de trabajo de las tecnologías». *Reis. Revista Española de Investigaciones Sociológicas*, 159, 73-90.
- HAND, Sarah; RICE, Lindsay i GREENLEE, Eric (2017). «Exploring teachers' and students' gender role bias and students' confidence in STEM fields». *Soc Psychol Educ* 20, 929-945. HAND, S.; RICE, L. & GREENLEE, E. (2017). *Exploring teachers' and students' gender role bias*
- JUNG, Kiju *et al.* (2014) «Female hurricanes are deadlier than male hurricanes». *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 111 (24), p. 8782-8787.
- LOBO IGARTUA, Constanza i FERNÁNDEZ CEBRIÁN, Sandra (2016). «Aplicación del enfoque de género en trabajos de investigación de alumnado universitario de ciencia y tecnología». *Ikastorratza, e-Revista de didáctica*, 17, p. 6.
- MACEIRA, Helena Morais (2017). «Economic Benefits of Gender Equality in the EU, Intereconomics», ISSN 1613-964X, Springer, Heidelberg, vol. 52, iss. 3, p. 178-183.
- MCQUILLAN, Hellen (2010). «Technicians, Tacticians and Tattlers: Women as Innovators and Change Agents in Community Technology Projects». *Special Double Issue. Gender in Community Informatics*. 5 (3) & 6(1).
- MOSATCHE, Harriet; MATLOFF-NIEVES, Susan; KEKELIS, Linda i LAWNER, Elizabeth (2013). «Effective STEM programs for adolescent girls: three approaches and many lessons learned». *Afterschool matters*, 17, 17-25.
- MOSS-RACUSIN, Corinne A. *et al.* (2012). «Science faculty's subtle gender biases favor male students». *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 109 (41), p. 16474-16479.
- NIELSEN, Mathias W.; BLOCH, Carter W. i SCHIEBINGER, Londa. (2018). «Making gender diversity work for scientific discovery and innovation». *Nature human behaviour*, 2(10), 726-734.
- REINKING, Anni i MARTIN, Barbara (2018). «The Gender Gap in STEM Fields: Theories, Movements, and Ideas to Engage Girls in STEM». *Journal of New Approaches in Educational Research*, 7(2), 148-153. doi: 10.7821/naer.2018.7.271-
- RUIZ-JIMÉNEZ, Jenny Maria i FUENTES-FUENTES, María del Mar (2016). «Management capabilities, innovation, and gender diversity in the top management team:

An empirical analysis in technology-based SMEs». *BRQ Business Research Quarterly*, 19(2), 107-121.

UNESCO, 2019. «Descifrar el código: la educación de las niñas y las mujeres en ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM)». París, França 2019.

VERGÉS Bosch, Núria (2012). «De la exclusión a la autoinclusión de las mujeres en las TIC. Motivaciones, posibilitadores y mecanismos de autoinclusión». *Athena digital*, 12(3), 129-150.

VERGÉS BOSCH, Núria (2019). «Gender and ICT: Are we making progress in Cyber-Feminisation?» *Revista ideas, Feminisme(s)*, 47, 1-8.

### 7.3 Recursos en línia

- AMIT, Asociación de mujeres Científicas y tecnólogas: <http://www.amit-es.org/>
- Node a Catalunya, Associació de Dones Investigadores i Tecnòlogues AMIT-Cat: <http://www.amit-cat.org/>
- Donestech: <https://www.donestech.net/>
- Iniciativa 11 de febrer: <https://11defebrero.org/>
- Una estudiant d'enginyeria en cada col·le: <http://hdl.handle.net/10347/15177>
- IEEE Women in Engineering: <http://www.ieee.org/membership>
- Tech&Ladies: <http://techandladies.com>
- Women Techmakers: <https://www.womentechmakers.com/>
- Wikidones: <https://www.wikidones.labonne.org/>
- Evolució del percentatge de dones en les carreres universitàries a l'estat espanyol:  
<https://picanumeros.wordpress.com/2019/12/09/brecha-de-genero-en-los-estudios-evolucion-del-de-mujeres-matriculadas-en-carre-ras-universitarias-publicas-desde-1985-a-2014/>
- Test de Finkbeiner: [https://en.wikipedia.org/wiki/Finkbeiner\\_test](https://en.wikipedia.org/wiki/Finkbeiner_test)

## 08. PER A APROFUNDIR

- BERG, Anne Jorun i LIE, Merete (1995). «Feminism and Constructivism: Do Artifacts Have Gender?» *Science, Technology, & Human Values*, 20 (3).
- BONDER, Gloria (2001). «La transversalización del principio de equidad de género en la educación: cuestiones conceptuales y estratégicas». Publicación de Naciones Unidas.
- CADORA, Karen (1995). *Feminist Cyberpunk*. *Science Fiction Studies*. 22 (2).
- CASTAÑO, Cecilia (dir.) (2008). *La segunda brecha digital*. Madrid: Cátedra ediciones.
- COCKBURN, Cynthia (1983). *Brothers. Male Dominance and Technological Change*. London: Pluto Press.
- COREA, Gena; DUELLI KLEIN, Renate; HANMAR, Jalna; HOLMES, Helen B.; HOSKINS, Betty; KISHWAR, Madhu; RAYMOND, Janice; ROWLAND, Robyn i STEINBACHER, Roberta (1985). *Man made women: How new reproductive technologies affect women*. Hutchinson.
- DASHPER, Katherine (2018). «Challenging the gendered rhetoric of success? The limitations of women-only mentoring for tackling gender inequality in the workplace». *Gender, Work and Organization*, 26 (4), p. 541-557.
- ESPINAR, Eva (2009). «Género y nuevas tecnologías de la información y comunicación». *RevistaFeminismo/s*. 14.
- ERLEMANN, Martina; SCHIESTL, Leli; ESTRADÉ, Sonia; GONZALEZ-SILVEIRA, Marta; MOWBRAY, David; NICHOLS, Emma; SCHEICH, Elvira i SCHÖNNING, Karin (2019). «Diversity in the cultures of physics: a European summer school curriculum» (<https://refubium.fu-berlin.de/handle/fub188/25636>)
- FIRESTONE, Shulamith (1970). *The Dialectic of Sex: The Case for Feminist Revolution*. William Morrow ed.
- FAULKNER, Wendy (2001). «The technology question in feminism: a view from feminist Technology studies». *Women's studies International Forum*. 24 (1).
- FAULKNER, Wendy (2007). «Nuts and Bolts and People: Gender-Troubled Engineering Identities». *Social Studies of Science*, 37.
- FAULKNER, Wendy i LIE, Merete (2007). «Gender in the Information Society: Strategies of Inclusion. *Gender Technology and Development*», 11 (2).

- GHERTNER, D. Asher (2006). «Technology and Tricks: Intra-Household Technology Implementation and Gender Struggles». *Gender, Technology and Development*, 10 (3).
- GONZÁLEZ, Marta Isabel i PÉREZ, Eulalia. (2002). «Ciencia, Tecnología y Género». *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad e innovación*. 2.
- GRINT, Keith i GILL, Rosalind (eds.) (1995). *The Gender-Technology Relation: Contemporary Theory and Research*. Londres: Taylor and Francis.
- HALBERT, Debora (2004). «Sulamith Firestone. Radical feminism and visions of the information society». *Information, communication and society*. 7 (1).
- HARAWAY, Donna (1991) «A Cyborg Manifesto: Science, Technology, and Socialist-Feminism in the Late Twentieth Century», in *Simians, Cyborgs and Women: The Reinvention of Nature*. Routledge (1991)
- INGRAM, Sandra i PARKER, Anne (2002). «The influence of Gender on Collaborative Projects in an Engineering Classroom». *IEEE Transactions on professional communication*, 15 (1).
- KELAN, Elizabeth K. (2010). «Gender Logic and (Un) doing Gender at Work». *Gender, Work and Organization*. 17, (2).
- KELLER, Evelyn Fox (1985). *Reflections on gender and science*. Yale University Press.
- LERMAN, Nina E.; OLDENZIEL, Ruth i MOHUN, Arwen P. (ed.) *Gender and Technology. A reader*. Baltimore: John Hopkins University press.
- LIE, Merete (2003). *He, She and IT Revisited. New Perspectives on Gender in the Information Society*. Oslo: Gyldendal.
- MCGAW, Judith (1982). «Women and the history of American Technology». *Signs*. 7 (4).
- MCGAW, Judith (1996). «Why Feminine Technologies Matter». A LERMAN, Nina; OLDENZIEL, Ruth i MOHUN, Arwen (ed.) (2003). *Gender and Technology. A reader*. Baltimore: John Hopkins University Press.
- ROSSER, Sue V. (2005). «Thought the Lenses of Feminist Theory. Focus on Women and Information Technology». *Frontiers*. 26, (1).
- RIPPON, Gina (2019). *The Gendered Brain: The new neuroscience that shatters the myth of the female brain*. Vintage.

- SÁINZ, Milagros i LÓPEZ-SÁEZ, Mercedes (2010). «Gender differences in computer attitudes and the choice of technology-related occupations in a sample of secondary students in Spain». *Computers and Education*. 54 (2).
- Sistema Integrado de Información Universitaria (SIIU) (2019). Dirección General de Universidades.
- SORENSEN, Knut H. i BERG, Anne J. (1987). «Genderization of Technology among Norwegian Engineering Students. Acta Sociologica». *Women's Studies*. 30 (2).
- VAN DEN BRINK, Marieke i STOBBER, Lineke (2014). «The support paradox: Overcoming dilemmas in gender equality programs». *Scandinavian Journal of Management*, Volume 30, Issue 2, June 2014, Pages 163-174
- VERGÉS BOSCH, Núria; CRUELLS LÓPEZ, Eva i HACHE, Álex (2009). «Retos y potencialidades para las mujeres en la participación del desarrollo de la sociedad de la información». *Feminismo/s*, 14.
- WAJCMAN, Judy (1991). *Feminism confronts technology*. Pennsylvania: The Pennsylvania State University Press.
- WAJCMAN, Judy (2000). «Reflections on Gender and Technology Studies: In What State is the Art?» *Social Studies of Science*, 30(3).
- WAJCMAN, Judy (2007). «From women and technology to gendered technoscience». *Information, Communication and Society*, 10 (3).
- WAJCMAN, Judy (2010). «Feminist Theories of Technology». *Cambridge Journal of Economics*, 34 (1).
- WOLF, Christa (1988). *Accidente: noticias de un día*. Alfaguara

## CHECKLIST FOR GENDER IN RESEARCH

### Equal opportunities for women and men in research

- Is there a gender balance in the project consortium and team, at all levels and in decision-making positions?

---

- Do working conditions allow all members of staff to combine work and family life in a satisfactory manner?

---

- Are there mechanisms in place to manage and monitor gender equality aspects, e.g. workforce statistics, as required by FP7?

### Gender in research content

#### Research ideas phase:

- If the research involves humans as research objects, has the relevance of gender to the research topic been analysed?

---

- If the research does not directly involve humans, are the possibly differentiated relations of men and women to the research subject sufficiently clear?

---

- Have you reviewed literature and other sources relating to gender differences in the research field?

#### Proposal phase:

- Does the methodology ensure that (possible) gender differences will be investigated: that sex/gender-differentiated data will be collected and analysed throughout the research cycle and will be part of the final publication?

---

- Does the proposal explicitly and comprehensively explain how gender issues will be handled (e.g. in a specific work package)?

---

- Have possibly differentiated outcomes and impacts of the research on women and men been considered?

#### Research phase:

- Are questionnaires, surveys, focus groups, etc. designed to unravel potentially relevant sex and/or gender differences in your data?

---

- Are the groups involved in the project (e.g. samples, testing groups) gender-balanced? Is data analysed according to the sex variable? Are other relevant variables analysed with respect to sex?

#### Dissemination phase:

- Do analyses present statistics, tables, figures and descriptions that focus on the relevant gender differences that came up in the course of the project?

---

- Are institutions, departments and journals that focus on gender included among the target groups for dissemination, along with mainstream research magazines?

---

- Have you considered a specific publication or event on gender-related findings?



L'escassa presència de les dones en els estudis d'enginyeria electrònica posa de relleu la importància d'analitzar els estereotips de gènere presents a la societat que incentiven i mantenen aquesta diferència de vocacions, i de ponderar els avantatges que tindria revertir la situació.

*La Guia per a una docència universitària amb perspectiva de gènere d'Enginyeria Electrònica de Telecomunicació* ofereix propostes, exemples de bones pràctiques, recursos docents i eines de consulta per incorporar la perspectiva de gènere en una disciplina que té un impacte cabdal en la actual societat de la informació.



Consulta les guies d'altres disciplines a [vives.org](http://vives.org)

**Xarxa Vives**  
d'universitats 

Universitat Abat Oliba CEU, Universitat d'Alacant, Universitat d'Andorra, Universitat Autònoma de Barcelona, Universitat de Barcelona, Universitat CEU Cardenal Herrera, Universitat de Girona, Universitat de les Illes Balears, Universitat Internacional de Catalunya, Universitat Jaume I, Universitat de Lleida, Universitat Miguel Hernández d'Elx, Universitat Oberta de Catalunya, Universitat de Perpinyà Via Domitia, Universitat Politècnica de Catalunya, Universitat Politècnica de València, Universitat Pompeu Fabra, Universitat Ramon Llull, Universitat Rovira i Virgili, Universitat de Sàsser, Universitat de València, Universitat de Vic · Universitat Central de Catalunya.