

28^a Edició

PREMIS PATRONAT POLITÈCNICA

Projectes final de carrera



**Patronat
Politécnica**
Universitat de Girona

PRESENTACIÓ

El ràpid desenvolupament de noves tecnologies ens ha dut a una revolució digital que està canviant la nostra manera d'entendre la societat, l'economia i la indústria. La rapidesa amb què sorgeixen noves formes de relacionar-nos o de desenvolupar les nostres tasques diàries comporta que, en moltes ocasions, l'actualització de les tecnologies sigui més ràpida que el temps que tenim per comprendre-les i assimilar-les.

En l'àmbit industrial això es tradueix en un gran repte: trobar la manera ràpida i eficient d'implementar les tecnologies en funció de les necessitats de cada companyia. Extreure el màxim benefici del data, el blockchain o la IA, entre d'altres, és bàsic per a la transformació i la competitivitat del sector industrial. És aquí on entitats com el Patronat de la Politècnica i els estudiants de l'Escola tenen un paper crucial, generant i transferint aquest coneixement per contribuir a la prosperitat i l'evolució de les companyies.

La relació entre les empreses i les universitats és un pilar de la reactivació econòmica i el desenvolupament d'un teixit empresarial innovador, robust i de valor. Les sinergies que el Patronat promou entre les empreses i els estudiants és la base per a fer que les companyies de la demarcació de Girona esdevinguin referents tecnològics, impulsant projectes tractors que siguin referents i marquin tendències en el seu sector.

Des del Patronat tenim clar que el talent jove és la clau per a seguir estimulants la recerca aplicada i la transferència tecnològica, la millor via per assegurar que les nostres indústries disposen de solucions innovadores i disruptives per a donar resposta als seus reptes. Aquests Premis són mostra de la nostra voluntat, perquè hem de seguir generant vocacions tecnològiques i exercint com a promotors del talent entre la comunitat empresarial de la zona.

Vull donar les gràcies a tots els estudiants que avui són reconeguts, així com a tots aquells que han presentat els seus treballs en aquesta edició. Vosaltres sou el principal motor de la revolució digital, la vostra passió i el vostre compromís marcaran les regles del joc en el futur industrial, econòmic i social.

Finalment, vull donar les gràcies a tots els nostres patrons i, especialment, a la Diputació de Girona, pel finançament d'aquests premis. La col·laboració entre entitats públiques i els agents privats és fonamental per a la prosperitat del nostre territori.

Moltes gràcies a tots i totes per fer-ho possible.

Judith Viader Codina
Presidenta del Patronat Politècnica




ÍNDEX ÀMBITS

Àmbit Agroalimentari

Projecte d'una indústria de producció de quefir ubicada a la comarca de la Cerdanya PAULA BATLLORI PALACIO	25
Projecte per a la plantació de 3 ha de vinya i la construcció d'un celler al municipi de Lladó (Alt Empordà) MIREIA BRUGUÉS POTRONY	27
Percepció del client de la gamba de Palamós BERTA CASTRO I GÓMEZ	28
Millora de la qualitat de derivats carnis picats de vedella i porc ecològics al llarg de la vida útil ALBA GRABULOSA EVANGELIO	29
Optimization of the DPPH assay to analyze antioxidant capacity of wines and coadjuvants ADRIÀ MALDONADO CORTÉS	31
Estandardització de la producció d'embotits picats curats mitjançant un analitzador per raigs X JOSEP MARCÓ MARSAL	32
Projecte d'una coberta vegetal a l'Escola Santa Margarida de Quart (Gironès) GERARD MASFERRER GIRONELLA	33
Projecte d'una indústria elaboradora de productes carnis curats ubicada a Cornellà del Terri (Pla de l'Estany) LAURA PLA CASTELLÀ	34
Millora del control del clivellat de la pomera mitjançant l'aspiració de fulles ORIOI SERRA CARDERA	36
 Estudi de la biologia infecciosa de soques/aïllats d' <i>Alternaria</i> spp. de plantacions de poma de Girona MATEU TERRADAS I CASELLAS	38
Sensors d'espectroscòpia d'infraroig proper (NIR) per avaluar la frescor del peix i els cicles de congelació CLARA VERGÉS I BASAGAÑA	39

Àmbit Edificació

Anàlisi i proposta per al compliment de l'accessibilitat urbana al nucli del municipi de la Jonquera DMITRI KONSTANTÍNOVICH CHTCHEKINE SHVEDOV	43
Habitatges discriminatoris: la cerca de la inclusivitat intercultural en l'habitatge IMEN EL BAHRI EL KESSISSER	45
 Estudi del comportament tèrmic de la caseïna com a material escumós per a la seva aplicació en l'edificació CRISTIAN NIETO RUIZ	47

Àmbit Industrial

Projecte d'execució de treballs en tensió per a l'estesa de fibra òptica en proximitat de línia en servei a 25 kv

OSCAR BAYONA CARRIBA 51

Disseny d'un hivernacle modular, sostenible i autosuficient, amb la utilització d'un sistema hidropònic

JORDI BOADAS PRATS 52

Avantprojecte de disseny i predimensionat de l'estructura d'un monòlit per a la pràctica de l'escalada esportiva a l'exterior

JOAN CAIMARI FUSTER 54

Tumor-on-a-chip: new strategies of in-vitro cancer cell culture

ANTONI IGNASI CÀNAVES LLABRÉS 55

Sistema de gestió d'aparcament basat en el sistema LoRa

RICARD CASAS I DEL OLMO 57

Estudi de la complementarietat entre fabricació additiva i deformació incremental amb materials polímers biocompatibles

JOAN COMA MARTÍNEZ 58

Aplicació de sistemes híbrids en la gestió del recurs d'aigua urbana

JESMYL ELISA CORDOVA CORDOVA 60

Equip de mesura de cicles d'histeresi magnètica

ALEJANDRO CUENCA CLAVER 61

Obtenció de paper sensor, mitjançant recobriment, per a la detecció de metalls pesants en aigües

ADRIÀ FRIGOLA RACERO 63

Sistema d'estimació automàtica amb xarxes neuronals de carbohidrats en fotografies d'àpats emplatats

MARTÍ GUSÓ MONT 64

Estudi per a l'elecció de la zona òptima on instal·lar un hub a Barcelona

XAVIER HUIX I TRENCO 65

Disseny dels elements mecànics d'un satèl·lit d'òrbita baixa

CARLOTA KEIMER LÓPEZ 67

Disseny, fabricació i muntatge d'un braç robòtic de 4 graus de llibertat

JOAN LUQUE BARRULL 69

Reforma elèctrica i lumínica de l'estadi olímpic de Terrassa

ADRIÀ MORADELL JUANHUIX 70

Desenvolupament, validació i industrialització d'una resina acrílica per a pintures industrials

AÏDA MORELL I COLL 71

Formulació de suspensions de recobriment de paper amb elevada capacitat barrera a líquids i gasos

DANIEL MORENO TORRES 72

Disseny i desenvolupament d'un ROV submergible - R2B2

JORDI MUÑOZ GALMÉS 73

Modelització micromecànica de l'ondulació de les fibres i el seu efecte en les propietats del compòsit



EDUARD NIERGA CARREIRO 74

"Self-healing" per a xarxes elèctriques

MARC PADILLA MORALES 76

Càlcul i dimensionament de les instal·lacions d'una petita cerveseria

LLUC PALMADA I OLIVERAS 77

	Two-photon lithography for fabrication of implantable drug delivery devices JUDITH PONS I TARRÉS	78
	Disseny i fabricació del prototip d'una pròtesi biònica de mà PAU QUINTANA I CASANOVAS	80
	Instal·lació elèctrica i propostes de millora energètica d'un restaurant ELISA ROVIRA HOFFMANN	82
	Estudi dels serveis necessaris d'una línia de producció de principis actius farmacèutics i dimensionament dels equips d'energia JOSÉ MANUEL SÁNCHEZ BOSCH	84
	Disseny d'un túnel per rentar recipients de productes lactis NARCÍS SERAS ARNAU	86
	Conversion of coax cable to fiber cable ALBERT SOLER ESCOBAR	88

■ Àmbit Informàtic

	Creació d'un joc d'estil Metroidvania 2D amb perspectiva lateral WILBER EDUARDO BERMEO QUITO - JUDIT QUINTANA MASSANA	93
	Desenvolupament d'un sistema de reconeixement facial a partir d'un conjunt reduït d'imatges SERGI FELIP RIBAS	95
	Detecting colorectal polyps in colonoscopy: What can deep learning do? LAURA GALERA ALFARO	96
	Disseny i desenvolupament del projecte Timesheets JORDI GOMARA CRUZ	97
	Diseño y desarrollo de un videojuego RPGL ANDY JUSTICIA LÓPEZ - IVÁN RAMOS BENITO	98
	Aplicació de la intel·ligència artificial a la lectura de radiografies de tòrax per ajudar en el diagnòstic de la Covid-19 i en la predicció de la seva gravetat MARC PADRÓS JIMÉNEZ	99
	Gravadora de missatges "OptREC" FERRAN PALMADA MÉNDEZ	100
	Ampliació i millora del "Girona Optimization System" DAVID PÉREZ SÁNCHEZ	101
	Disseny i implementació de la infraestructura local privada d'una empresa PAU VILELLA STUB	102
	WAVA: Design and development of a cinematic 2D puzzle-platformer game ORIOU VIU I DURAN	103

Àmbit Màsters

Development of automatic bird acoustic analysis systems

ESTHER AMORES GAGO

107

Estudi comparatiu de models de filtre per a l'adsorció de contaminants gasosos

JOAN ANGLADA LLOVERAS

109

Disseny i fabricació d'una màquina de fabricació additiva de pròtesis mèdiques tubulars

ANIOL BOSCH I COLLELL

110

Modelització numèrica de la unió amb ciment de làmines de polímer reforçat amb carboni (CFRP) de formigó armat (RC) amb reforç inserit al recobriment (NSM)

ANTONI JORDI CARPINTERO PÉREZ

112

Unió. Centre de divulgació al convent de Sant Josep

LAVINIA IOANA DRAGOS

114

Human stress detection using EEG signals

JONAH FERNÁNDEZ GONZÁLEZ

116

El Modern: Rehabilitació del Modern i la UNED

EDUARD PAGÈS BAGUDA

117

Odeón: obrador d'arts escèniques

JOANA PLANA ORTIZ

119

La comunitat universitària

ÀNGEL PUIGFEL ROSELLÓ

121

Memòria

123


▶ ÍNDEX CATEGORIES

Categoria Aplicabilitat Industrial



Disseny i fabricació d'una màquina de fabricació additiva de pròtesis mèdiques tubulars ANIOL BOSCH I COLLELL	110
Avantprojecte de disseny i predimensionat de l'estructura d'un monòlit per a la pràctica de l'escalada esportiva a l'exterior JOAN CAIMARI FUSTER	54
Tumor-on-a-chip: new strategies of in-vitro cancer cell culture ANTONI IGNASI CÀNAVES LLABRÉS	55
Modelització numèrica de la unió amb ciment de làmines de polímer reforçat amb carboni (CFRP) de formigó armat (RC) amb reforç inserit al recobriment (NSM) ANTONI JORDI CARPINTERO PÉREZ	112
Sistema de gestió d'aparcament basat amb el sistema LoRa RICARD CASAS I DEL OLMO	57
Desenvolupament d'un sistema de reconeixement facial a partir d'un conjunt reduït d'imatges SERGI FELIP RIBAS	95
Disseny, fabricació i muntatge d'un braç robòtic de 4 graus de llibertat JOAN LUQUE BARRULL	69
Estandardització de la producció d'embotits picats curats mitjançant un analitzador per raigs X JOSEP MARCÓ MARSAL	32
Reforma elèctrica i lumínica de l'estadi olímpic de Terrassa ADRIÀ MORADELL JUANHUIX	70
Desenvolupament, validació i industrialització d'una resina acrílica per a pintures industrials AÏDA MORELL I COLL	71
Disseny i desenvolupament d'un ROV submergible - R2B2 JORDI MUÑOZ GALMÉS	73
Càlcul i dimensionament de les instal·lacions d'una petita cerveseria LLUC PALMADA I OLIVERAS	77
Ampliació i millora del "Girona Optimization System" DAVID PÉREZ SÁNCHEZ	101
Projecte d'una indústria elaboradora de productes carnis curats ubicada a Cornellà del Terri (Pla de l'Estany) LAURA PLA CASTELLÀ	34
Instal·lació elèctrica i propostes de millora energètica d'un restaurant ELISA ROVIRA HOFFMANN	82
Estudi dels serveis necessaris d'una línia de producció de principis actius farmacèutics i dimensionament dels equips d'energia JOSÉ MANUEL SÁNCHEZ BOSCH	84
Disseny d'un túnel per rentar recipients de productes lactis NARCÍS SERAS ARNAU	86
Conversion of coax cable to fiber cable ALBERT SOLER ESCOBAR	88
Sensors d'espectroscòpia d'infraroig proper (NIR) per avaluar la frescor del peix i els cicles de congelació CLARA VERGÉS I BASAGAÑA	39
Disseny i implementació de la infraestructura local privada d'una empresa PAU VILELLA STUB	102

Categoria Emprenedoria

Projecte d'una indústria de producció de quefir ubicada a la comarca de la Cerdanya PAULA BATLLORI PALACIO	25
Creació d'un joc d'estil Metroidvania 2D amb perspectiva lateral WILBER EDUARDO BERMEO QUITO - JUDIT QUINTANA MASSANA	93
Avantprojecte de disseny i predimensionat de l'estructura d'un monòlit per a la pràctica de l'escalada esportiva a l'exterior JOAN CAIMARI FUSTER	54
Disseny i desenvolupament del projecte Timesheets JORDI GOMARA CRUZ	97
Sistema d'estimació automàtica amb xarxes neuronals de carbohidrats en fotografies d'àpats emplatats MARTÍ GUSÓ MONT	64
Diseño y desarrollo de un videojuego RPG ANDY JUSTICIA LÓPEZ - IVÁN RAMOS BENITO	98
Disseny dels elements mecànics d'un satèl·lit d'òrbita baixa CARLOTA KEIMER LÓPEZ	67
Aplicació de la intel·ligència artificial en la lectura de radiografies de tòrax per a l'ajuda en el diagnòstic de covid-19 i en la predicció de la seva gravetat MARC PADRÓS JIMÉNEZ	99
Two-photon lithography for fabrication of implantable drug delivery devices JUDITH PONS I TARRÉS	78
 Disseny i fabricació del prototip d'una pròtesi biònica de mà PAU QUINTANA I CASANOVAS	80
WAVA: Design and development of a cinematic 2D puzzle-platformer game ORIOLVIU I DURAN	103

Categoria Impuls territorial

 Projecte d'una indústria de producció de quefir ubicada a la comarca de la Cerdanya PAULA BATLLORI PALACIO	25
Projecte d'execució de treballs en tensió per l'estesa de fibra òptica en proximitat de línia en servei a 25 kv OSCAR BAYONA CARRIBA	51
Disseny d'un hivernacle modular sostenible i autosuficient amb utilització d'un sistema hidropònic JORDI BOADAS PRATS	52
Projecte per a la plantació de 3 ha de vinya i la construcció d'un celler al municipi de Lladó (Alt Empordà) MIREIA BRUGUÉS POTRONY	27
Sistema de gestió d'aparcament basat en el sistema LoRa RICARD CASAS I DEL OLMO	57
Percepció del client de la gamba de Palamós BERTA CASTRO I GÓMEZ	28
Anàlisi i proposta per al compliment de l'accessibilitat urbana al nucli del municipi de la Jonquera DMITRI KONSTANTÍNOVICH CHTCHEKINE SHVEDOV	43
Unió. Centre de divulgació al convent de Sant Josep LAVINIA IOANA DRAGOS	114
Obtenció de paper sensor, mitjançant recobriment, per a la detecció de metalls pesants en aigua ADRIÀ FRIGOLA RACERO	63
El Modern: Rehabilitació del Modern i la UNED EDUARD PAGÈS BAGUDA	117
Odeón: obrador d'arts escèniques JOANA PLANA ORTIZ	119
La comunitat universitària ÀNGEL PUIGFEL ROSELLÓ	121
Estudi dels serveis necessaris d'una línia de producció de principis actius farmacèutics i dimensionament dels equips d'energia JOSÉ MANUEL SÁNCHEZ BOSCH	84
Disseny d'un túnel per rentar recipients de productes lactis NARCÍS SERAS ARNAU	86

Categoria Recerca, innovació i desenvolupament

Development of automatic bird acoustic analysis systems

ESTHER AMORES GAGO 107

Estudi comparatiu de models de filtre per a l'adsorció de contaminants gasosos

JOAN ANGLADA LLOVERAS 109

Projecte d'execució de treballs en tensió per l'estesa de fibra òptica en proximitat de línia en servei a 25 kv

OSCAR BAYONA CARRIBA 51

Creació d'un joc d'estil Metroidvania 2D amb perspectiva lateral

WILBER EDUARDO BERMEO QUITO - JUDIT QUINTANA MASSANA 93

Disseny i fabricació d'una màquina de fabricació additiva de pròtesis mèdiques tubulars

ANIOL BOSCH I COLLELL 110

Tumor-on-a-chip: new strategies of in-vitro cancer cell culture

ANTONI IGNASI CÀNAVES LLABRÉS 55

Modelització numèrica de la unió amb ciment de làmines de polímer reforçat amb carboni (CFRP) de formigó armat (RC) amb reforç inserit al recobriment (NSM)

ANTONI JORDI CARPINTERO PÉREZ 112

Percepció del client de la gamba de Palamós

BERTA CASTRO I GÓMEZ 28

Anàlisi i proposta per al compliment de l'accessibilitat urbana al nucli del municipi de la Jonquera

DMITRI KONSTANTÍNOVICH CHTCHEKINE SHVEDOV 43

Estudi de la complementarietat entre fabricació additiva i deformació incremental amb materials polímers biocompatibles

JOAN COMA MARTÍNEZ 58

Aplicació de sistemes híbrids en la gestió del recurs d'aigua urbana

JESMYL ELISA CORDOVA CORDOVA 60

Equip de mesura de cicles d'histeresi magnètica

ALEJANDRO CUENCA CLAVER 61

Unió. Centre de divulgació al convent de Sant Josep

LAVINIA IOANA DRAGOS 114

Viviendas discriminatorias. La búsqueda de la inclusividad intercultural en la vivienda

IMEN EL BAHRI EL KESSISSER 45

Desenvolupament d'un sistema de reconeixement facial a partir d'un conjunt reduït d'imatges

SERGI FELIP RIBAS 95

Human stress detection using EEG signals

JONAH FERNÁNDEZ GONZÁLEZ 116

Obtenció de paper sensor, mitjançant recobriment, per a la detecció de metalls pesants en aigua

ADRIÀ FRIGOLA RACERO 63

Detecting colorectal polyps in colonoscopy: What can deep learning do?

LAURA GALERA ALFARO 96

Disseny i desenvolupament del projecte Timesheets

JORDI GOMARA CRUZ 97

Millora de la qualitat de derivats carnis picats de vedella i porc ecològics al llarg de la vida útil

ALBA GRABULOSA EVANGELIO 29

Sistema d'estimació automàtica amb xarxes neuronals de carbohidrats en fotografies d'àpats emplatats MARTÍ GUSÓ MONT	64
Estudi per a l'elecció de la zona òptima on instal·lar un hub a Barcelona XAVIER HUIX I TRENCO	65
Diseño y desarrollo de un videojuego RPG ANDY JUSTICIA LÓPEZ - IVÁN RAMOS BENITO	98
Disseny dels elements mecànics d'un satèl·lit d'òrbita baixa CARLOTA KEIMER LÓPEZ	67
Optimization of the DPPH assay for the analysis of antioxidant capacity of wines and coadjuvants ADRIÀ MALDONADO CORTÉS	31
Desenvolupament, validació i industrialització d'una resina acrílica per a pintures industrials AÏDA MORELL I COLL	71
Formulació de suspensions de recobriment de paper amb elevada capacitat barrera a líquids i gasos DANIEL MORENO TORRES	72
Disseny i desenvolupament d'un ROV submergible - R2B2 JORDI MUÑOZ GALMÉS	73
Modelització micromecànica de l'ondulació de les fibres i el seu efecte en les propietats del compòsit EDUARD NIERGA CARREIRO	74
Estudi del comportament tèrmic de la caseïna com a material escumós per a la seva aplicació en l'edificació CRISTIAN NIETO RUIZ	47
Self-healing per a xarxes elèctriques MARC PADILLA MORALES	76
Aplicació de la intel·ligència artificial en la lectura de radiografies de tòrax per a l'ajuda en el diagnòstic de covid-19 i en la predicció de la seva gravetat MARC PADRÓS JIMÉNEZ	99
Gravadora de missatges "OptREC" FERRAN PALMADA MÉNDEZ	100
Ampliació i millora del "Girona Optimization System" DAVID PÉREZ SÁNCHEZ	101
 Two-photon lithography for fabrication of implantable drug delivery devices JUDITH PONS I TARRÉS	78
Disseny i fabricació del prototip d'una pròtesi biònica de mà PAU QUINTANA I CASANOVAS	80
Conversion of coax cable to fiber cable ALBERT SOLER ESCOBAR	88
Estudi de la biologia infecciosa de soques/aïllats d'Alternaria spp. de plantacions de pomera de Girona MATEU TERRADAS I CASELLAS	38
Sensors d'espectroscòpia d'infraroig proper (NIR) per avaluar la frescor del peix i els cicles de congelació CLARA VERGÉS I BASAGAÑA	39

Disseny i implementació de la infraestructura local privada d'una empresa PAUVILELLA STUB	102
WAVA: Design and development of a cinematic 2D puzzle-platformer game ORIOLVIU I DURAN	103

Categoria Sostenibilitat (ODS)

Development of automatic bird acoustic analysis systems ESTHER AMORES GAGO	107
Estudi comparatiu de models de filtre per a l'adsorció de contaminants gasosos JOAN ANGLADA LLOVERAS	109
Disseny d'un hivernacle modular sostenible i autosuficient amb utilització d'un sistema hidropònic JORDI BOADAS PRATS	52
Projecte per a la plantació de 3 ha de vinya i la construcció d'un celler al municipi de Lladó (Alt Empordà) MIREIA BRUGUÉS POTRONY	27
Estudi de la complementarietat entre fabricació additiva i deformació incremental amb materials polímers biocompatibles. JOAN COMA MARTÍNEZ	58
Aplicació de sistemes híbrids en la gestió del recurs d'aigua urbana JESMYL ELISA CORDOVA CORDOVA	60
Estudi per a l'elecció de la zona més òptima on instal·lar un hub a Barcelona XAVIER HUIX I TRENCO	65
Projecte d'una coberta vegetal a l'Escola Santa Margarida de Quart (Gironès) GERARD MASFERRER GIRONELLA	33
Estudi del comportament tèrmic de la caseïna com a material escumón per a la seva aplicació en l'edificació. CRISTIAN NIETO RUIZ	47
Self-healing per a xarxes elèctriques MARC PADILLA MORALES	76
El Modern: Rehabilitació del Modern i la UNED EDUARD PAGÈS BAGUDA	117
La Comunitat Universitària ÀNGEL PUIGFEL ROSELLÓ	121
Instal·lació elèctrica i propostes de millora energètica d'un restaurant ELISA ROVIRA HOFFMANN	82
Millora de control del motejat de la pomera mitjançant l'aspiració de fulles ORIOLVIU SERRA CARDERA	36
Estudi de la biologia infecciosa de soques/aïllats d'Alternaria spp. de plantacions de pomera de Girona. MATEU TERRADAS I CASELLAS	38

JURAT DE LA 28a EDICIÓ DELS PREMIS PATRONAT POLITÈCNICA A PROJECTES DE FINAL DE CARRERA

El jurat de la 28a edició dels Premis Patronat Politècnica a projectes de final de carrera ha estat constituït per tècnics i professionals especialitzats de reconeguda vàlua provinents d'entitats membres i col·laboradores del Patronat Politècnica i per membres del professorat de l'Escola Politècnica Superior de la UdG.

Les persones provinents d'entitats membres i col·laboradores del Patronat que han format part del jurat han estat:

- Sr. Rafael Aguilera (Sistemes Informàtics ICON, SL)
- Sra. Anna Arnau (Col·legi d'Enginyers Tècnics Industrials de Girona)
- Sr. Jacint Arnau (Institut de Recerca i Tecnologia Agroalimentàries - IRTA)
- Sr. Albert Bach-Esteve (Soler & Palau)
- Sr. Robert Ballester (Fundació Marlex)
- Sr. Daniel Barreda (Frit Ravich)
- Sra. Elena Beltran (Sant Dalmai, SAU)
- Sr. Joan Bonany (Fundació Mas Badia - IRTA)
- Sr. Josep Borràs (M.M.A. Louis Vuitton, SA)
- Sra. Júlia Breiz (Demarcació de Girona del COAC)
- Sr. Pep Bruguera (Hohner Automáticos, SL)
- Sr. Alex Brusi (Col·legi Oficial d'Enginyeria en Informàtica de Catalunya)
- Sr. Jordi Cabezas (Industrial Ginés, SA)
- Sr. Josep Calbó (Universitat de Girona)
- Sr. David Comas (Nexus Geographics)
- Sra. Georgina Comas (Talleres Mecánicos Comas, SLU)
- Sr. Josep Cortijo (Diputació de Girona)
- Sra. Georgina Comas (TM Comas)
- Sr. Pere Espígul (Immobilària Espígul)
- Sr. Jordi Fabrellas (Col·legi d'Enginyers Graduats i Enginyers Tècnics Industrials de Girona)
- Sr. Jordi Fernández (Es Field Delivery Spain)
- Sra. Elena Fulladosa (Institut de Recerca i Tecnologia Agroalimentàries - IRTA)
- Sra. María José García (Agri-Energia, SA)
- Sr. Marc Gascons (Compoxi, SL)
- Sr. Jordi Gil (Glam Software 2012, SL)
- Sr. Quim Gudayol (Mentyco)
- Sr. Xavier Jaime (Col·legi d'Aparelladors i Arquitectes Tècnics de Girona)
- Sr. Josep Madrenas (Hermes Comunicacions, SA)
- Sr. Jordi Martínez (Prefabricats Planas)
- Sr. Robert Mas (ABM Serveis d'Enginyeria i Consulting, SL)
- Sr. Marçal Masó (Tecnical Tecnologia Aplicada, SL)
- Sra. Txell Ministral (ABM Serveis d'Enginyeria i Consulting, SL)
- Sr. Jordi Ortega (Demarcació de Girona del COAC)
- Sra. Ivette Panella (Sant Dalmai, SAU)
- Sr. Abel Paulet (3APack)
- Sr. Carlos Pérez (Rousselot Gelatin, SLU)

Sr. Jaume Planella (Noel Alimentària, SAU)
Sr. Jordi Puig (Medichem, SA)
Sr. Joan Puigdevall (Roberlo)
Sra. Joseta Roca (Iqua Robotics)
Sra. Montserrat Rubio (Enginyers Industrials de Catalunya)
Sra. Aleix Andreu Palahí (Productos Concentrol, SA)
Sr. Jordi Sahun (Comexi, SAU)
Sr. Marc Aureli Simon (Col·legi d'Enginyers Tècnics Agrícoles i Forestals de Catalunya)
Sr. Jordi Subiràs (Xuclà – Mecàniques Fluvià, SA)
Sr. Miquel Tarragona (IT Corporate Solutions, SLU)
Sr. Pol Toldrà (Tavil Ind, SAU)
Sr. Màxim Vidal (Aplicacions Elèctriques, SA)
Sr. Jordi Vilagran (BAGI Inversions, SL)
Sr. Lluís Vilanova (Tavil Ind, SAU)
Sr. Marc Vinyoles (Comexi, SAU)

Així mateix, el professorat de l'Escola Politècnica Superior de la UdG que ha format part del jurat ha estat: Dr. Joaquim Armengol, Dr. Rudi de Castro, Dr. Xavier Cufí, Dr. Marc Delgado, Dra. Inés Ferrer, Dr. Joan Fontàs, Dra. Marta Fort, Dr. Emili González, Dr. Quim Meléndez, Dra. Concepció Moragrega, Dra. Silvia Musquera, Dr. Arnau Oliver, Dr. Gustavo Patow, Dra. M. Àngels Pèlach, Dr. Joan Pujol, Dr. Jordi Renart, Dr. Jordi Soler, Dra. Mònica Toldrà i Dr. Daniel Trias.

PROJECTES PREMIATS EN LA 28a EDICIÓ DELS PREMIS PATRONAT POLITÈCNICA. PROJECTES DE FINAL DE CARRERA

Els projectes de final de carrera premiats en la 28a edició dels Premis Patronat Politècnica han estat els següents:

▶ ÀMBIT AGROALIMENTARI

«Estudi de la biologia infecciosa de soques/aïllats d'*Alternaria* spp. de plantacions de pomera de Girona», de Mateu Terradas i Casellas

Estudis: Grau en Enginyeria Agroalimentària

Professor tutor: Dr. Isidre Llorente Cabratosa

Departament: Enginyeria Química, Agrària i Tecnologia Agroalimentària

▶ ÀMBIT D'EDIFICACIÓ

«Estudi del comportament tèrmic de la caseïna com a material escumós per a la seva aplicació en l'edificació», de Cristian Nieto Ruiz

Estudis: Grau en Arquitectura Tècnica i Edificació

Professor tutor: Dr. Miquel Àngel Chamorro Trenado

Departament: Arquitectura i Enginyeria de la Construcció

▶ ÀMBIT INDUSTRIAL

«Sistema de gestió d'aparcament basat en el sistema LoRa», de Ricard Casas i Del Olmo

Estudis: Grau en Enginyeria Electrònica Industrial i Automàtica

Professor tutor: Dr. Carles Pous Sabadí

Departament: Enginyeria Elèctrica, Electrònica i Automàtica

«Estudi de la complementarietat entre fabricació additiva i deformació incremental amb materials polímers biocompatibles», de Joan Coma Martínez

Estudis: Grau en Enginyeria en Tecnologies Industrials

Professora tutora: Dra. Maria Luisa Garcia-Romeu de Luna

Departament: Enginyeria Mecànica i de la Construcció Industrial

«Modelització micromecànica de l'ondulació de les fibres i el seu efecte en les propietats del compòsit», d'Eduard Nierga Carreiro

Estudis: Grau en Enginyeria en Tecnologies Industrials

Professor tutor: Dr. Albert Turón Travesa

Departament: Enginyeria Mecànica i de la Construcció Industrial

«Two-photon lithography for fabrication of implantable drug delivery devices», de Judith Pons i Tarrés

Estudis: Grau en Enginyeria Biomèdica

Professor tutor: Dr. Josep Vehí Casellas

Departament: Enginyeria Elèctrica, Electrònica i Automàtica

▶ ÀMBIT INFORMÀTIC

«Detecting colorectal polyps in colonoscopy: What can deep learning do?», de Laura Galera Alfaro

Estudis: Grau en Enginyeria Informàtica

Professors tutors: Dr. Xavier Lladó Bardera i Dr. Pierre Baldi

Departament: Arquitectura i Tecnologia de Computadors

«WAVA: Design and development of a cinematic 2D puzzle-platformer game», d'Oriol Viu i Duran

Estudis: Grau en Disseny i Desenvolupament de Videojocs

Professor tutor: Dr. Gustavo Patow

Departament: Informàtica, Matemàtica Aplicada i Estadística

▶ ÀMBIT MÀSTERS

«Disseny i fabricació d'una màquina de fabricació additiva de pròtesis mèdiques tubulars», d'Aniol Bosch i Collell

Estudis: Màster en Enginyeria Industrial

Professor tutor: Dr. Joaquim de Ciurana Gay

Departament: Enginyeria Mecànica i de la Construcció Industrial

«El Modern: Rehabilitació del Modern i la UNED», d'Eduard Pagès Baguda

Estudis: Màster en Arquitectura

Professora tutora: Dra. Silvia Musquera Felip

Departament: Arquitectura i Enginyeria de la Construcció

► **CATEGORIA APLICABILITAT INDUSTRIAL**

«Disseny i fabricació d'una màquina de fabricació additiva de pròtesis mèdiques tubulars», d'Aniol Bosch i Collell

Estudis: Màster en Enginyeria Industrial

Professor tutor: Dr. Joaquim de Ciurana Gay

Departament: Enginyeria Mecànica i de la Construcció Industrial

► **CATEGORIA EMPRENEDORIA**

«Disseny i fabricació del prototip d'una pròtesi biònica de mà», de Pau Quintana i Casanovas

Estudis: Grau en Enginyeria Mecànica

Professor tutor: Dr. Jordi Bayer Resplandis

Departament: Enginyeria Química, Agrària i Tecnologia Agroalimentària

► **CATEGORIA IMPULS TERRITORIAL**

«Projecte d'una indústria de producció de quefir ubicada a la comarca de la Cerdanya», de Paula Batllori Palacio

Estudis: Grau en Enginyeria Agroalimentària

Professor tutor: Dr. Jaume Puig Bargués

Departament: Enginyeria Química, Agrària i Tecnologia Agroalimentària

► **CATEGORIA RECERCA, INNOVACIÓ I DESENVOLUPAMENT**

«Two-photon lithography for fabrication of implantable drug delivery devices», de Judith Pons i Tarrés

Estudis: Grau en Enginyeria Biomèdica

Professor tutor: Dr. Josep Vehí Casellas

Departament: Enginyeria Elèctrica, Electrònica i Automàtica

► **CATEGORIA SOSTENIBILITAT (ODS)**

«Projecte d'una coberta vegetal a l'Escola Santa Margarida de Quart (Gironès)», de Gerard Masferrer Gironella

Estudis: Grau en Enginyeria Agroalimentària

Professor tutor: Dr. Miquel Duran i Ros

Departament: Enginyeria Química, Agrària i Tecnologia Agroalimentària

El Consell Executiu del Patronat ha acordat concedir un reconeixement al millor pòster, entre els presentats a la 28a edició dels Premis Patronat Politècnica. Projectes Final de Carrera, al treball següent:

► **GRAU EN ENGINYERIA MECÀNICA**

«Disseny i fabricació del prototip d'una pròtesi biònica de mà», de Pau Quintana i Casanovas

Professor tutor: Dr. Jordi Bayer Resplandis

Departament: Enginyeria Química, Agrària i Tecnologia Agroalimentària





Àmbit Agroalimentari



PROJECTE D'UNA INDÚSTRIA DE PRODUCCIÓ DE QUEFIR UBICADA A LA COMARCA DE LA Cerdanya



Paula Batllori Palacio

Grau en Enginyeria Agroalimentària

Professor tutor: Dr. Jaume Puig Bargués

Dept. Enginyeria Química, Agrària i Tec. Agroalimentària



El present projecte té com a objectiu dissenyar una indústria de producció de quefir ubicada al polígon industrial del municipi de Bellver de Cerdanya, a la comarca de la Cerdanya.

Es preveu comercialitzar el quefir produït en l'àmbit espanyol, bàsicament en petits supermercats. Una petita part de les vendes es realitzaran a la botiga que hi haurà a la mateixa indústria i per internet.

Se seguirà un procés productiu concret per tal de produir el quefir amb una qualitat excepcional gràcies als controls que es duen a terme i sempre sense rebutjar cap excedent, com pot ser la nata.

Es projecta la indústria per a produir 6.812 terrines de quefir de 500 g al dia i 1.677.228 terrines anuals. La indústria produirà durant 246 dies l'any i estarà oberta en un horari de 7:30 h a 17:00 h de dilluns a divendres.

La nau industrial disposa de sales dotades de les instal·lacions i maquinària que calgui segons la funció que tenen i té una superfície útil total de 968 m².

Pel que fa a instal·lacions, la indústria compta amb la instal·lació hidràulica, la qual permet el subministrament d'aigua i l'evacuació de les aigües residuals i pluvials. La indústria consumeix anualment 3.45 l m³ d'aigua. Compta també amb una instal·lació frigorífica per emmagatzemar el producte acabat, que té l'objectiu de refredar el quefir a una temperatura de 4 °C i una humitat relativa del 80 %.

La indústria disposa de 4 sectors d'incendi en els quals, atenent al seu nivell de risc intrínsec, s'hi disposaran extintors, enllumenat d'emergència i sortides d'evacuació a la distància exigida per la normativa.

La instal·lació calorífica consisteix en una caldera de 499 kW per a escalfar l'aigua calenta sanitària i per al procés de producció a partir de biomassa.

La instal·lació elèctrica brinda electricitat a la totalitat de la indústria; es compta amb un transformador i la potència contractada és de 356.706,3 W. La indústria té un consum elèctric diari de 2.525,35 kWh/dia.

El temps d'execució es calcula aplicant el mètode PERT (Program Evaluation and Review Technique) i es conclou que el temps que s'estarà executant el projecte és de 102 dies, com a mínim.

El pressupost general total correspon al cost de l'execució del projecte, incloent la maquinària i equipaments, les despeses generals, el benefici industrial i l'IVA. En total puja a 1.637.301,06 €. S'estima una vida útil del projecte de 35 anys i anualment els costos a pagar suposen 2.754.421,05 €/any, mentre que els ingressos que es tindran per la venda dels productes i subproductes puja a 3.022.640,07 €/any. Això implica que s'obté un benefici del 8,87 %, 268.219,02 €/any. Es determina que el VAN (valor actual net) del projecte és de 5.991.042,05 €, que per cada euro invertit s'obté un valor de 4,43 €, que la TIR (taxa interna de rendiment) resulta ser d'un 33,10% i es recupera la inversió al tercer any.

Així doncs, l'avaluació econòmica conclou que la inversió per a aquest projecte és rendible econòmicament.

PROJECTE PER A LA PLANTACIÓ DE 3 HA DE VINYA I LA CONSTRUCCIÓ D'UN CELLER AL MUNICIPI DE LLADÓ (ALT EMPORDÀ)



Mireia Brugués Potrony

Grau en Enginyeria Agroalimentària

Professor tutor: Dr. Miquel Duran Ros

Dept. Enginyeria Química, Agrària i Tecnologia Agroalimentària

Redacció d'un projecte tècnic amb totes les seves parts, que consisteix en la reconversió parcial de l'explotació agrària i ramadera Can Bauma, coincidint amb la jubilació del propietari i la incorporació de la nova generació. L'explotació familiar actualment consta d'una granja de vedells d'engreix en règim d'integració i de 23 ha de conreu de secà, de les quals algunes són en propietat i altres arrendades. Es projecta la transformació de la finca en una explotació dedicada a la producció de raïm per a l'elaboració de vi.

Inicialment es projecta la nova plantació de 3 ha de vinya amb varietats autòctones a les parcel·les adjacents al nou celler. També es descriuen, dissenyen i dimensionen les instal·lacions i tots els elements necessaris per a la construcció d'un celler al municipi de Lladó (Alt Empordà) per a produir vi.

Se sap que al municipi de Lladó moltes famílies disposaven de vinya per poder elaborar el vi per a consum propi, un costum que s'ha anat perdent amb el temps al llarg de la segona part del segle XX. Amb aquest projecte es pretén recuperar la importància de la vinya i l'elaboració de vi al municipi, així com la presència de vinya al territori conegut com a Garrotxa d'Empordà, una zona de l'Alt Empordà amb un paisatge marcadament diferent del de la plana empordanesa i que està a cavall entre aquesta comarca i la Garrotxa.

El dimensionament del celler ha de ser representatiu amb el nombre d'hectàrees de vinya estimades; per tant, es dimensiona un celler petit, de 250 m². L'edificació es dissenya aprofitant l'orografia del terreny, i també pensant en un disseny còmode i sostenible per realitzar l'activitat.

Dins el projecte es vol apostar per l'estalvi energètic així com per les energies renovables. A part de l'aprofitament de l'orografia del terreny, també es dimensiona la instal·lació de plaques solars per tal que la major part de l'energia consumida sigui generada per aquestes.

PERCEPCIÓ DEL CLIENT DE LA GAMBA DE PALAMÓS



Berta Castro i Gómez

Grau en Enginyeria Agroalimentària

Professor tutor: Dr. Joan Pujol Planella

Dept. Enginyeria Química, Agrària i Tecnologia Agroalimentària

Aquest estudi està centrat en la gamba de Palamós, un producte alimentari molt relacionat amb l'activitat econòmica de la família de l'autora, que són majoristes de peix. Es tracta d'un producte molt conegut en el territori català, amb un elevat valor afegit que fa que en èpoques de molta demanda i oferta limitada assoleixi preus de venda molt alts. Tant gran és el seu interès que fins i tot s'organitzen jornades gastronòmiques entorn d'aquest producte. A més a més, en l'àmbit comercial presenta particularitats lligades a la marca de garantia sota la qual es comercialitza.

L'objectiu d'aquest treball ha estat analitzar la percepció de la gamba de Palamós per part dels diferents agents involucrats en el canal comercial, fins al consumidor final. S'han identificat els paràmetres distintius del producte, els seus productes substitutius respecte a la demanda i el coneixement de la marca de garantia. A partir del tracte amb els agents involucrats, s'han identificat els problemes del sector i les tendències de futur de la comercialització de la gamba.

MILLORA DE LA QUALITAT DE DERIVATS CARNIS PICATS DE VEDELLA I PORC ECOLÒGICS AL LLARG DE LA VIDA ÚTIL



Alba Grabulosa Evangelio

Grau en Innovació i Seguretat Alimentària

Professora tutora: Dra. Dolors Parés Oliva

Dept. Enginyeria Química, Agrària i Tec. Agroalimentària

Es preveu que en els propers anys el sector ecològic a Catalunya tingui un creixement sostingut degut als canvis en els hàbits de consum de la societat. S'espera un increment de la demanda de derivats carnis ecològics que implicarà que les empreses del sector hagin d'assegurar una màxima qualitat dels productes i una vida útil suficient per satisfer les necessitats dels consumidors. Aquest treball pretén donar solució a aquesta situació, i alhora millorar la competitivitat global del sector carni ecològic.

Així doncs, l'objectiu d'aquest treball ha estat allargar la vida útil comercial de dos derivats carnis ecològics, concretament hamburgueses de vedella envasades en skin i bull blanc de porc llescat envasat al buit, aplicant diferents estratègies.

Per una banda, es van realitzar estudis de durabilitat en hamburgueses de vedella ecològiques determinant la seva acceptabilitat durant la conservació en refrigeració. Es van dissenyar diferents formulacions per observar l'efecte de la qualitat higiènica i tecnològica de la matèria primera i es va avaluar l'aplicació de conservants i antioxidants naturals i cultius bioprotectors. Aquestes proves van permetre determinar si millorava la qualitat microbiològica de les hamburgueses i si es mantenien les propietats sensorials fins al final de la vida útil. Les hamburgueses es van preparar i envasar en una empresa elaboradora i el seguiment visual, olfactiv i del color instrumental es va fer a l'IRTA per part de panelistes experts. En proves en què hi va haver modificacions substancials en la formulació es va realitzar una anàlisi sensorial mitjançant un panel entrenat per valorar la intensitat d'aquest efecte. D'altra banda, es va avaluar l'eficàcia de dos tractaments letals durant el procés de fabricació de bull blanc ecològic: un procés de pasteurització postcocció i un tractament amb altes pressions en el producte llescat. Aquests estudis es van enfocar a analitzar l'evolució al llarg de 57 dies de conservació de tres grups microbians indicadors (mesòfils aerobis totals, enterobacteris i bacteris de l'àcid làctic). L'empresa elaboradora del bull va proporcionar peces senceres de bull blanc i producte llescat envasat al buit, una part del qual es va pressuritzar a l'equip d'altres pressions de l'IRTA (600 MPa durant 5 min).

L'estudi va permetre avaluar l'impacte de diferents factors clau en la vida útil dels derivats carnis seleccionats. Un dels factors que més va influir en la durabilitat dels productes carnis va ser la utilització de diferents categories comercials de carn (vaca o vedella) i l'alta variabilitat de la matèria primera, degut a possibles variacions del pH, l'edat de l'animal, el sistema productiu, l'alimentació,

etc. Un altre factor rellevant va ser la qualitat microbiològica inicial d'aquesta matèria primera. Es va veure que l'addició d'antioxidants permetia mantenir l'estabilitat del color vermell en les hamburgueses durant més temps i frenar el creixement microbiològic. No es van observar diferències significatives entre el desenvolupament microbià del bull blanc amb i sense pasteurització postcocció, i per tant el tractament potser no havia estat d'intensitat suficient, mentre que amb les altes pressions sí que es va aconseguir reduir el creixement microbiològic durant l'emmagatzematge (4 log ufc/g).

OPTIMIZATION OF THE DPPH ASSAY TO ANALYZE ANTIOXIDANT CAPACITY OF WINES AND COADJUVANTS



Adrià Maldonado Cortés

Grau en Innovació i Seguretat Alimentària

Professora tutora: Sra.Valentina Canuti

Dept. Extern a l'EPS

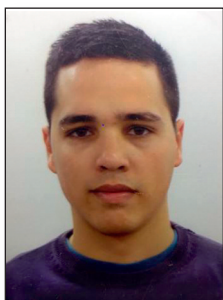
At present, sustainability in winemaking is essential. However, sustainability efforts may not be accepted by consumers if final products have undergone major organoleptic changes. For this reason, new processes based on the reduction of inputs such as sulphites are sometimes not well received due to possible changes in organoleptic characteristics such as colour (browning or pinking) and/or smell (oxidation). Therefore, it is critical to keep generating data about the proposed substitutes for the main input in winemaking processes, sulphites, in order to find other ways to work without the potential toxicity of said substance. Hence, more data needs to be released to be confident about t .

The aim of the present thesis is to determine the critical points of the DPPH assay proposed by the current literature and to optimize it by comparing the results obtained after some modifications to the method. The DPPH assay to be optimized in this thesis is the one used by Romanet et al. (2019). Although other researchers had already modified it, some critical points were still pending analysis to know if they were really crucial.

Inactivated dried yeasts (IDY) are the main coadjuvants studied in this thesis as they have great potential as an alternative to sulphites in terms of their antioxidant activity. It is believed that IDY may release substances with antioxidant properties, making them a good replacement for sulphites. However, the goal of the present study is not to determine which substances are released from these IDY, but rather their antioxidant potential. Furthermore, (+)-catechin will be used as a reference sample since it has been widely studied by other researches using the DPPH assay. Therefore, a lot of data is available and it will be relevant to know if the results are favourable or not.

Achieving an optimized DPPH assay will save not only time for researchers but money for research institutions. At the moment, in the scientific literature, the method by Romanet et al. (2019) is widely used. Although this is already a modified version of the method of BLOIS (1958), working under anaerobic conditions and with fresh samples for every analysis remains a drawback when performing a long-term study. As previously stated, time and money are cornerstones of research studies. Trying to reduce these will increase productivity and other areas of the same study may benefit from it.

ESTANDARDITZACIÓ DE LA PRODUCCIÓ D'EMBOTITS PICATS CURATS MITJANÇANT UN ANALITZADOR PER RAIGS X



Josep Marcó Marsal

Grau en Innovació i Seguretat Alimentària

Professora tutora: Dra. Dolors Parés Oliva

Dept. Enginyeria Química, Agrària i Tec. Agroalimentària

Un paràmetre d'especial importància en la producció d'embotits curats és el contingut de greix. El greix és un paràmetre de qualitat reconegut en la legislació alimentària, condiona en alt grau les característiques organolèptiques i d'estabilitat del producte final, influeix de forma directa en aspectes nutricionals i, en especial, té fortes repercussions en el procés tecnològic d'assecatge dels embotits.

L'heterogeneïtat en el contingut de greix de les matèries primeres dins un mateix lot productiu propicia que les peces, un cop embotides, evolucionin de forma diferent durant l'etapa d'assecatge. Aquest fet dificulta la gestió productiva del procés mateix i fa que s'obtinguin peces que poden presentar fortes dispersions en paràmetres tan importants com l'activitat d'aigua, que determina de manera important l'estabilitat i seguretat alimentària del producte final.

L'objectiu principal d'aquest treball ha estat l'estandardització del contingut de greix de la producció d'embotits curats de l'empresa Boadas 1880 mitjançant la implementació de la tecnologia d'anàlisi per raigs X (RX). Aquesta tecnologia permet determinar el contingut de greix de la matèria primera en línia, de forma no invasiva i de tot el conjunt de la producció, característiques que esdevenen fonamentals per ajustar la formulació de cada elaboració i aconseguir reduir la dispersió i estandarditzar el producte final.

Per assolir l'objectiu general del treball es van plantejar diversos objectius intermedis. En primer lloc, es va ajustar el calibratge d'origen de l'equip d'RX. En segon lloc, es va realitzar un estudi per tal d'establir els marges d'heterogeneïtat que presentava la llonganissa extra tradicional, elaborada a partir de magres de porc, i seleccionada com a producte curat picat de referència, abans de la implementació de l'equip d'RX. La tercera fase del treball va consistir a establir els marges de variabilitat de les matèries primeres. Finalment, es van estudiar les millores que comportava l'estandardització mitjançant l'equip d'RX del contingut de greix de les formulacions de llonganissa extra, respecte al sistema d'elaboració utilitzat per l'empresa.

L'estandardització de les diferents amassades va permetre millorar el control de l'etapa d'assecatge, uniformitzant el temps necessari per assolir l'objectiu de minva (en aquest estudi, 30-31 dies, segons l'assegador, per assolir una minva del 43 %), i reduir la variabilitat del producte final pel que fa a l'activitat d'aigua, contingut de greix i proteïna. La dispersió en minves es va poder reduir aproximadament a la meitat, igualant la pèrdua de pes de les diferents peces que conformen el lot de fabricació i facilitant d'aquesta manera la gestió interna de l'empresa. Es va incrementar el nivell de seguretat, disminuint la dispersió en els valors d' a_w i allunyant els valors més alts ($a_w = 0,907$) del límit màxim acceptable ($a_w \leq 0,92$). Finalment, es van reduir aproximadament a la meitat l'amplitud dels intervals i els coeficients de variació dels continguts de greix i proteïna dels productes finals.

PROJECTE D'UNA COBERTA VEGETAL A L'ESCOLA SANTA MARGARIDA DE QUART (GIRONÈS)



Gerard Masferrer Gironella

Grau en Enginyeria Agroalimentària

Professor tutor: Dr. Miquel Duran i Ros

Dept. Enginyeria Química, Agrària i Tec. Agroalimentària



L'objectiu d'aquest projecte és dissenyar una coberta verda a l'Escola Santa Margarida de Quart (Gironès). Aquesta coberta verda augmentarà la superfície vegetal de l'escola, la farà més sostenible energèticament, augmentarà la biodiversitat de la zona i aprofitarà un espai que actualment només fa la funció de coberta. L'escola està situada a l'oest del nucli urbà de Quart i el projecte s'emplaçarà a la coberta de l'edifici principal de l'escola. Aquest compta amb una superfície plana d'uns 1.400 m², dividida en diferents seccions rectangulars unides entre si. Actualment a la coberta hi ha grava per evitar la germinació d'herbes no desitjades.

Es realitzarà un estudi d'alternatives dels materials i sistemes d'implementació de la coberta verda, i també s'estudiaran els usos que pugui tenir, es determinarà el pressupost i es programarà l'execució de l'obra.

El promotor imposa com a condició que la nova coberta verda ha d'estar en consonància amb l'entorn de l'escola, procurant causar el mínim impacte ambiental possible i respectant l'estructura de l'edifici. La part de la coberta on s'executarà el projecte serà la secció rectangular que queda més a l'est de l'escola i que limita amb el pati, amb una superfície d'uns 220 m².

Per tal de fer que la coberta verda sigui tan sostenible com sigui possible s'ha imposat com a condició que el disseny es faci seguint els principis de la xerojardineria.

S'han estudiat i valorat tres grups d'alternatives: la tipologia de la coberta, el sistema d'instal·lació de la coberta i la vegetació.

La coberta implicarà una millora de l'aïllament de l'edifici, evitant la pèrdua de calor a l'hivern i l'entrada durant l'estiu. També es millorarà l'aïllament acústic i l'estrat vegetal tindrà la capacitat d'absorbir carboni atmosfèric, millorar la biodiversitat i capturar partícules fines.

Per tal d'evitar la degradació de la coberta, es realitzaran manteniments preventius de manera periòdica. En cas necessari es faran manteniments correctius, per tal de corregir qualsevol alteració no desitjada imprevista. Es faran revisions ordinàries, fetes pel personal que treballi a la coberta amb el propòsit de detectar possibles anomalies, que es comunicaran al responsable de manteniment de la coberta verda. També es faran inspeccions tècniques anualment, realitzades per personal qualificat, que hauran d'anar acompanyades d'un informe. El pressupost anual del manteniment és de 587,96 €.

El pressupost del projecte ascendeix a 28.439,38€ d'execució material. Després d'afegir-hi el 13 % de despeses generals, el 6 % de benefici industrial i el 21 % d'IVA, suma un total 40.949,86 €.

PROJECTE D'UNA INDÚSTRIA ELABORADORA DE PRODUCTES CARNIS CURATS UBICADA A CORNELLÀ DEL TERRI (PLA DE L'ESTANY)



Laura Pla Castellà

Grau en Enginyeria Agroalimentària

Professor tutor: Dr. Jaume Puig i Bargués

Dept. Enginyeria Química, Agrària i Tec. Agroalimentària

Objectiu

L'objecte d'aquest projecte és dimensionar una indústria que produeixi productes carnis curats (en concret, pernil, fuet i xoriço) que es vendran en grans superfícies. Els productes obtinguts contindran el mínim d'additius necessaris i es prioritzarà la proximitat de les matèries primeres i la màxima transparència del procés productiu, ja que les tendències de mercat indiquen que són aspectes ben valorats pel consumidor final.

Situació

La indústria projectada estarà ubicada en una parcel·la de 8.015 m², situada al polígon industrial Pont-Xetmar de Cornellà del Terri. La parcel·la està ben comunicada per al transport per carretera i disposa dels recursos necessaris per al funcionament de la indústria.

Necessitats

La producció anual aproximada serà de 40.000 pernils, 250.000 fuets i 250.000 xoriços, considerant 50 setmanes de producció a l'any. Per a aquests nivells de producció, s'ha dissenyat una nau de 40 x 80 m. La indústria necessitarà 28 treballadors.

Enginyeria

Seguint la normativa vigent, s'han dimensionat els elements constructius per a l'estructura de la nau, la instal·lació elèctrica, la instal·lació hidràulica i de sanejament, la instal·lació frigorífica i la instal·lació contra incendis.

Pel que fa a l'enginyeria del procés, dins la nau es duran a terme dos processos productius diferents de manera paral·lela.

Programa d'execució del projecte

Utilitzant el mètode PERT, s'ha determinat una durada mínima de l'execució del projecte de 141 dies.

Pressupost del projecte

El pressupost general per a dur a terme el projecte és de 3.034.051,27€, sense considerar l'IVA, i de 3.671.202,04 € amb l'IVA inclòs.

Anàlisi de la inversió

Per a realitzar l'anàlisi de la inversió s'ha considerat un finançament de 3.000.000 € provinents d'un préstec bancari, amb un 5 % d'interès. Fent un estudi de la inversió s'ha obtingut un VAN de 66.557,40 €, un pay-back de 5 anys i un TIR del 23 % per a una taxa d'actualització del 5 %. Els preus de venda dels productes és de 1,60 €/u per als embotits i de 62,30 €/u per als pernils. Segons els indicadors d'inversió estudiats, el projecte és viable econòmicament.

MILLORA DEL CONTROL DEL CLIVELLAT DE LA POMERA MITJANÇANT L'ASPIRACIÓ DE FULLES



Oriol Serra Cardera

Grau en Enginyeria Agroalimentària

Professor tutor: Sr. Pere Vilardell Coderch

Dept. Enginyeria Química, Agrària i Tec. Agroalimentària

Davant dels nous objectius establerts pel Green Deal i la tendència de prohibicions dels mètodes químics per als tractaments fitosanitaris per a la defensa vegetal, apareix la necessitat de trobar noves alternatives al sector agrícola per a fer front a les malalties, sobretot produïdes per fongs, i això ens porta a la realització d'aquest estudi.

A partir del coneixement del comportament del fong *Venturia inaequalis*, que és el responsable de la malaltia més important en producció de poma, el clivellat de la pomera, es va dissenyar un sistema d'aspiració per tal de retirar les fulles dipositades al sòl durant la parada hivernal dels arbres, amb l'objectiu de disminuir l'inòcul de reserva de cara a les següents campanyes.

A partir d'aquí, es va dissenyar un estudi on s'analitzaven diferents parcel·les amb antecedents de la malaltia per fer l'aspiració on hi hagués inòcul per poder estudiar si hi havia reducció o no. A més a més, es va proposar als propietaris dels camps seguir una estratègia fitosanitària normal per tal de no condicionar la recol·lecció dels fruits. De cada parcel·la es van escollir 4 files on s'aspirava i 4 que servien de grup control. Per a fer el seguiment de l'alliberament d'espores del fong es va dissenyar i construir un prototip de capturador d'espores que es va posar a dues parcel·les per tal d'identificar la quantitat de malaltia present a la zona i estudiar la viabilitat de l'aspiració per tal de fer-ne una gestió conjunta amb l'actual estratègia fitosanitària. Amb aquest capturador d'espores ens podríem permetre reduir el nombre de tractaments, ja que es coneixeria amb més exactitud la quantitat de malaltia present a cada parcel·la.

També es va dur a terme una anàlisi econòmica per tal de conèixer la viabilitat del prototip d'aspiració de fulles, ja que si aquest aparell no era eficient no es podria utilitzar en parcel·les de producció reals.

Un cop finalitzada l'època de risc de infeccions de clivellat de la pomera es va anar a camp a fer una anàlisi en fruita i en fulles per observar si havien aparegut infeccions.

A partir dels resultats obtinguts pel capturador d'espores, es va determinar que l'any que es va fer l'estudi va ser molt poc important pel que fa a infeccions de clivellat de la pomera, i aquests resultats van ser contrastats amb les observacions fetes a camp.

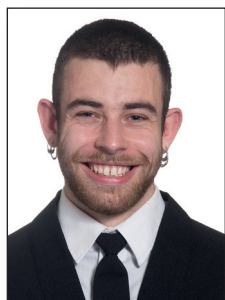
Pel que fa a l'aspiració de fulles, es va observar reducció de dany en les fileres de pomera on s'havia dut a terme.



Es van extreure les conclusions que el sistema d'aspiració de fulles per al control del clivellat de la pomera podia ser una alternativa a considerar, ja que s'aconseguiria una reducció de tractaments fitosanitaris a cada campanya.

També es va concloure la viabilitat econòmica de la màquina, ja que els tractaments fitosanitaris és un dels costos de producció més elevats de les explotacions fructícoles.

ESTUDI DE LA BIOLOGIA INFECCIOSA DE SOQUES/AÏLLATS D'ALTERNARIA SPP. DE PLANTACIONS DE POMA DE GIRONA



Mateu Terradas i Casellas

Grau en Enginyeria Agroalimentària

Professor tutor: Dr. Isidre Llorente Cabratosa

Dept. Enginyeria Química, Agrària i Tec. Agroalimentària



A les comarques gironines, l'alternariosi de la pomera causa grans pèrdues econòmiques a causa de la davallada de la producció (directa i indirecta). Aquesta malaltia està provocada per diverses espècies del gènere *Alternaria* spp i hi ha poca informació al territori local, de manera que el Grup de Recerca de Patologia Vegetal de la UdG va aïllar el patogen de diverses fulles i fruits infectats en diverses plantacions de pomera de les comarques gironines, creant així un socari. Es va avaluar la biologia infecciosa de 6 de les soques, juntament amb una de referència, i se'n van obtenir les dinàmiques i tendències dels paràmetres de creixement (mm de diàmetre crescuts per dia) i esporulació (nombre de conidis per cm² de colònia), informacions rellevants sobre el comportament d'aïllats locals del fong *Alternaria* spp.

A partir d'aquests assajos, es va fer la selecció de 2 de les 7 soques inicials per tal d'analitzar amb més detall l'efecte de la temperatura en el seu creixement i esporulació, ja que es va comprovar que hi havia diferències significatives tant en el creixement com en l'esporulació entre soques. Aquesta selecció va ser duta a terme a través de 3 subíndexs (creixement, esporulació i virulència) que van conformar un índex global, a partir del qual es van seleccionar les soques 57 i 21. Amb aquestes dues soques es va repetir l'assaig fet anteriorment, però aquesta vegada no es va fer només a una temperatura sinó, simultàniament, a 4, 12,5, 17,5, 22,5, 27,5 i 32,5 °C, amb un fotoperíode de 16 hores de llum i 8 de fosc. També es va fer l'assaig d'esporulació. Seguidament, en l'anàlisi estadística, es va determinar que existien diferències significatives en el creixement pel que feia a les diferents temperatures i, a més, que la soca 21 presentava de manera general un creixement més gran que la soca 57. La soca 21 va presentar creixement a totes les temperatures, molt lent a les temperatures més baixes però que augmentava a mesura que pujava la temperatura, i arribava al punt àlgid de creixement als 27,5 °C (7,8 mm/dia) i disminuïa lleugerament a partir d'aquesta temperatura. Aquesta tendència també va ser seguida per la soca 57, però amb valors de creixement inferiors, arribant a creixements de 5,9 mm/dia a 27,5 °C.

Pel que fa a l'esporulació, la soca 57 va mostrar taxes d'esporulació molt més altes que la soca 21 en totes les temperatures experimentades, amb l'excepció de 4 °C, en què cap de les dues soques va mostrar esporulació. De la mateixa manera que en el creixement, malgrat les diferències numèriques de conidis, la tendència d'esporulació va ser la mateixa per a les dues soques, amb valors que augmentaven amb la temperatura fins als 22,5 °C i arribant a l'àlgid (i disminuint posteriorment) amb valors de $1,31 \cdot 10^6$ conidis/cm² en la soca 57 i $1 \cdot 10^5$ conidis/cm² en la 21. Tot i això, es van trobar diferències significatives entre temperatures i entre soques una vegada les dades van haver estat transformades a $\log_{10}(\text{conidis/cm}^2)$. A més, la interacció entre soca i temperatura també va resultar ser significativa.

Per acabar, es va elaborar un model per a cada soca basat en la taxa d'esporulació en $\log_{10}(\text{conidis/cm}^2)$ com a variable dependent i la temperatura com a variable independent en forma de polinomi de tercer grau. També es va elaborar un model de predicció d'inòcul que permet predir el potencial d'inòcul (%) a partir de la temperatura (°C).

SENSORS D'ESPECTROSCÒPIA D'INFRAROIG PROPER (NIR) PER AVALUAR LA FRESCOR DEL PEIX I ELS CICLES DE CONGELACIÓ



Clara Vergés i Basagaña

Grau en Innovació i Seguretat Alimentària

Professora tutora: Dra. Mònica Toldrà Alegret

Dept. Enginyeria Química, Agrària i Tec. Agroalimentària

El peix i els productes de la pesca són una font de nutrients essencials per a una dieta sana i equilibrada. L'alta demanda de peix fresc ha provocat l'aparició de frau alimentaris, relacionats amb l'intent d'allargar la vida útil del peix i endarrerir-ne el deteriorament autolític i microbià, utilitzant mètodes de conservació com ara la congelació, que evita el deteriorament del peix i, en conseqüència, permet allargar-ne la vida útil i vendre'l amb una major qualitat. El procés de congelació permet mantenir gairebé totes les propietats nutricionals del peix, ja que pràcticament no afecta les proteïnes, vitamines o minerals, i inhibeix parcialment o totalment els efectes perjudicials dels microorganismes i enzims deteriorants, però si el procés de congelació no s'ha realitzat de forma correcta, pot causar una pèrdua del contingut d'aigua respecte al producte inicial, fet que provoca pèrdues en les característiques sensorials i un frau envers els consumidors, si es declara la venda d'un producte fresc quan realment ha estat sotmès a congelació.

Aquest projecte final de grau pretén analitzar la capacitat d'un espectròmetre de baix cost i la d'un espectrofotòmetre d'alta resolució, basats en la tecnologia d'espectroscòpia d'infraroig proper (NIR), per a la discriminació entre mostres de verat (*Scomber scombrus*) fresc i descongelat (sotmeses a un o dos cicles de congelació-descongelació) i diferents mètodes de congelació. A partir dels espectres adquirits de les diferents mostres amb els dos equips, es van poder classificar les mostres segons els cicles de congelació i descongelació, el mètode de congelació aplicat, i si el peix ha patit o no un tractament previ a l'adquisició d'espectres. Seguidament, es va desenvolupar un model de classificació segons l'estat de la mostra, descongelada (amb congelació prèvia, indiferentment del mètode) o fresca, i segons els cicles de congelació-descongelació.

Els instruments miniaturitzats basats en l'espectroscòpia NIR són d'especial interès per als organismes de control i per als consumidors gràcies al seu baix cost, i així s'evita el frau d'una forma més fàcil i més accessible als consumidors. En aquest projecte, s'han desenvolupat models predictius específics per al verat (*Scomber scombrus*), però aquest sensor NIR de baix cost es pot utilitzar en altres productes alimentaris. Caldrà realitzar un procés de calibratge específic per a cada matèria primera que es vulgui analitzar.



Àmbit Edificació



ANÀLISI I PROPOSTA PERAL COMPLIMENT DE L'ACCESSIBILITAT URBANA AL NUCLI DEL MUNICIPI DE LA JONQUERA



Dmitri Konstantínovich Chtchekine Shvedov

Grau en Arquitectura Tècnica i Edificació

Professor tutor: Dr. Rafael Reixach Corominas

Dept. Arquitectura i Enginyeria de la Construcció

El treball consta de dues parts, una de més teòrica (Estat de la qüestió), que tracta les diferents normatives d'accessibilitat i compara la legislació espanyola amb la francesa, i una de pràctica (Desenvolupament), on s'analitza el municipi en qüestió. Es fan propostes d'intervenció tant en accessibilitat urbana com en itineraris escolars acompanyades d'una sèrie de plànols.

Per a la primera part del treball es plantegen els procediments a l'hora de realitzar un pla d'accessibilitat. He analitzat en profunditat, centrant-me en el municipi a estudiar, la darrera normativa nacional, que és l'Ordre ministerial TMA/851/2021, de 23 de juliol, en la qual es desenvolupa un document tècnic en qüestions d'accessibilitat d'aplicació obligatòria en espais públics urbans. D'altra banda, resumeixo els principals estàndards PMR (persones amb mobilitat reduïda) francesos i els plans d'accessibilitat urbana PAVE obligatoris en municipis de més de 1.000 habitants. Es fa una anàlisi dels carrers fronterers, i finalment una petita comparació de normatives.

També es revisa, tot i que no s'hi aprofundeix, la normativa tècnica d'urbanització que serà aplicada en les intervencions futures i justificada en els corresponents projectes executius. En últim lloc, faig una revisió del POUM de la Jonquera així com de les ordenances municipals que tenen relació amb el tema central del treball: l'accessibilitat urbana universal.

Quant a camins escolars segurs, es defineixen uns paràmetres d'elaboració basant-se en propostes d'altres municipis, ja que no existeix una legislació estatal o autonòmica específica que reguli aquest tipus d'itineraris.

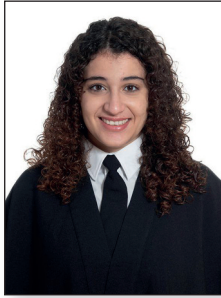
La part pràctica comença amb el treball de camp, que es basa en visites al poble per realitzar mesures i fotografies de carrers, ponts, mobiliari urbà, etc. S'observen uns punts amb necessitats especials i es decideix dividir l'actuació en 6 trams principals, amb diferents tipus de propostes a cadascun, i 2 trams addicionals per assegurar els camins escolars. A més, s'observa com es comporta i per on camina la mainada a l'hora d'entrar i sortir de l'escola per determinar quina és la ruta més utilitzada i posteriorment proposar unes actuacions concretes.

A més del treball de camp, es realitza una investigació de projectes existents o per realitzar per part de l'Ajuntament en qüestions urbanístiques, per observar la línia que s'ha seguit en el municipi. Amb l'ajuda de les mesures agafades i els mapes de l'Institut Cartogràfic de Catalunya, s'elaboren uns plànols de l'estat actual assenyalant les mancances d'accessibilitat trobades. Un cop analitzats tots els punts crítics, es realitzen unes propostes d'actuació per trams adequant-se a la normativa

vigent. Es treballa amb plantes i seccions de carrers detallant diferents tipus de pavimentació, així com el seu enllaç amb la calçada i els passos d'instal·lacions. Als trams propers a l'escola es proposen uns itineraris escolars segurs senyalitzats i delimitats.

Finalment, es realitza una valoració econòmica de les propostes per capítols i partides, arran de la qual es dona prioritat a unes actuacions més urgents que altres i es proposa una planificació.

HABITATGES DISCRIMINATORIS: LA CERCA DE LA INCLUSIVITAT INTERCULTURAL EN L'HABITATGE



Imen el Bahri el Kessisser

Grau en Estudis d'Arquitectura

Professora tutora: Dra. Marisa Garcia Vergara

Dept. Arquitectura i Enginyeria de la Construcció

El treball es focalitza en l'estudi de l'espai privat i proposa analitzar com la configuració espacial i arquitectònica dels interiors domèstics pot condicionar i fins i tot arribar a excloure persones de diferents orígens culturals.

Des de finals del segle XIX, el procés de modernització va impulsar una àmplia racionalització de la societat, estesa a tots els àmbits, que afecta tant l'esfera pública institucional com el domini privat de la vida i l'organització familiar.

Amb aquest propòsit modernitzador, des de l'àmbit polític es va promoure, a través de diferents mitjans, un determinat model familiar, centrat en una família nuclear, i condicionant uns comportaments socials que es van considerar acceptables i desitjables per a la societat productivista moderna. Aquests valors s'han reflectit al llarg dels anys en la nostra manera de viure i habitar als nostres habitatges, imposant-se a través de les diferents normatives d'habitabilitat promogudes pels organismes públics. Aquest procés homogeneïtzador ha exclòs qualsevol consideració sobre maneres d'habitar l'espai domèstic que no responguessin al model normalitzador, així com altres formes familiars i altres rituals de convivència. Tot allò que no encaixés en el corpus de comportaments, valors i models universals es va ignorar. Aquest és el cas, per exemple, dels grups socials immigrants.

Per a això, el projecte de recerca parteix de l'estudi i l'anàlisi de la normativa dels habitatges de promoció pública, en el benentès que la major part de l'oferta d'habitatge social va dirigida a una classe integrada per treballadors d'orígens diversos.

La diversitat social és una realitat cada vegada més present en la nostra societat. Per aquest motiu, la missió principal d'aquest treball consisteix a explorar, a través de l'anàlisi social, històrica, normativa i arquitectònica, com l'organització i ordenació de l'habitatge és un constructe social, i com hauria de ser capaç d'emmotllar-se i transformar-se per a crear espais que responguin a les diferents realitats i estructures socials que existeixen a Espanya.

És una tasca de l'arquitecte desenvolupar projectes arquitectònics que responguin i donin solució a les necessitats dels usuaris, adaptats a les seves experiències vitals i als seus requisits, tant funcionals com culturals, i posar sobre la taula el debat sobre un model d'habitatge que sigui capaç de ser inclusiu i divers. Si la nostra societat actual tendeix cada vegada més a la interculturalitat, cal

qüestionar-se si els valors amb els quals es continua promovent l'habitatge públic responen a necessitats diverses i si és capaç d'oferir una alternativa inclusiva.

Algunes preguntes que aquest treball vol respondre són: si aquests interessos i necessitats que identifiquem a l'hora de pensar un habitatge són comuns a totes les comunitats i cultures i, per tant, si cal repensar la idea d'habitatge, i si el model d'habitatge actual respon al concepte d'adaptabilitat per a, finalment, descobrir què és realment fer un habitatge inclusiu i flexible des d'un altre punt de vista i amb altres valors no focalitzats en l'eurocentrisme, reivindicant la identitat de cada cultura.

ESTUDI DEL COMPORTAMENT TÈRMIC DE LA CASEÏNA COM A MATERIAL ESCUMÓS PER A LA SEVA APLICACIÓ EN L'EDIFICACIÓ



Cristian Nieto Ruiz

Grau en Arquitectura Tècnica i Edificació

Professor tutor: Dr. Miquel Àngel Chamorro Trenado
Dept. Arquitectura i Enginyeria de la Construcció



Aquest projecte final de grau pretén portar a terme el desenvolupament d'un producte escumós per tal d'estudiar-ne el comportament tèrmic i introduir, en el futur, la seva aplicació en el sector de l'edificació.

Per portar a terme el producte resultant s'utilitza una proteïna, la caseïna de la llet, passat per diferents processos, des d'obtenir la matèria primera fins a utilitzar la liofilització per a aconseguir una certa esponjositat.

La llet que s'utilitza per a l'obtenció d'aquest producte escumós és únicament la que, per diferents circumstàncies, ha estat alterada per diferents factors, tant durant l'extracció de la matèria primera, com també en l'etapa del consum, que és quan es produeix el desaprofitament més elevat (valors al voltant del 40-65 % total del desaprofitament). Per tant, se li dona una segona oportunitat processant-la i extraient-ne la proteïna.

La idea principal d'aquest projecte va sorgir a partir de la motivació d'avançar en el coneixement dels materials compostos amb prestacions d'aïllament tèrmic basats en polímers d'origen animal de manera sostenible, així com en la possible contribució a l'estalvi energètic en edificacions, tant habitables com no habitables, existents o de nova construcció.

Tot i que es proposa el projecte sense conèixer gairebé res del producte resultant, es comença amb la idea de mesclar diferents materials, juntament amb la caseïna, per formar una massa suficient per determinar propietats mecàniques i tèrmiques. Vistos els resultats negatius, es va optar per provar amb el mètode de liofilització amb un únic component: la caseïna.

Donats els primers resultats del producte es decideix fer diferents solucions de caseïna per tal de portar-les a estudi i comparar els resultats obtinguts amb els materials que trobem a dia d'avui en el sector de l'edificació.

El problema més destacable és que el material es disgrega completament en contacte amb l'aigua, i seria per tant un producte molt limitat en la seva aplicació en l'edificació.

En l'estudi de les propietats físiques, es compara amb els materials convencionals en edificació i es determina que la densitat aparent és molt propera a la de la canya o la de la vermiculita exfoliada.

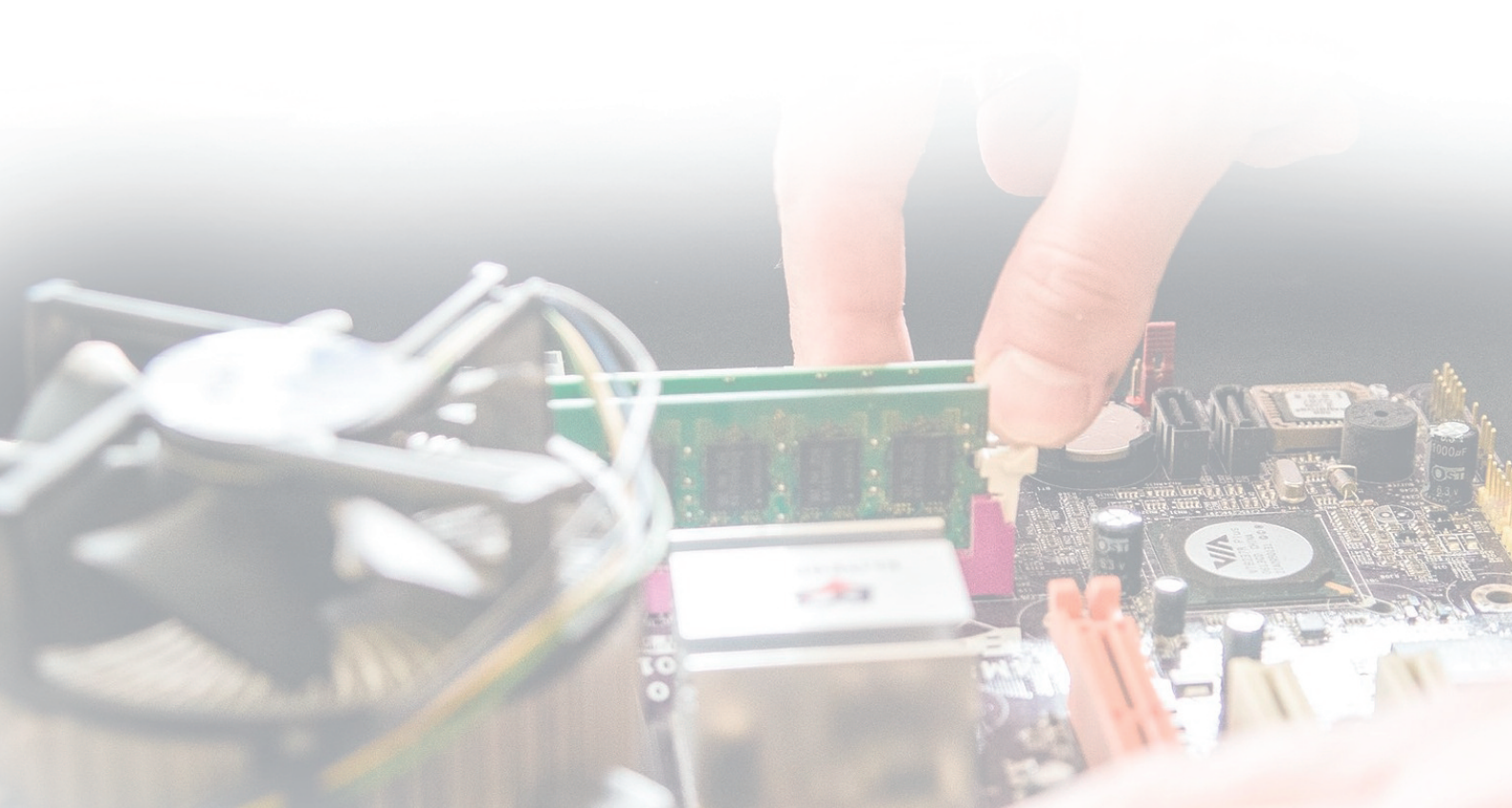
Finalment, després d'analitzar detingudament els resultats del comportament tèrmic, es determina que el producte resultat té unes propietats tèrmiques excel·lents. Pels valors assolits, es considera com un aïllament tèrmic acceptable pel "Codi tècnic de l'edificació", que determina el valor mínim que ha de complir un material per ser considerat aïllament tèrmic.



Provetes de diferents solucions de caseïna.



Àmbit Industrial



PROJECTE D'EXECUCIÓ DE TREBALLS EN TENSÍO PERA L'ESTESA DE FIBRA ÒPTICA EN PROXIMITAT DE LÍNIA EN SERVEI A 25 KV



Oscar Bayona Carriba

Grau en Enginyeria en Tecnologies Industrials

Professor tutor: Dr. Josep Antoni Ramon Guasch

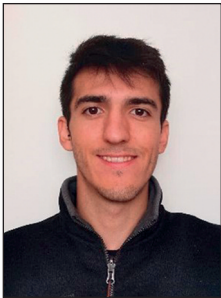
Dept. Enginyeria Elèctrica, Electrònica i Automàtica

Aquest projecte es redacta per tal d'aconseguir un procediment i una forma d'actuació davant d'una pràctica que està sent cada cop més implementada a l'Estat. Aquest procediment permet reduir l'impacte econòmic del tall d'electricitat, i per això s'utilitza el mètode de treballs en tensió per portar a terme aquest tipus d'esteses. D'aquesta manera les companyies elèctriques eviten la parada de línies en servei, mantenint el subministrament en tot moment. Aquest mètode serà emprat sempre que companyies de manteniment puguin assegurar la integritat tant de la instal·lació com del personal que executarà les obres, i per això és primordial portar a terme un procés específic per a l'execució d'aquests treballs. D'aquí neix la idea d'estudi: l'interès a fer possible l'estesa de fibra òptica amb el mètode de treballs en tensió. Actualment, a Espanya existeix un Comitè de Treballs en Tensió que recull i posa en comú mètodes de treballs en tensió, i per això el que aquí s'estudia haurà de ser presentat al comitè i aquest l'haurà d'acceptar, per posar-lo a disposició de tothom. En aquest procés són tan importants els coneixements tècnics de les instal·lacions com els principis de l'electricitat, per evitar que aquests treballs d'alt risc acabin sent mortals. Escriure aquests procediments implica protegir el treballador i facilitar que l'activitat econòmica i social pugui continuar creixent, sense interrompre el servei elèctric.

La necessitat de portar a terme aquest projecte sorgeix també de la revolució econòmica i social en què està immers el territori, que marca objectius d'interconnexió territorial a 3 anys vista entre capitals de comarca i, en el futur, entre totes les poblacions. L'Estat espanyol compta amb una de les geografies més variades del territori europeu, i això dificulta les tasques d'estesa de serveis com la fibra òptica o els conductors elèctrics, tant en l'àmbit econòmic com en l'execució. És per això que l'Estat ha decidit començar a estudiar la implementació de noves esteses de fibra òptica a partir de suports existents de transport i distribució d'energia, i aprofitar així aquestes grans estructures tan característiques que conformen el paisatge espanyol. A partir d'aquest mètode es podrà ampliar la xarxa evitant sobre costos de producció (aixecar asfalt, excavacions i talls de carreteres, entre altres).

Poder dissenyar un procediment d'execució i sabent que aquest pot ajudar al creixement socioeconòmic del país em fa reflexionar que aquesta pràctica podria obrir nous horitzons en altres sectors.

DISSENY D'UN HIVERNACLE MODULAR, SOSTENIBLE I AUTOSUFICIENT, AMB LA UTILITZACIÓ D'UN SISTEMA HIDROPÒNIC



Jordi Boadas Prats

Grau en Enginyeria Mecànica

Professor tutor: Dr. Alexandre Deltell Carbonell

Dept. Enginyeria Mecànica i de la Construcció Industrial

El projecte es basa en el disseny d'un hivernacle modular, sostenible i autosuficient, que es preveu ubicar en un terreny agrícola a Caldes de Malavella. L'objectiu és maximitzar l'ús dels recursos naturals utilitzant un mètode de cultiu hidropònic, amb un disseny modular per permetre fàcilment una possible expansió en el futur.

El plantejament del projecte parteix de la idea de reduir l'impacte ambiental de l'actual sistema de producció d'aliments a l'engròs, evitant les importacions, reduir les emissions del transport, promoure un comerç de proximitat i millorar la qualitat final.

Les consideracions principals que s'han contemplat per al disseny són les següents:

- Es volen cultivar dues varietats de tomata (1 varietat/mòdul).
- Que l'abastiment d'energia elèctrica es realitzi amb una instal·lació solar fotovoltaica.
- Que l'abastiment d'aigua es dugui a terme a través d'un pou ubicat a la parcel·la, i que s'aprofiti l'aigua de la pluja que es reculli amb la coberta de l'hivernacle.
- Que s'aconsegueixi un estalvi d'aigua amb la utilització d'un sistema hidropònic, ja que és més eficient que el cultiu convencional en sòl.
- Que s'utilitzin sistemes de climatització considerats renovables.

El projecte integra el disseny i dimensionament dels següents punts:

I. Estructura modular

S'implementa una estructura metàl·lica, ja que té una llarga vida útil (protegida amb pintura anticorrosiva per l'exposició a altes humitats relatives), fàcil fabricació i muntatge i necessita poc manteniment.

L'hivernacle està format per dos mòduls de 16 pòrtics cadascun; les seves dimensions generals són de 24x60 m (1440 m²).



2. Instal·lació hidràulica. Dividida en dos sistemes:

Abastament d'aigua a través de pou i sistema hidropònic que utilitza el reg gota a gota per a la distribució de l'aigua pretractada en les condicions corresponents (pH, nutrients, etc.).

Sanejament, amb l'aprofitament d'aigües pluvials i la recirculació de lixiviats (aigua sobrant no absorbida per la planta després del reg, que es filtra i es torna a tractar).

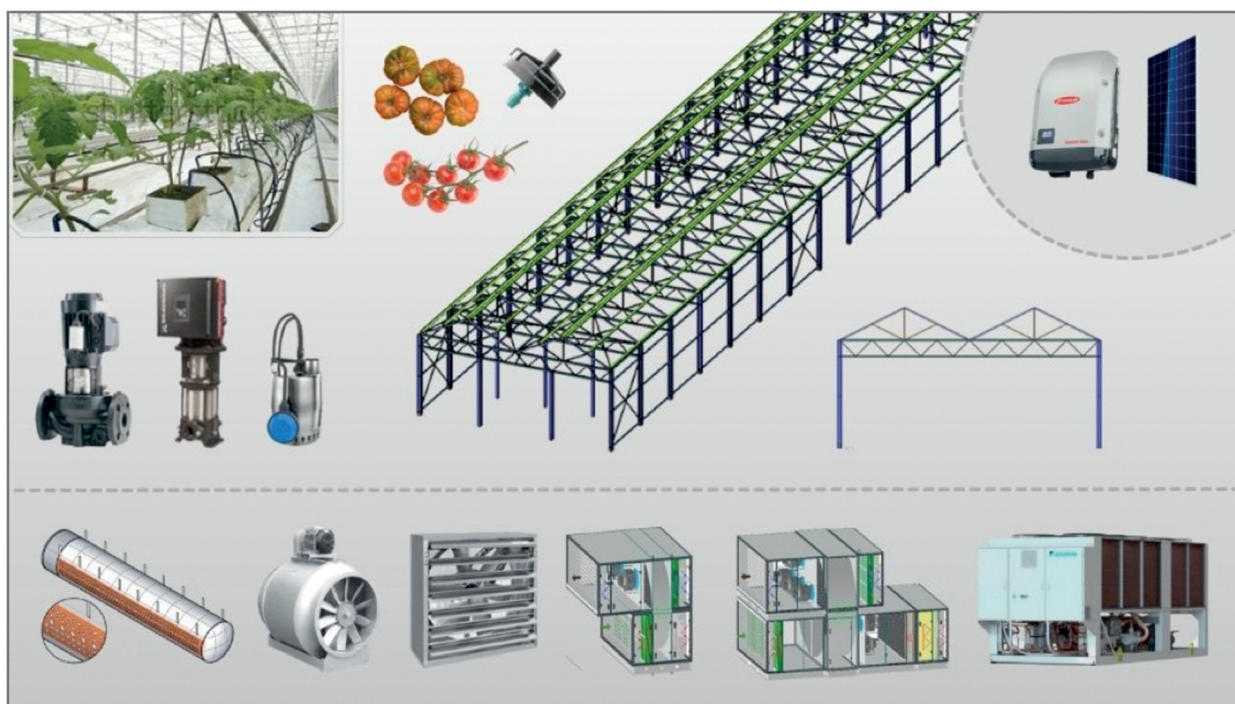
3. Instal·lació de climatització i ventilació

Es parteix dels paràmetres ambientals que es vol que hi hagi a dins de l'hivernacle (per a l'òptim desenvolupament de les tomateres); els principals són la temperatura, la humitat relativa i la renovació de l'aire (per tal de mantenir uns nivells de CO₂ adequats).

S'utilitzen UTA (unitats de tractament d'aire), ventiladors axials d'impulsió, connectats a un sistema de conductes tèxtils perforats ubicats a sota les línies de cultiu (per aconseguir una distribució homogènia de l'aire), ventiladors d'extracció i recuperació de calor per a l'estalvi energètic. S'utilitza una refredadora inverter/bomba de calor per a la generació d'aigua calenta, la qual es connecta amb les bateries de les UTA.

4. Instal·lació solar fotovoltaica

Instal·lació de 10 kW (11,22 kWp) connectada a xarxa (sense bateries) per a l'autoconsum d'energia elèctrica. S'utilitzen 17 panells fotovoltaics policristal·lins de 330W i 1 inversor trifàsic de 10 kW.



Recull d'elements destacables de les diferents parts del projecte.

AVANTPROJECTE DE DISSENY I PREDIMENSIONAT DE L'ESTRUCTURA D'UN MONÒLIT PER A LA PRÀCTICA DE L'ESCALADA ESPORTIVA A L'EXTERIOR



Joan Caimari Fuster

Grau en Enginyeria Mecànica

Professor tutor: Dr. Francesc Xavier Cahís Carola

Dept. Enginyeria Mecànica i de la Construcció Industrial

Després de la inclusió de l'escalada als passats Jocs Olímpics de Tòquio del 2020 (celebrats al 2021), l'escalada ha experimentat un gran creixement de practicants. Aquest fet ha comportat l'increment d'un 25 % dels rocòdroms (espai interior on es practiquen diferents modalitats de l'escalada) respecte al 2018, a Espanya. Una de les modalitats més practicades d'aquest esport és l'escalada esportiva, que és molt difícil de començar a practicar, ja que a Espanya hi ha molts poc rocòdroms que ofereixin aquesta modalitat, la majoria ubicats a Barcelona i Madrid, i amb preus poc assequibles. Un altre motiu que dificulta els inicis és que per començar a practicar-la a muntanya es necessita molt d'equipament apropiat, que és molt car. A part, per anar a la muntanya a fer escalada esportiva, es requereix molt de temps lliure, i això dificulta encara més enganxar-se de bon principi a aquesta modalitat. Sembla que la solució és tan fàcil com construir rocòdroms dedicats a l'escalada esportiva. El problema que tenen aquestes instal·lacions són les seves grans dimensions (un mínim de 15 metres d'altura), que encareixen molt el pressupost.

Abans de fer grans inversions en rocòdroms per a l'escalada esportiva, que no se sap si seran rendibles a causa dels pocs precedents, he arribat al que pens que podria ser una solució per ajudar als inicis d'aquesta modalitat d'escalada. Aquesta passaria per les construccions de rocòdroms exteriors, amb poca inversió inicial i que a la vegada farien de reclam, de punt d'interès per a la localitat on fossin ubicats, gràcies a la possibilitat de fer diferents i bonics dissenys exteriors, i per la seva gran altura (superior als 20 metres) i els pocs precedents que hi ha dins Espanya i el món en general. Aquest fet ens donaria un valor afegit, en ser pioners d'aquests tipus d'instal·lacions.

L'objecte del treball ha estat dissenyar un monòlit i precalcular-ne l'estructura metàl·lica. Està pensat per a exteriors i per ser utilitzat per a la pràctica de l'escalada esportiva. Es pretén que atregui l'atenció de la gent a simple vista (siguin aficionats a l'escalada o no) gràcies a les seves grans dimensions i disseny, que no tenen precedents dins Espanya.

El càlcul estructural ha contemplat una gran dificultat tècnica degut a les inclinacions que presenta el disseny, i una altura de 30 metres.

TUMOR-ON-A-CHIP: NEW STRATEGIES OF IN-VITRO CANCER CELL CULTURE



Antoni Ignasi Cànaves Lladrés

Grau en Enginyeria Biomèdica

Professor tutor: Dr. Joaquim de Ciurana Gay

Dept. Enginyeria Mecànica i de la Construcció Industrial

Segons els estudis més recents, generar cultius cel·lulars semblants a òrgans requereix simular les condicions i la dinàmica del cos humà. En estudiar mètodes de cultiu dinàmic, vaig aprendre sobre els “organ-on-a-chip”, un sistema a microescala destinat a imitar l’entorn del cos humà per generar models de teixit humà per a la modelització de malalties i proves farmacèutiques. Malgrat els seus molts avantatges, una breu anàlisi del mercat va trobar que relativament poques empreses han desenvolupat equips de cultiu dinàmic, i que els comercialitzats tenen un cost que comença al voltant dels 20.000 dòlars.

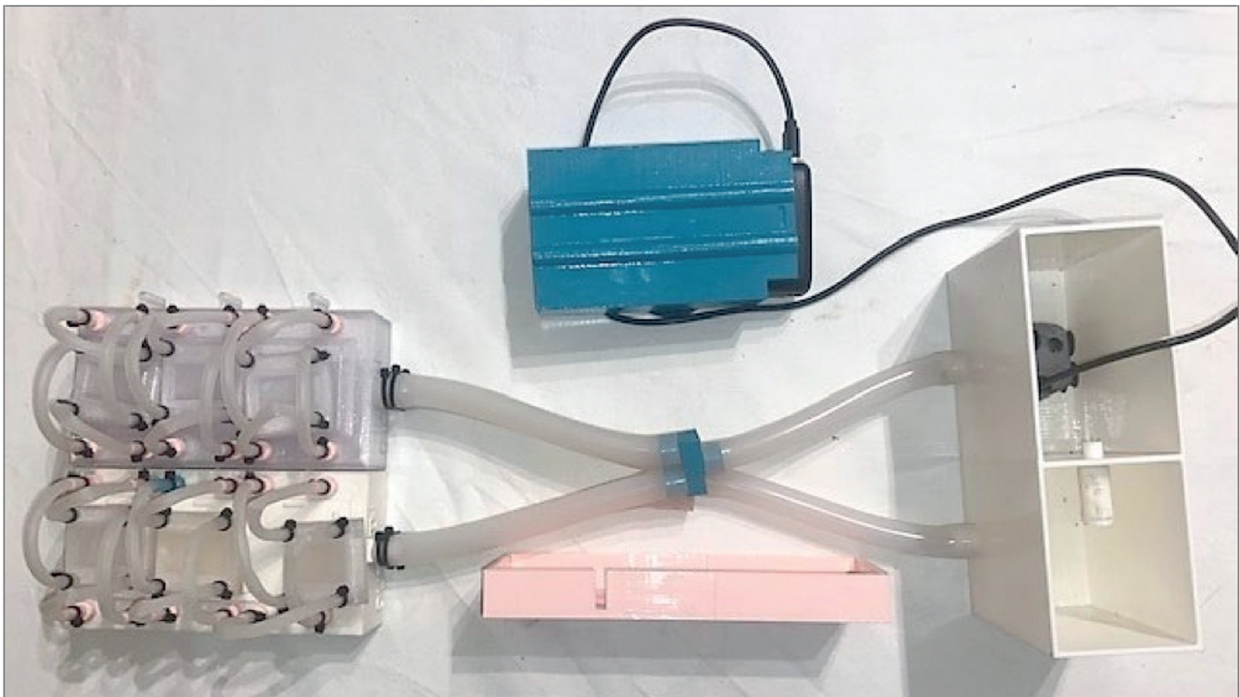
Des que vaig començar la carrera, he volgut participar en el disseny d’una ciència més accessible, sostenible i descentralitzada. Després d’investigar la tecnologia dels “organ-on-a-chip”, em vaig preguntar com les universitats o grups de recerca amb menys recursos que els gegants farmacèutics o les grans institucions educatives podrien utilitzar aquests nous enfocaments i tecnologies. Així, va sorgir la idea de crear un sistema amb els mateixos objectius i característiques que els equips de cultiu dinàmic existents, però amb un cost substancialment inferior i la producció del qual pogués ser gestionada pels mateixos grups d’una manera senzilla i rendible.

Aquest projecte proposa un marc per crear dispositius microfluídics per al cultiu cel·lular, inspirats en els “organs-on-a-chip” i “tumors-on-a-chip” i manufacturats en gran part fent ús de la fabricació de filament fos (FFF). Aquesta tecnologia única promet simplificar i minimitzar els costos de fabricació, facilitar l’adaptació dels xips de cultiu a l’aplicació actual, ser estanca, tenir un flux ajustable, ser “wireless” i servir com a plataforma per a futurs dissenys bioinspirats.

Múltiples components formen el sistema de microfluídica: xips, tanc de medi, tubs de perfusió, adaptadors, filtres i components electrònics. Per als xips de cultiu, es van reinterpretar els models avançats disponibles per aplicar-los a la FFF amb el màxim factor de miniaturització possible. D’una banda, tenim un xip dissenyat per suportar fotometria, microscòpia òptica i altres proves senzilles. D’altra banda, un xip de metastàstasis, que intenta imitar la seva microestructura i distribució cel·lular. El dipòsit per al medi de cultiu es va dissenyar per adaptar-se a la bomba de perfusió, alhora que evita la pèrdua de medi o de sang. La resta de peces s’ajusten a aquests dos components.

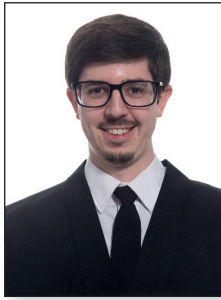
Perquè els models funcionin malgrat el factor de miniaturització requerit, es van ajustar les mides dels diferents components i seccions mitjançant proves d’esforç. Per segellar les peces i garantir que el sistema fos impermeable, es va usar cloroform; també es va utilitzar per afavorir l’adhesió entre capes dels models impresos (i, per tant, la força) i per suavitzar la textura de les peces per reduir

l'adhesió cel·lular, i es va comprovar que l'aplicació d'aquest compost no contaminés la càmera de cultiu. PLA, PETG i PCTG s'usen per fabricar la majoria de les peces, TPU s'utilitzarà per als filtres, PMMA per a les tapes dels xips i silicona per als tubs de perfusió de medi cel·lular. Els components electrònics consisteixen en una bateria portable i una bomba petita obtinguda d'un proveïdor de components per a circuits d'aquaponia. El projecte s'ha realitzat utilitzant una impressora Artillery Genius Pro, de 700 W, amb una broqueta de llautó de 0,4 mm de diàmetre.



Muntatge del circuit en mode bioreactor utilitzant 2 mòduls de canals.

SISTEMA DE GESTIÓ D'APARCAMENT BASAT EN EL SISTEMA LORA



Ricard Casas i del Olmo

Grau en Enginyeria Electrònica Industrial i Autom.

Professor tutor: Dr. Carles Pous Sabadi

Dept. Enginyeria Elèctrica, Electrònica i Automàtica



Els sistemes IoT per a la digitalització de molts entorns públics i privats van en augment. Les ciutats veuen una oportunitat en aquesta tecnologia per millorar la gestió d'espais i equipaments públics. La gestió d'aparcaments n'és un exemple, ja que permeten millorar, entre d'altres aspectes, la mobilitat dins la ciutat o implementar estratègies de dinamització de zones comercials. En aquesta línia, l'Ajuntament de Girona, a través de la Càtedra Girona Smart City, ha fet una proposta de gestió d'aparcaments a través de la seva xarxa LoRa que ha motivat aquest TFG.

L'objectiu del treball és dissenyar un prototip que permeti detectar quan una plaça d'aparcament està ocupada, enviar aquesta informació a través de la xarxa LoRa, portar un còmput del temps d'ocupació i generar alarmes en cas de superar un temps determinat. Aquesta alarma activarà un senyal lluminós instal·lat a la zona d'aparcament. Tot el sistema haurà d'actuar de manera autònoma o per indicació d'un operador a través del sistema de comunicació LoRa. L'abast del projecte inclou:

1. Correcta implementació de les comunicacions LoRa, cobertura, hardware y software necessari. Instal·lació gateway al campus per desenvolupar el prototipus.
2. Selecció/disseny del sensor per a la detecció del cotxe i l'indicador lluminós segons els requisits d'alimentació autònoma i comunicacions LoRa. Implementar la lògica (detecció del vehicle - activar temporitzador - activar canvi de color del led), analitzar consums i organitzar la correcta gestió de les dades.
3. Estudiar les possibles implementacions i encapsulats del prototip per al seu ús intensiu o possible industrialització.

ESTUDI DE LA COMPLEMENTARIETAT ENTRE FABRICACIÓ ADDITIVA I DEFORMACIÓ INCREMENTAL AMB MATERIALS POLÍMERS BIOCOMPATIBLES



Joan Coma Martínez

Grau en Enginyeria en Tecnologies Industrials

Professora tutora: Dra. Maria Luisa Garcia-Romeu de Luna
Dept. Enginyeria Mecànica i de la Construcció Industrial



Entre totes les categories de polímers, els termoplàstics tenen un paper important en els processos de fabricació. Aquests polímers es poden escalfar més d'una vegada, i això en fa materials molt fàcils de reciclar i reutilitzar. En aquest context, les tecnologies de fabricació no convencionals avancen vers les tradicionals. La deformació incremental de xapa o ISF (“incremental sheet forming”) ha sorgit en els últims anys com a opció potent per a productes personalitzats, com ara implants mèdics. És per tot això que, en l'última dècada, s'han publicat nombrosos estudis sobre polímers biocompatibles. Sumat a tot això, recentment s'està incorporant la fabricació additiva o AM (“additive manufacturing”) en el procés de personalització de pròtesis i altres dispositius biomèdics. Donades les circumstàncies, i aprofitant l'equipament del Grup de Recerca en Enginyeria de Producció (GREP, UdG) i també les instal·lacions de la Universidad de Sevilla (Departament d'Enginyeria Mecànica i Fabricació), s'ha desenvolupat el present treball. L'objectiu és estudiar la complementarietat entre la fabricació additiva i la deformació incremental de xapa utilitzant polímers biocompatibles. Els materials utilitzats durant l'estudi han estat la policaprolactona (PCL) i el polietilè tereftalat glicol (PETG). La metodologia s'ha dividit en tres parts:

1. Fabricació de provetes i làmines: totes les geometries necessàries per dur a terme els assajos proposats.
2. Caracterització del material segons estàndards Nakajima: assaig de provetes segons la metodologia Nakajima.
3. Caracterització en deformació incremental: elaboració d'un disseny d'experiments per a cada material i deformació de les xapes.

Pel que fa als resultats, s'han presentat seguint el mateix ordre que en la metodologia. Es divideixen en tres parts:

1. Resultats d'impressió 3D: anàlisi de gruix sobre les làmines impreses.
2. Caracterització del material: s'han obtingut diagrames límit de conformat i corbes límit de fractura.
3. Caracterització en deformació incremental: s'han extret temperatures i forces de deformació, així com rugositats superficials i diagrames de deformació màxima.



Finalment, s'han posat a prova els resultats aconseguits fabricant implants reals, tant de crani com de pòmul. Els dos implants s'han fabricat satisfactòriament utilitzant PCL, ja que és el material que millors resultats presenta.

En resum, les conclusions més importants de l'estudi són les següents:

- No només s'han caracteritzat amb èxit les làmines de material imprès en 3D, també s'ha creat un precedent en la utilització de metodologia Nakajima en provetes fabricades mitjançant aquesta tecnologia.
- S'han comparat els comportaments del PCL imprès en 3D i el de l'emmotllat per compressió, i el primer ha presentat millors nivells de deformació.
- S'espera que aquest treball estalvi als investigadors de l'àrea el temps i els recursos dedicats a l'obtenció de làmines i provetes de materials biocompatibles.

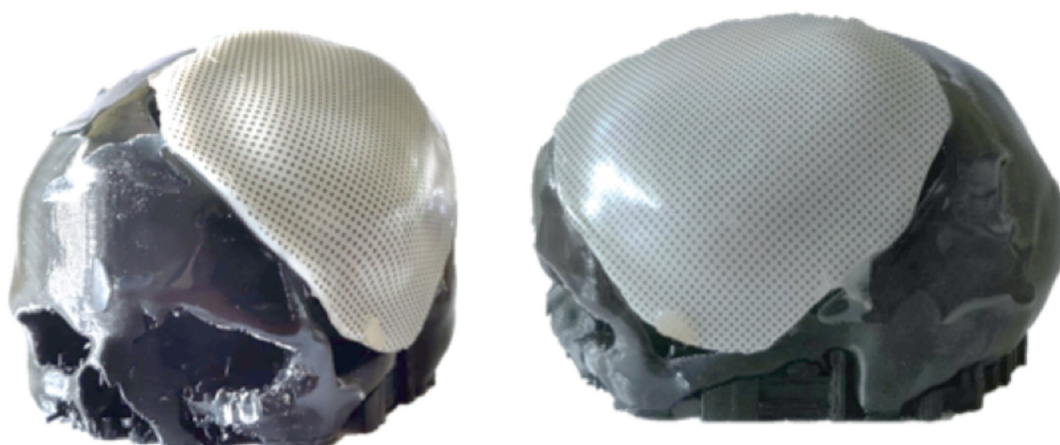


Figura 1. Pròtesi de crani acoblada a una reproducció del crani real.

APLICACIÓ DE SISTEMES HÍBRIDS EN LA GESTIÓ DEL RECURS D'AIGUA URBANA



Jesmyl Elisa Cordova Cordova

Grau en Enginyeria Química

Professors tutors: Dra. Marta Verdaguer i Dr. Manel Poch

Dept. Enginyeria Química, Agrària i Tec. Agroalimentària

El canvi climàtic i l'escalfament global són problemes que s'han estudiat en les darreres dècades i cada cop són més evidents. Alguns dels canvis que s'han observat han estat la sequera i els incendis d'aquest darrer estiu. Així mateix, ha comportat problemes amb les reserves d'aigua, provocant la declaració de l'alerta hidrològica a diversos municipis. Tot això mostra un futur molt incert respecte al recurs aigua a Catalunya.

L'objectiu d'aquest treball és crear un model matemàtic que ajudi a fer un estudi tecnoeconòmic de la implementació de noves tecnologies, emprant un sistema híbrid de gestió, a les ciutats mitjanes de Girona i Tarragona.

Per assolir aquesta fita, es va fer una cerca inicial de les diferents característiques de cada ciutat. Considerant aspectes com el nombre d'habitants totals, els tipus d'habitatges (unifamiliars i plurifamiliars) i la seva distribució urbanística a cadascuna de les dues ciutats, així com les projeccions de precipitacions previstes per al 2030 i el 2050.

Es van considerar dos escenaris de creixement de la població (mitjà i alt) i dos escenaris de variació del patró de pluges (RCP 4.5 i 8.5). El pitjor escenari seria la combinació de creixement alt i RCP 8.5. Tot seguit, es va calcular la disponibilitat i consum d'aigua en l'actualitat i en cada escenari de futur, en cadascuna de les dues ciutats. Per poder evitar els problemes que es poden originar arran de l'escassetat d'aigua prevista, es desenvolupa un estudi de la separació d'efluents de les aigües residuals domèstiques (grises, negres o marrons i grogues) i de les diferents tecnologies per reutilitzar l'aigua tractada per a un ús no potable, i per a consum potable tractar les aigües de pluja. Amb aquesta proposta es passaria d'una gestió lineal a una circular. Finalment, de totes les tecnologies i diferents configuracions que es podrien utilitzar, es realitza una optimització de costos nets, diferenciant el conjunt d'habitatges unifamiliars dels plurifamiliars. D'aquesta optimització es pot trobar:

- El grau de descentralització que es mostra més adequat, segons els agrupaments d'habitants.
- El tipus d'inodor: convencional, al buit o Nomix.
- La configuració emprada amb les noves tecnologies que es proposen.

EQUIP DE MESURA DE CICLES D'HISTÈRESI MAGNÈTICA



Alejandro Cuenca Claver

Grau en Enginyeria Electrònica Industrial i Autom.

Professor tutor: Dr. Joan Josep Suñol Martínez

Dept. Física

Des del Departament de Física, s'investiga en mètodes per obtenir materials ferromagnètics tous, a partir d'aliatges produïts per síntesi mecànica. Un cop obtingut l'aliatge, cal analitzar-lo i caracteritzar les seves propietats magnètiques. D'aquesta necessitat neix aquest treball, l'objectiu del qual és dissenyar i desenvolupar un equip electrònic capaç de mesurar el cicle d'histèresi magnètica de materials ferromagnètics.

El principi físic de mesura es basa en una bobina inductora i en una bobina induïda. Per la bobina inductora, o d'excitació, hi circula un corrent sinusoidal altern que genera el camp magnètic d'excitació. La bobina induïda, o d'exploració, és un solenoide que, com a nucli, utilitza la mostra que es vol analitzar. La mostra es troba sota la influència del camp magnètic d'excitació, i en conseqüència s'imanta; llavors, per la llei de Faraday, en la bobina d'exploració sorgeix una força electromotriu induïda. La integral de la fem induïda és proporcional a la imantació de la mostra i és fàcilment mesurable amb dispositius electrònics.

Per executar el procés de mesura, primer s'ha dissenyat un hardware electrònic format per quatre etapes. L'etapa de generació de senyal genera l'ona sinusoidal que acabarà alimentant la bobina d'excitació. Està format per un circuit integrat sintetitzador digital directe, que genera la sinusoide amb la freqüència que es programi. Al sintetitzador s'hi connecta un DAC, que permet regular l'amplitud de la sinusoide ajustant-ne el voltatge. A més a més, hi ha un bloc de filtres analògics per eliminar els compononets freqüencials que distorsionen l'ona de la sinusoide pura. Seguidament, es troba l'etapa d'amplificació; té la funció d'amplificar el voltatge sinusoidal i així alimentar la bobina d'excitació amb una ona de major magnitud. S'empra un amplificador operacional de potència i un circuit d'aïllament optoelectrònic.

L'etapa d'adquisició de dades mesura el corrent de la bobina d'excitació i la fem induïda de la bobina d'exploració. Per mesurar el corrent que circula per la bobina, s'instal·la un transformador de corrent, i el valor de la intensitat permet conèixer el camp magnètic d'excitació a cada instant. Per quantificar la imantació de la mostra, la fem induïda no es mesura directament, sinó que passa per un circuit integrador RC. Ambdues magnituds s'adquireixen amb un ADC, per convertir les mesures a l'espectre digital. Finalment hi ha l'etapa de control, que s'encarrega de controlar el funcionament de l'equip i la resta d'etapes. Està format per un microcontrolador més un xip de comunicació USB-UART, per poder transferir les dades entre el microcontrolador i un ordinador.

Conjuntament amb el hardware, s'ha dissenyat tota la part del software necessari per a l'equip. Per una banda, hi ha el firmware del microcontrolador, la missió del qual és gestionar el procés de mesura, així com configurar i operar la resta de dispositius de l'equip. Per altra banda, hi ha una

aplicació d'usuari creada en LabVIEW. L'aplicació proporciona una interfície gràfica perquè l'usuari pugui controlar l'equip, i també visualitzar la gràfica del cicle d'histèresi i emmagatzemar els resultats. L'aplicació estableix el procés de comunicació amb el microcontrolador, tracta les dades obtingudes per interpretar-les correctament i calcula els límits de seguretat de l'equip, de manera que el firmware i l'aplicació sempre han de treballar conjuntament com un tot.

OBTENCIÓ DE PAPER SENSOR, MITJANÇANT RECOBRIMENT, PER A LA DETECCIÓ DE METALLS PESANTS EN AIGÜES



Adrià Frigola Racero

Grau en Enginyeria Química

Professor tutor: Dr. Roberto Juan Aguado García

Dept. Enginyeria Química, Agrària i Tec. Agroalimentària

A causa del canvi climàtic i l'increment del consumisme de les societats actuals, l'aigua que prenen els éssers vius de les regions més pobres del món pot estar contaminada per metalls pesants tòxics. La majoria d'aquests territoris no disposen ni del personal degudament qualificat ni dels recursos materials i econòmics per poder fer front a la complexitat i la despesa que suposa utilitzar les tècniques analítiques més avançades. Per aquesta raó, el present projecte ha abordat la possibilitat d'emprar tires de paper intel·ligents en aquelles situacions en què es necessiti obtenir una resposta ràpida, qualitativa i in situ al menor cost i amb el menor impacte ambiental possibles.

Els paràmetres analítics obtinguts mitjançant anàlisi d'imatge de les tires queden fora del que es podria considerar un rang de testatge quotidià. No obstant això, si s'invertís més temps a millorar el procés experimental seguit, de ben segur que es podrien assolir dispositius més funcionals. Aquest treball deixa la porta oberta, doncs, a un gran ventall de línies de recerca relacionades tant amb l'optimització i escalabilitat del procés com en el disseny i fabricació d'enginyers.

La finalitat última és que dispositius similars als prototips amb què s'ha conclòs el projecte arribin el més aviat possible a aquelles persones que viuen en entorns amb elevat risc de patir contaminació per metalls pesants en l'aigua que consumeixen. Simultàniament s'espera que pugui servir com a font d'inspiració per a altres estudiants i investigadors/ores. També es pretén millorar la imatge de les universitats catalanes amb eines com aquesta, ja que transmeten el respecte cap al medi ambient de forma física i palpable. A més a més, promou l'autoproducció, l'autoconsum i la venda de proximitat (km 0), que són i sempre seran l'opció més sostenible de fer les coses.

Una animació digital de l'última versió del prototip a què s'ha arribat en finalitzar la tasca es pot veure accedint al codi QR següent:



Codi QR - Animació 3D del prototip.

SISTEMA D'ESTIMACIÓ AUTOMÀTICA AMB XARXES NEURONALS DE CARBOHIDRATS EN FOTOGRAFIES D'ÀPATS EMLATATS



Martí Gusó Mont

Grau en Enginyeria en Tecnologies Industrials

Professor tutor: Dr. Iván Contreras Fernández-Dávila

Dept. Enginyeria Elèctrica, Electrònica i Automàtica

La diabetis és una malaltia greu a escala mundial. Existeixen diverses classificacions d'aquesta malaltia en funció de la severitat. La més severa és la diabetis de tipus I, que comporta una producció d'insulina nul·la per part del pàncrees. La insulina és necessària per controlar els nivells de sucre en sang, i una falta d'aquesta obliga el pacient a injectar-se dosis externes en quantitats adequades. El factor més important a l'hora de calcular la quantitat d'insulina a administrar-se és la quantitat de carbohidrats que el pacient ha ingerit durant les últimes hores. El càlcul de carbohidrats d'un àpat pot resultar complicat per diferents factors, un dels quals pot ser la inexperiència del pacient. En aquest treball es proposa dissenyar un sistema d'estimació automàtica de carbohidrats a partir d'imatges d'àpats emplatats. L'objectiu és facilitar als pacients de diabetis de tipus I el procés de calcular la quantitat de carbohidrats presents en els àpats que ingereixen. D'aquesta manera, es pretén disminuir els errors que es poden cometre portant a terme aquest procés amb mètodes tradicionals i reduir la càrrega que comporta el càlcul als pacients.

Per tal de resoldre aquesta tasca, s'ha utilitzat una de les últimes tecnologies en visió artificial en el camp de l'aprenentatge profund. Concretament, s'utilitza una xarxa de tipus transformer aplicada al processament d'imatges, la qual, en el darrer any, ha demostrat igualar el rendiment de xarxes anteriors, i en alguns casos fins i tot millorar-lo.

En aquest treball es porta a terme un entrenament supervisat en què es mostra a la xarxa neuronal, també anomenada model, un conjunt d'imatges d'àpats en què cadascun està etiquetat amb la quantitat de carbohidrats que conté. Un cop entrenat el model, s'avalua la qualitat de les estimacions per tal de valorar si durant l'entrenament ha estat capaç de resoldre correctament la tasca. Les imatges que s'usen durant l'entrenament del model no es fan servir en el procés d'avaluació. Per entrenar la xarxa neuronal, s'ha buscat el conjunt de dades que millor s'adaptés al problema proposat. Les característiques a què s'ha donat importància han estat la diversitat de mostres, l'abundància d'exemples per mostra, un rang ampli de quantitat de carbohidrats i una alta varietat d'ingredients. S'ha utilitzat el llenguatge de programació Python per programar els algorismes que fan possible resoldre la tasca proposada. Els algorismes consisteixen principalment a adquirir, preparar les dades del conjunt de dades i entrenar el model, així com avaluar-lo. El codi s'ha executat a través de l'aplicació Google Colab, en la seva versió pro, que ofereix un entorn virtual amb un maquinari prou potent per a la tasca que se li exigeix.

ESTUDI PER A L'ELECCIÓ DE LA ZONA ÒPTIMA ON INSTAL·LAR UN HUB A BARCELONA



Xavier Huix i Trencó

Doble Titulació GETI+ADE

Professor tutor: Dr. Gustavo Patow

Dept. Informàtica i Matemàtica Aplicada

Un dels grans reptes a què s'enfronta l'espècie humana de cara al futur és la urbanització de gran part de la seva població. Molts cops aquest procés ha demostrat no ser fàcil, i molts cops ha resultat fins i tot nociu, depenent de com s'hagi gestionat. Los Angeles i altres ciutats nord-americanes, per exemple, tenen grans embussos de trànsit en hores punta degut a una planificació nefasta i a una falta d'optimització de les carreteres. Aquest treball, doncs, busca millorar tant com sigui possible aquesta circulació en un sector que cada vegada va en augment, el repartiment d'última milla.

Any rere any, tones i tones de gasos contaminants s'emeten per culpa d'aquest sector, i una forma de reduir-les significativament seria optimitzant aquestes distàncies. Per a això, és clau la ubicació del magatzem, ja que com més a prop es trobi del destinatari final menys quilòmetres s'hauran de recórrer i, per tant, hi haurà menys contaminació i menys costos i, com a conseqüència, el benefici obtingut serà més gran.

Així doncs, aquesta optimització dels recursos no tan sols beneficiaria les empreses de transport, que serien més eficients i això aportaria un major valor afegir al teixit productiu, sinó que també milloraria la qualitat de l'aire, la contaminació acústica i, en general, la vida dels residents a les grans metròpolis.

L'objectiu del projecte consisteix a dissenyar una eina que sigui capaç de trobar, a partir de dades de repartiments prèviament facilitades per l'usuari i criteris personalitzables, les zones més idònies on instal·lar un hub de repartiment d'última milla.

Per a buscar una solució a un problema el més important és primer entendre'l bé. Per aquest motiu, primer es farà una valoració matemàtica, i un cop trobada una solució ideal, es passarà a buscar la millor forma per portar-la a terme des d'un punt de vista real. Així doncs, es passarà a dissenyar una eina capaç de portar-la a terme, en aquest cas en forma de plataforma web. Aquesta ha de ser capaç de calcular i mostrar aquell punt en el mapa on seria òptim instal·lar un magatzem.

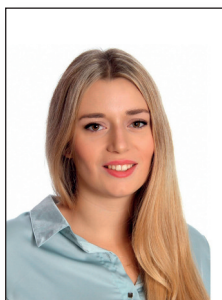
Per tal de tenir una mostra de com funciona la web i amb quines capacitats compta, s'ha decidit realitzar un prototip basat en la ciutat de Barcelona. L'elecció d'aquesta ciutat davant d'altres es deu bàsicament a dos motius. Per una banda, és la metròpoli més propera i per l'altra, és la ciutat d'on s'han pogut obtenir més dades reals de repartiments amb què posar a prova la web i així mostrar resultats palpables.

Per al disseny de l'algorisme cal estudiar la naturalesa d'aquestes dades, per poder-les agrupar i treballar com un únic conjunt, és a dir, com una entitat única i indivisible. Així doncs, la unió de tots els punts representats per cadascun dels repartiments permetrà crear una malla.

Per a la creació d'aquesta superfície, serà necessària una distribució dels repartiments en diferents cel·les que obtindran un valor segons els repartiments que agrupi i les seves característiques. Aquest valor serà la referència per indicar la importància d'una cel·la i es veurà reflectida en la seva alçada. Una vegada es tinguin totes les cel·les ben definides, es procedirà a unir-les mitjançant una interpolació i d'aquesta manera s'aconseguirà crear una superfície perfectament definida.

L'objectiu de l'algorisme és trobar el punt on, amb l'acció d'un magatzem, es pugui maximitzar la disminució de la càrrega total del conjunt de cel·les construïdes a partir dels repartiments.

DISSENY DELS ELEMENTS MECÀNICS D'UN SATÈL·LIT D'ÒRBITA BAIXA



Carlota Keimer López

Grau en Enginyeria Mecànica

Professor tutor: Dr. Lluís Ripoll Masferrer

Dept. Enginyeria Mecànica i de la Construcció Industrial

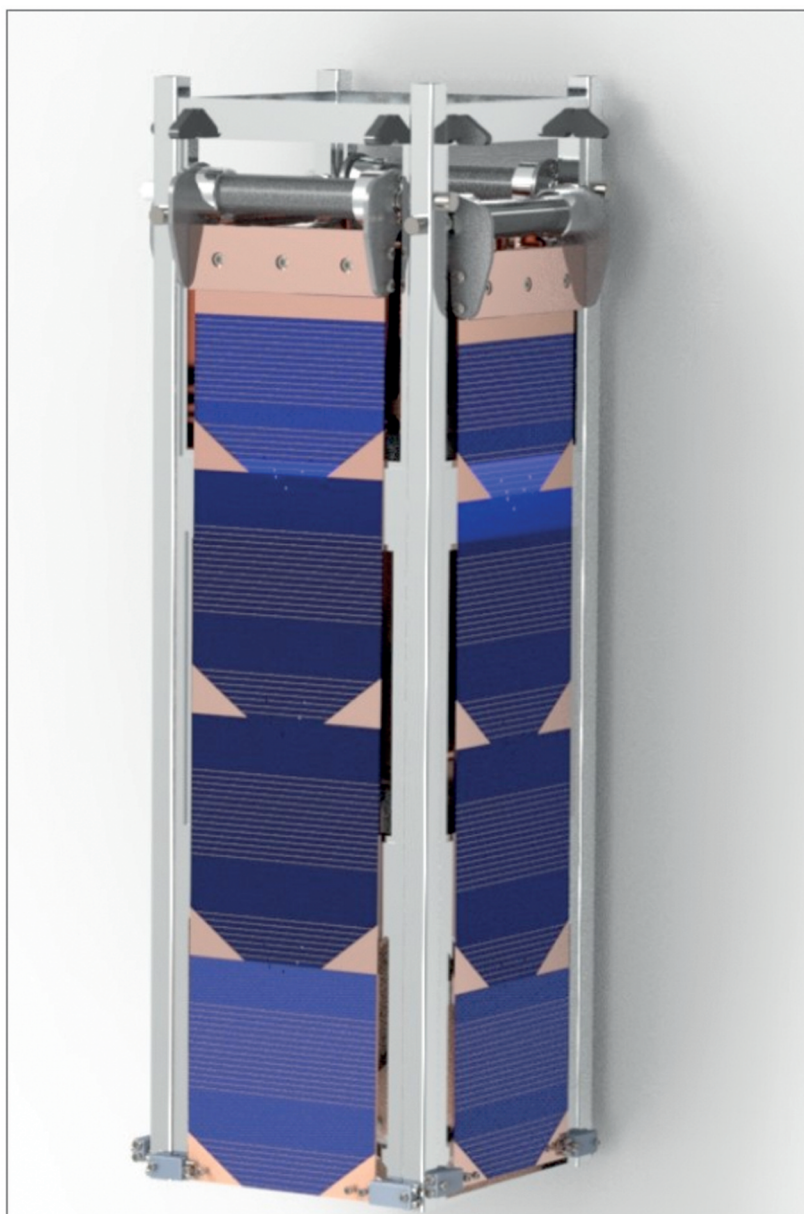
L'objectiu del present projecte és dissenyar el mecanisme d'obertura i l'estructura d'un satèl·lit de baixa òrbita per a la seva fabricació. La funció principal del satèl·lit és captar imatges, dades de temperatura i dades de radiació a una òrbita de 400 km sobre la Terra. Per tal de trobar la solució òptima en compliment dels requisits definits, s'ha realitzat un estudi d'alternatives que inclou l'estudi i la tria d'un tipus de satèl·lit que compleixi les limitacions de pes, una solució per a l'estructura, un tipus de mecanisme d'obertura per a les plaques solars, el tipus de plaques solars per al satèl·lit i la tria dels materials més adequats per a l'estructura i el mecanisme d'obertura.

Un cop definit el tipus de satèl·lit, el disseny de l'estructura, les plaques solars i el tipus de mecanisme d'obertura, s'arriba a la conclusió que el satèl·lit serà de tipus CubeSat (nanosatèl·lit de mides estàndard) amb una estructura d'alumini i el mecanisme serà passiu, és a dir, els panells solars s'obriran sense l'accionament de cap motor elèctric ni de combustió. El tipus de mecanisme passiu triat ha estat la barra a torsió, fabricada a partir d'un material compòsit: la fibra de carboni amb resina epoxy. El procés de disseny del mecanisme passiu s'inicia a partir d'un estudi energètic del satèl·lit, per determinar la demanda energètica dels panells solars a partir dels components interiors del vehicle. Amb l'energia necessària, s'han dimensionat el nombre de panells solars necessaris per subministrar l'energia al satèl·lit i alhora conservar reserves energètiques per als períodes d'eclipsi. Amb el pes dels panells i dels components interiors, s'ha pogut dimensionar el parell d'obertura en condicions terrestres i en condicions d'òrbita. Aquest parell, per al cas d'òrbita, ha permès calcular l'angle necessari a girar per la barra a torsió per tal d'obrir els panells. La secció de la barra a torsió s'ha escollit d'acord amb les condicions d'obertura, ja que cal que la inèrcia de la secció sigui la mínima possible per fer el gir necessari sense trencar la barra. La secció que ha permès la menor inèrcia possible ha estat una secció circular oberta.

Ja amb la secció dimensionada, el gir i el moment torsor adequat, s'ha procedit a elaborar el disseny mecànic per tal de realitzar el moviment que s'espera. El disseny mecànic ha permès realitzar les comprovacions sobre l'eix i els rodaments en condicions terrestres per tal d'avaluar que durant les proves aquests no es trencarien i que estan ben dimensionats. La barra a torsió es fabrica a partir de capes de laminat per tal d'assegurar que no es trenqui durant el gir. Per mostrar-ne la viabilitat, s'han simulat les condicions de treball a què es trobaria sotmesa en òrbita mitjançant un programa d'elements finits: l'Abaqus.

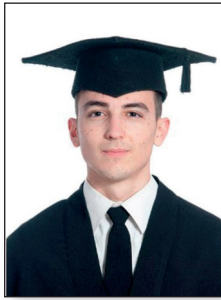
També s'ha comparat el comportament de la mateixa barra amb la mateixa geometria però fabricada amb Alumini 7075 T6 mitjançant el programa d'elements finits Ansys. Els resultats obtinguts

per a les tensions equivalents i les deformacions mostren com el comportament de la barra a torsió en el mecanisme millora si es fabrica a partir de fibra de carboni amb resina epoxy. Les conclusions finals del projecte són satisfactòries, ja que s'han complert tots els requeriments definits i s'ha assolit l'objectiu principal del projecte, el de dissenyar un satèl·lit des de zero.



Imatge del satèl·lit plegat.

DISSENY, FABRICACIÓ I MUNTATGE D'UN BRAÇ ROBÒTIC DE 4 GRAUS DE LLIBERTAT



Joan Luque Barrull

Grau en Enginyeria Mecànica

Professor tutor: Dr. Lluís Ripoll Masferrer

Dept. Enginyeria Mecànica i de la Construcció Industrial

El propòsit d'aquest projecte és realitzar el disseny, el càlcul, la fabricació i el muntatge d'un braç robòtic de 4 graus de llibertat iniciat conjuntament amb companys del grau durant les sessions pràctiques de l'assignatura de disseny de màquines i, finalment, un cop sigui completament funcional, exposar-lo en una jornada de portes obertes de la Universitat.

Tot aquest procés, doncs, està recollit en aquest treball, des de redissenys, càlculs, processos de fabricació, selecció de l'electrònica per poder controlar el braç, fabricació d'una base on poder-lo muntar...

Així doncs, el projecte s'inicia analitzant l'estat actual del braç robòtic i recopilant una sèrie de factors que cal corregir, incorporar o fabricar de nou.

La majoria de peces que cal redissenyar es fan mitjançant el software de modelat de sòlids SolidWorks, que permet extreure plànols de la peça i exportar-la en un format compatible amb el del programari específic d'impressió 3D, una amb la qual s'han fabricat la major part de components del braç robòtic, per la seva alta capacitat de prototipatge ràpid i econòmic. La resta d'elements del braç que no són comercials són fets d'alumini i mecanitzats al taller segons plànol proporcionat al tècnic. Tot el procés de fabricació queda indicat de manera clara a l'annex de fabricació i muntatge.

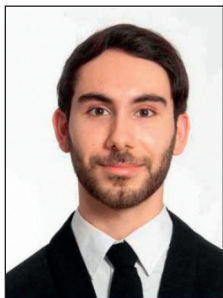
L'electrònica del braç s'ha plantejat sobre una placa controladora Arduino UNO R3, per la gran quantitat de bibliografia i informació a internet compartida per persones que l'han utilitzat, conjuntament amb altres mòduls per a projectes de robòtica similars. En utilitzar aquest controlador també podem basar el codi de programació sobre el software Arduino IDE, que disposa de moltes biblioteques de programació que faciliten l'ús i control dels diversos actuadors del braç. El diagrama de connexions i la programació de l'electrònica també s'indiquen a l'annex corresponent a electrònica i control.

En el projecte s'ha calculat el parell necessari del motor pas a pas més crític (el de la base del braç que eleva l'eix telescòpic) per validar-ne el model de què es partia i que no funcionava correctament a les primeres proves de moviment. També s'han calculat numèricament, mitjançant un model per elements finits, els desplaçaments i tensions a la base del colze, ja que era una peça que no complia els requisits. Ambdós càlculs, i també un estudi de precisió del braç un cop finalitzat, es poden trobar a l'annex de càlculs.

A la documentació del projecte s'inclouen els plànols necessaris per entendre el disseny i les dimensions de cada element, i per dur a terme la comprovació dimensional i el muntatge.

També s'inclou el plec de condicions que dona validesa al projecte. Finalment, s'ha realitzat l'estat d'amidaments i els pressupostos corresponents, per avaluar el cost del material i el cost de realització del projecte.

REFORMA ELÈCTRICA I LUMÍNICA DE L'ESTADI OLÍMPIC DE TERRASSA



Adrià Moradell Juanhuix

Grau en Enginyeria Elèctrica

Professor tutor: Sr. Albert Figueras Coma

Dept. Enginyeria Elèctrica, Electrònica i Automàtica

Amb el fi de millorar i homogeneïtzar la imatge i la percepció audiovisual de la competició de futbol espanyola, LaLiga ha creat un reglament per a la retransmissió televisiva. Tal reglament tracta de diverses infraestructures i instal·lacions dels estadis establint unes directrius que els clubs han d'aplicar. Sumant les aspiracions del club amb els bons resultats d'aquesta temporada, el Terrassa FC ha decidit pressupostar el cost de les reformes que el reglament implica.

L'objectiu del present projecte és definir les reformes a realitzar a l'Estadi Olímpic de Terrassa per complir els requisits exigits per LaLiga als estadis de primera i segona divisió.

En el projecte es detalla la incorporació d'un nou centre de transformació per reestructurar l'esquema de subministrament d'energia, i també es presenten les reformes per millorar el sistema d'enllumenat del camp de joc i així arribar als nivells mínims exigits. La resta de la instal·lació elèctrica també s'ha vist modificada per poder ampliar la infraestructura i els sistemes elèctrics vigents a l'estadi, així com per acollir noves infraestructures de TV.

DESENVOLUPAMENT, VALIDACIÓ I INDUSTRIALITZACIÓ D'UNA RESINA ACRÍLICA PER A PINTURES INDUSTRIALS



Aïda Morell i Coll

Grau en Enginyeria en Tecnologies Industrials

Professor tutor: Dr. José Alberto Méndez

Dept. Enginyeria Química, Agrària i Tecnologia Agroalimentària

Roberlo SAU és una empresa familiar gironina especialitzada en el desenvolupament, la fabricació i la venda de pintures. És una de les empreses del Grup Briolf.

El present projecte neix de la necessitat que té Roberlo SAU de subministrar-se les seves pròpies resines destinades a la fabricació i el desenvolupament de pintures i altres solucions per al sector industrial i automobilístic. A fi de deixar de dependre dels proveïdors d'aquesta matèria primera, l'objectiu principal és adquirir un coneixement bàsic sobre la formulació i la síntesi de les resines presents en els productes de l'empresa.

D'acord amb les necessitats de Roberlo SAU, s'aprofundeix en la validació i industrialització d'una de les resines acríliques d'alt contingut en sòlids més utilitzades per a la fabricació de productes químics destinats al sector industrial i automobilístic.

Per tal d'assolir els objectius proposats, es durà a terme la producció d'un prototip a escala de laboratori de la resina acrílica d'alt contingut en sòlids formulada mitjançant tècniques analítiques específiques basades en la patent 5,596,057, seguint un procés de polimerització en massa. Seguidament, es definirà un procés de validació d'aquesta resina acrílica d'acord amb les propietats i requisits dels productes de Roberlo SAU.

Durant totes les etapes del projecte, es treballarà amb un lligand de tipus poliuretà que prové d'una mescla entre la resina acrílica i una resina polièster saturada. Tal com s'ha esmentat, és un dels productes que té més rotació en el sector industrial. A més, és interessant utilitzar-lo per al procés de validació perquè té dues funcionalitats: es pot aplicar com a vernís o com a pintura pigmentada, cosa que imposa una major exigència de compliment de les especificacions, sobretot en el primer cas.

Finalment, després de validar la resina acrílica protagonista del projecte, s'avança a la seva producció a escala industrial fent ús de la mateixa fórmula i del mateix procés de poliaddició mitjançant la tècnica de polimerització en massa. Per acabar, cal verificar que la fabricació pilot ha estat apta per a l'ús de la resina acrílica destinada a la comercialització de pintures industrials.

FORMULACIÓ DE SUSPENSIONS DE RECOBRIMENT DE PAPER AMB ELEVADA CAPACITAT BARRERA A LÍQUIDS I GASOS



Daniel Moreno Torres

Grau en Enginyeria Química

Professor tutor: Dr. Joaquim Agustí Tarrés Farrés

Dept. Enginyeria Química, Agrària i Tecnologia Agroalimentària

A causa de l'actual situació ambiental de la Unió Europea, immersa en una “revolució” per minimitzar la generació de residus (urbans i industrials), s’han aprovat noves directives i normatives per intensificar el reciclatge de materials i contribuir a una economia circular. Tenint en compte el greu problema de la gran producció plàstica d’envasos d’un sol ús i la gestió d’aquests residus, és evident que hi haurà diversos reptes en aquest camp durant els propers anys. Els productes basats en nanocel·lulosa proporcionen beneficis de renovabilitat, tècnics i de sostenibilitat als materials d’embalatge, millorant les propietats del paper i conferint-los característiques inconcebibles amb els productes i tecnologies actuals. El coneixement sobre el rendiment dels productes basats en nanocel·lulosa per a aplicacions d’embalatge, com ara el rendiment mecànic i les propietats de barrera, promourà la substitució de productes plàstics d’un sol ús.

Els materials d’envasament d’aliments han de complir alguns requisits estructurals, evitant la penetració d’oli i greix al material, resistència a l’aigua i alta barrera a l’oxigen i al vapor d’aigua. Aquest estudi té com a objectiu principal el desenvolupament de formulacions de recobriments basades en nanocel·lulosa per obtenir aquestes propietats. S’han preparat formulacions de recobriments utilitzant nanofibres de cel·lulosa, montmorillonita sòdica (MMT), AKD, ASA, PVA i Pullulan, entre d’altres. En una primera fase, s’han desenvolupat formulacions de recobriments per millorar cadascuna d’aquestes propietats individualment. Posteriorment, s’ha estudiat la combinació de les formulacions resultants per dotar el paper de multifuncionalitat.

DISSENY I DESENVOLUPAMENT D'UN ROV SUBMERGIBLE R2B2



Jordi Muñoz Galmés

Grau en Enginyeria en Tecnologies Industrials

Professors tutors: Dr. Jordi Freixenet i Dr. Xavier Cufí

Arquitectura i Tecnologia de Computadors

El present treball de final de grau consisteix a continuar el desenvolupament d'un robot submergible operat remotament o ROV, per la seva sigla en anglès, que ja va ser dissenyat i construït en un treball de fi de màster i, posteriorment, modificat i millorat en un altre treball de fi de grau.

L'objectiu d'aquest projecte consisteix a redissenyar i desenvolupar un nou robot submergible utilitzant com a base el treball realitzat anteriorment, amb la vista posada principalment a millorar-ne les capacitats. Així, i de forma resumida, els objectius del treball són: modificar i reforçar l'estructura del submergible, augmentar-ne la profunditat d'immersió, augmentar la potència i el rendiment del sistema de propulsió, crear una nova aplicació que permeti controlar el robot i millorar el sistema de connexió remota, entre d'altres.

Per a aquest nou submergible s'han reutilitzat components i materials que es van emprar en l'anterior treball, com ara les bateries i el compartiment estanc per a l'electrònica. Per altra banda, s'han substituït els antics motors per uns nous propulsors submarins de més grandària i potència, cosa que ha obligat a dissenyar una nova estructura o xassís per tal de poder-los incorporar al ROV. Quant a l'electrònica, s'ha reutilitzat la Raspberry Pi 4 que es va utilitzar en el projecte precedent, igual que la càmera i les bateries. Respecte al sistema de connexió, s'ha utilitzat un cable Ethernet de 20 metres que permet connectar la Raspberry del submergible directament amb un ordinador.

Pel que fa al programari del submergible, s'han escrit scripts amb el llenguatge de programació Python que s'executen a la Raspberry i s'encarreguen de controlar els propulsors i la càmera. D'altra banda, s'ha decidit crear una interfície web que permet que el robot es pugui operar des de diferents dispositius com ara ordinadors, telèfons mòbils i dispositius iOS. Finalment, s'ha mantingut el protocol de comunicació MQTT, que ja va ser emprat en els dos projectes anteriors i que permet la comunicació entre la Raspberry i la interfície web.

L'objectiu central del projecte consistia a redissenyar i desenvolupar un ROV submarí partint de dos treballs previs i millorar les seves capacitats, com ara: major potència de propulsió, augmentar la capacitat d'immersió a més profunditat o crear una interfície web per controlar el robot de forma remota. Aquests objectius es poden donar per assolits.

MODELITZACIÓ MICROMECÀNICA DE L'ONDULACIÓ DE LES FIBRES I EL SEU EFECTE EN LES PROPIETATS DEL COMPÒSIT



Eduard Nierga Carreiro

Grau en Enginyeria en Tecnologies Industrials

Professor tutor: Dr. Albert Turón Travesa

Dept. Enginyeria Mecànica i de la Construcció Industrial



En l'actualitat, els materials compòsits són usats en molts àmbits diferents gràcies a les seves bones propietats mecàniques i a la seva lleugeresa en comparació amb els materials tradicionals. Estan conformats per uns reforços que tenen la funció de suportar les tensions del material i una matriu que té una funció de protecció dels agents reforçants, i a més a més, transmet les tensions entre ells. En aquest projecte, els materials que s'analitzen són només els compòsits reforçats amb fibres, que són els més comuns i utilitzats.

Durant la fabricació apareixen defectes a l'estructura del material compòsit, com ara: els porus, la desalineació de les fibres o l'ondulació de les fibres, els quals, teòricament, comporten una disminució de les seves propietats mecàniques, especialment a compressió. Per tant, per obtenir un disseny fiable i segur del material cal quantificar l'efecte dels defectes del material. En aquest estudi, només es quantifica i qualifica l'ondulació, ja que és el tipus de defecte que produeix uns canvis més severos en les propietats mecàniques efectives del compòsit. Existeixen dos tipus d'ondulació, l'ondulació de les fibres “en el pla”, quan aquesta es produeix a l'amplada del material, i l'ondulació de les fibres “fora del pla”, quan aquesta es produeix en el gruix.

Així doncs, l'objecte d'aquest treball és construir un model micromecànic tridimensional paramètric d'un material compòsit amb fibres ondulades, per tal de conèixer quin és l'efecte de l'ondulació en les propietats mecàniques efectives del material, mitjançant una anàlisi lineal-elàstica amb elements finits. S'utilitza el software Abaqus per obtenir el model i els seus resultats.

En l'anàlisi micromecànica s'analitza una petita porció del material, la qual s'anomena RVE (representative volume element). L'RVE és el menor volum amb el qual es pot descriure tot el material. Aquest volum ha de ser periòdic i continu en totes les direccions, x, y i z.

Per obtenir un RVE amb les fibres ondulades que mantingui les condicions de periodicitat i poder obtenir-ne els resultats, cal seguir una sèrie de procediments:

- Generació topològica de l'RVE
- Generació del CAD 3D de les fibres i la matriu
- Obtenció dels punts de les superfícies exteriors de les fibres
- Obtenció del model d'elements finits



- Generació de diversos models d'elements finits
- Adquisició de valors dels resultats de l'anàlisi lineal-elàstica amb elements finits
- Obtenció de les propietats elàstiques homogeneïtzades del material

En aquest projecte, es duu a terme un estudi de casos, amb un model amb fibres ondulades i amb un model sense ondulació. S'analitzen els dos models, primerament, amb una càrrega a compressió pura i, seguidament, amb una càrrega a tracció pura.

Amb els mateixos models també s'obtenen els valors de les propietats elàstiques i dels coeficients de Poisson.

“SELF-HEALING” PER A XARXES ELÈCTRIQUES



Marc Padilla Morales

Grau en Enginyeria Elèctrica

Professor tutor: Dr. Sergio Herráiz Jaramillo

Dept. Enginyeria Elèctrica, Electrònica i Automàtica

Degut a causes meteorològiques o a fenòmens aleatoris, és inevitable que una xarxa elèctrica pugui danyar-se i provocar l'aparició de faltes o pertorbacions en el sistema elèctric. Amb el desenvolupament de les xarxes intel·ligents es pretén dotar la xarxa de la capacitat d'aïllar les faltes o pertorbacions de forma autònoma, de manera que es pugui continuar amb el subministrament d'energia i reduir l'impacte de la falta. Aquesta actuació s'anomena “self-healing”, ja que es realitza una reconfiguració de la xarxa de forma autònoma.

La reconfiguració es pot planificar en base a diferents criteris, com ara minimitzar el nombre de consumidors afectats o el nombre d'intervencions d'elements de commutació. Aquests criteris comporten la modificació de diferents consignes en els elements de maniobra de la xarxa. L'objectiu del treball és realitzar un estudi sobre les possibles solucions “self-healing” a adoptar en una xarxa de prova davant l'aparició de faltes. Mitjançant l'ús d'algorismes de cerca de solucions es calcularan les actuacions dels elements de maniobra amb diferents criteris, tot simulant l'operació de la xarxa (amb les noves consignes i la falta aïllada) garantint que la xarxa funciona en règim segur i no sobrepassa cap límit establert.

Una vegada es proporciona una configuració factible de la xarxa, es realitzen un seguit d'intercanvis d'estat entre diferents interruptors per a obtenir una reconfiguració de la xarxa que minimitzi la funció de cost, en aquest cas les pèrdues de potència a les línies. És a dir, interruptors oberts passen a estar tancats i viceversa, amb l'objectiu de reduir les pèrdues de potència.

L'estratègia que se segueix per a minimitzar la funció de cost és la utilització d'un algorisme genètic, que combina configuracions amb valors de la funció de cost baixos i comprova si amb les combinacions s'obté algun valor més baix. En el cas d'obtenir-se un valor més baix s'executen més combinacions, és a dir, les recombinacions s'executen recursivament. En cas de no obtenir un valor més baix, l'algorisme s'atura.

Finalment, per a comprovar el funcionament de l'algorisme, s'executa i s'estudien els fluxos de potència d'una xarxa model situada al poble de l'Esquirol. D'altra banda, amb una xarxa amb estructura més complexa (IEEE 33) s'estudia el comportament de l'algorisme i es reflecteix que aquest proposa una solució millor que la inicial.

CÀLCUL I DIMENSIONAMENT DE LES INSTAL·LACIONS D'UNA PETITA CERVESERIA



Lluç Palmada i Oliveras

Grau en Enginyeria Mecànica

Professor tutor: Dr. Jordi Comas Baron

Dept. Enginyeria Mecànica i de la Construcció Industrial

Aquest treball de final de grau surt del meu recent interès pel món de l'elaboració artesanal de cervesa i d'un treball de l'assignatura de Construcció i Instal·lacions Industrials. S'ha de tenir en compte que aquest projecte es basa en la hipotètica construcció d'una nau industrial equipada per a la producció de cervesa amb l'afegit que tots els plànols arquitectònics s'han generat des de zero. A més, per a l'elaboració d'un correcte dimensionament de les diferents instal·lacions, prèviament s'ha hagut de fer una estimació de la producció de la fàbrica en qüestió per tal d'obtenir uns resultats realistes.

La comanda d'aquest projecte representa que ve del propietari/ària d'una petita cerveseria familiar que elabora cervesa artesanal la qual, en els últims anys, ha guanyat mercat i necessita una nau més grossa per tal de poder expandir el negoci.

Com a projectista d'instal·lacions, el client o clienta em demana de projectar-li la instal·lació de baixa tensió, la instal·lació contra incendis, la instal·lació de renovació d'aire de les oficines i, finalment, les instal·lacions de climatització i refrigeració de les oficines i dels dos magatzems de la nau industrial.

Aquesta edificació es construiria des de zero, i seria una nau de nova construcció al municipi de Vilablareix, Girona.

En el present projecte d'instal·lacions se'm requereix, com a projectista, el càlcul i dimensionament de la instal·lació elèctrica de tota la fàbrica. Això comportarà el càlcul de les seccions dels cables, les capacitats màximes de cada línia i el dimensionament de les proteccions de les diferents ramificacions de la xarxa elèctrica.

També se'm demana que s'adeqüi tota la planta de la nau amb una instal·lació contra incendis capaç de garantir la seguretat dels seus ocupants en cas de foc. Per tant, s'elaboraran plànols d'evacuació i es caracteritzaran els diferents murs, envans, elements estructurals i sostres de la nau segons la normativa d'incendis que pertoqui.

Finalment, s'ha de dimensionar la instal·lació de ventilació de les oficines, per a la qual se sospesaran dos dissenys, i la instal·lació de climatització així com la instal·lació de refrigeració dels dos magatzems climatitzats. Totes aquestes instal·lacions s'acompanyaran dels plànols corresponents, que ajudaran a entendre-les.

El que s'intenta amb quest treball final de grau és demostrar les aptituds adquirides durant el Grau d'Enginyeria Mecànica quant a càlcul, disseny i dimensionament d'instal·lacions industrials aplicades a un cas fictici però realista.

TWO-PHOTON LITHOGRAPHY FOR FABRICATION OF IMPLANTABLE DRUG DELIVERY DEVICES

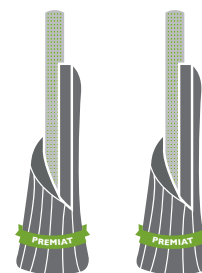


Judith Pons i Tarrés

Grau en Enginyeria Biomèdica

Professor tutor: Dr. Josep Vehí Casellas

Dept. Enginyeria Elèctrica, Electrònica i Automàtica

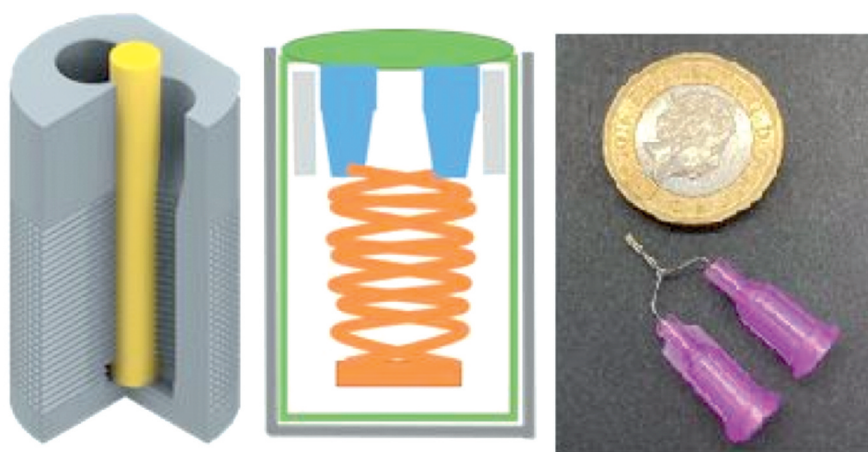


Tres de cada cinc persones són diagnosticades, al llarg de la seva vida, amb càncer, i un terç d'aquestes mor per aquesta causa. Els mètodes tradicionals com ara la quimioteràpia, la radioteràpia i la cirurgia són, en molts casos, insuficients, especialment quan el fàrmac no es pot administrar eficientment, com és el cas del càncer de cervell. Un enfocament diferent és evitar la BBB (barrera hematoencefàlica) administrant el fàrmac anticancerígen directament al tumor. En aquest projecte s'ha dut a terme el desenvolupament d'un dispositiu per a superar les limitacions actuals per a l'administració del fàrmac en el cas del càncer de cervell. Es va dur a terme amb l'objectiu de millorar l'eficiència de l'administració del fàrmac i evitar a la vegada la toxicitat sistemàtica, dissenyant doncs una nova plataforma implantable d'administració de fàrmacs per al tractament del càncer cerebral.

La fabricació 3D s'està convertint en un instrument clau en el camp de la medicina. Conseqüentment, en aquest projecte es va estudiar la microfabricació d'un dispositiu implantable per a l'administració de fàrmacs anticancerígens, concretament utilitzant la tecnologia de polimerització de dos fotons (Nanoscribe) per tal d'administrar electrostàticament fàrmacs anticancerígens amb càrrega (ions) en el tumor, tecnologia anomenada iontoforesi, que es basa en el moviment dels ions en camps elèctrics. Aquesta tecnologia evita els problemes relacionats amb la pressió, com el reflux del fàrmac i la formació d'edemes i, a més a més, permet administrar fàrmacs dins de teixits que són impermeables. Un dels avantatges principals és que permet l'administració local del fàrmac en el teixit desitjat en comptes d'administrar-lo per via sistèmica, fet que redueix la toxicitat general i augmenta l'eficiència. El projecte va partir d'un MVP en què el prototip es dissenyava usant un software d'AutoCat i llavors s'imprimia amb la màquina de Nanoscribe. El primer prototip va ser un dispositiu amb canals microfluídics en forma de U. Un cop complert el requisit, es va anar millorant, característica a característica, fins a assolir el prototip final: un dispositiu d'1,5 mm d'alçada i 0,9 mm de diàmetre amb canals microfluídics en forma de doble hèlix (permet tenir una major superfície i, per tant, augmentar la capacitat volumètrica del dispositiu i, conseqüentment, la dosi administrada). El dispositiu consta d'una membrana exterior d'agarosa amb porus circulars de 0,02 mm de diàmetre i d'un espai per a un elèctrode al mig (per a l'administració del fàrmac, ió). Utilitzar un mètode de millora contínua va ser clau per a la resolució i millora de les característiques del dispositiu i per poder obtenir un bon prototip final.



En resum, el projecte demostra i reforça la idea que es poden fabricar microdispositius molt precisos utilitzant la tecnologia de polimerització de dos fotons que satisfacin criteris de biocompatibilitat, i això obre portes a aplicacions futures en altres àrees com malalties degeneratives i altres tipus de càncers.



Resultat del dispositiu final.

DISSENY I FABRICACIÓ DEL PROTOTIP D'UNA PRÒTESI BIÒNICA DE MÀ

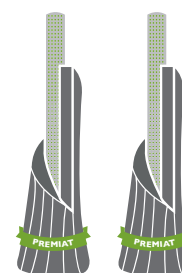


Pau Quintana Casanovas

Grau en Enginyeria Mecànica

Professor tutor: Dr. Jordi Bayer Resplandis

Dept. Enginyeria Química, Agrària i Tecnologia Agroalimentària



El propòsit d'aquest projecte és el disseny i la fabricació del prototip d'una pròtesi biònica transradial (de mà). Es vol que el prototip s'integri estèticament amb el cos humà, i que sigui funcional, però amb un cost assequible. Per aconseguir-ho de manera pròxima a la realitat, s'utilitza escaneig i impressió 3D, conjuntament amb accionament mitjançant sensors musculars (electromiografia) i elements electrònics.

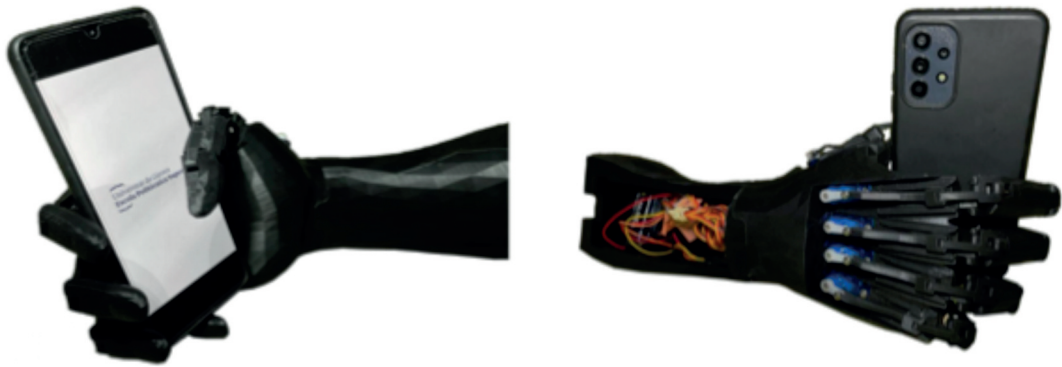
Les pròtesis de mà comercialitzades a dia d'avui i que tenen un moviment semblant al que es vol aconseguir en aquest projecte oscil·len entre els 20.000 € –els models més senzills i rudimentaris, poc integrats amb l'estètica humana i amb moviments molt limitats– i els 60.000 € –els models més avançats–, unes xifres que queden fora de l'abast de la majoria d'usuaris que les necessiten.

Gràcies a la impressió 3D es pot obtenir de manera fàcil, ràpida i econòmica la solució plantejada a partir de l'escaneig, ja que no es depèn dels motlles que caldrien per a altres mètodes i materials de fabricació. El material principal utilitzat per al prototip és l'àcid polilàctic (PLA), un material fàcil de treballar i que dona un bon resultat en el prototipatge amb impressió 3D.

En l'evolució del disseny s'observa que un altre punt fort de la impressió 3D és que permet imprimir de manera conjunta diferents elements amb moviment entre ells. Després d'haver enfocat un primer disseny amb la utilització d'elements comercials (cargols, inserts de rosca, coixinets de fregament...), es decideix fer un redisseny per tal de buscar una solució utilitzant la impressió simultània de peces. Això permet reduir el nombre d'elements comercials de més de 120 unitats a solament 5, i el nombre de peces a imprimir separatament de 36 unitats a únicament 7. Així mateix, el fet de no utilitzar tants elements comercials redueix els costos i fa que la fabricació i l'assemblatge no depenguin d'estocs d'altres fabricants.

En la documentació del projecte s'inclouen els plànols necessaris per entendre el disseny, l'estat d'amidaments i el document de pressupost referent al cost del prototip, que s'ha aconseguit fabricar per 127,05 €.





Subjecció d'un telèfon mòbil mitjançant el prototip.

INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA I PROPOSTES DE MILLORA ENERGÈTICA D'UN RESTAURANT



Elisa Rovira Hoffmann

Grau en Enginyeria Electrònica Industrial i Autom.

Professor tutor: Sr. Miquel Rustullet Reñé

Dept. Enginyeria Elèctrica, Electrònica i Automàtica

El projecte consisteix a actualitzar la instal·lació elèctrica i fer diferents estudis i valorar millores energètiques del restaurant Els Tinars.

Es realitza un estudi per tal de veure si la instal·lació d'il·luminació està ben dimensionada o no, i es fa mitjançant el programa Dialux. Es fa la proposta de canviar els llums dels menjadors, dels lavabos i de la cuina per tal de reduir el consum. La nova lluminària proposada serà LED. S'arriba a la conclusió que aquest canvi és necessari, i per tant es duu a terme. L'estudi amb Dialux es realitza amb la il·luminació nova.

Es fa la proposta de domotitzar el restaurant mitjançant KNX, en concret, amb el programa ETS5. Es vol domotitzar el menjador, l'entrada i els lavabos. Als menjadors i a l'entrada hi haurà l'opció de regular la llum en funció de les necessitats del moment. Als lavabos, en canvi, s'instal·len detectors de presència per tal que els llums s'encenguin quan s'entra en una de les quatre parts dels lavabos. S'especifiquen els dispositius utilitzats per tal de fer la domotització, així com la manera com es programarà cada un.

Per tal de reduir el consum, s'ha proposat l'opció de fer una instal·lació de panells fotovoltaics. La proposta és posar fotovoltaica damunt dues pèrgoles de 15x10m, que són els coberts del pàrquing de cotxes. Els panells estan en pendent de 0° i un azimuth de 0° . La inclinació serà de 0° perquè l'Ajuntament no permet aixecar panells en pèrgoles per raons estètiques. Els propietaris del restaurant tampoc volen inclinar-los per aquest mateix motiu. Per tant, es posaran coplanars a la pèrgola. Els càlculs es realitzaran amb la decisió que s'ha pres, però també es calcularan les pèrdues que això suposa respecte a si estiguessin col·locats de la manera òptima, que seria aixecats 32° . S'instal·laran 72 panells fotovoltaics de 450 Wp cada un, que produiran un total de 32,4 kWp.

Hi ha una bateria de condensadors ja instal·lada i no s'ha pogut calcular l'estalvi, ja que no se sap la potència reactiva que hi hauria sense aquesta bateria, però s'ha arribat a la conclusió que la bateria està ben dimensionada tenint en compte el $\cos\varphi$ calculat. Amb el canvi d'il·luminació s'aconsegueix que hi hagi menys energia reactiva, ja que la lluminària que s'ha escollit és de tipus LED, i aquesta aporta energia capacitiva. D'aquesta manera, es pot afirmar que el factor de potència seguirà sent el correcte, o fins i tot millorarà.

El restaurant disposa d'un grup electrogen de 140 kVAr i d'un dipòsit de gasoil de 1.000 L per alimentar-lo. Es calcula si estan ben dimensionats, i s'arriba a la conclusió que tant el grup com el

dipòsit que l'alimenta estan ben dimensionats, que no s'han de canviar ni ampliar, i que compleixen la normativa corresponent. S'especifica el funcionament del grup electrogen, així com el quadre de commutació de què es disposa. També es fa una explicació dels diferents modes de funcionament que es poden utilitzar, i de les proteccions de què disposa.

Finalment, es descriu la instal·lació d'un punt de recàrrega per a ús privat gestionat a partir d'un software que permet un fàcil accés per part dels propietaris del restaurant. Pot donar corrent a dos vehicles simultàniament. Es tracta d'un punt de recàrrega trifàsic de 22 kW i 32 A. Es detallen les proteccions corresponents, i les seves característiques concretes. Serà gratuït per als clients, i la càrrega serà més ràpida o més lenta en funció del consum que hi hagi al restaurant en aquell moment.

ESTUDI DELS SERVEIS NECESSARIS D'UNA LÍNIA DE PRODUCCIÓ DE PRINCIPIS ACTIUS FARMACÈUTICS I DIMENSIONAMENT D'EQUIPS D'ENERGIA



José Manuel Sánchez Bosch

Grau en Enginyeria Química

Professor tutor: Dr. Marc Delgado Aguilar

Dept. Enginyeria Química, Agrària i Tec. Agroalimentària

El present treball de final de grau s'ha realitzat en una empresa del sector farmacèutic especialitzada en el desenvolupament i fabricació de principis actius per a la indústria global de medicaments genèrics. El mercat condueix l'empresa cap a la fabricació de principis actius amb uns estàndards d'efectivitat superiors i amb una major potència, per la qual cosa es necessita ampliar una zona aïllada de la resta de la planta de producció amb els equips per poder realitzar les operacions bàsiques que necessiten els processos. Aquests processos que s'hi desenvolupen són discontinus i basats en equips versàtils multipròposit.

Els equips que es necessiten per a la realització d'aquestes operacions bàsiques, entre altres, serien reactors, centrífugues i filtres Nutsche. Per poder fer funcionar aquests equips calen una sèrie de serveis generals i un sistema d'energia adient.

Així doncs, l'objectiu principal durant la realització d'aquest projecte d'enginyeria bàsica és l'estudi dels serveis d'aquesta nova línia de producció i el dimensionament del sistema d'energia.

Els reactors són equips multipròposit destinats a la síntesi i purificació de principis actius farmacèutics. Aquests equips tenen característiques i una composició determinades segons els processos que es realitzen. Els reactors poden ser de diferents materials i es necessita que treballin a unes determinades temperatures perquè les reaccions tinguin lloc. La forma de controlar aquesta temperatura de procés és fer passar un fluid tèrmic per la camisa del reactor a una determinada temperatura, i això fa que el producte s'escalfi o refredi segons convingui en cada moment determinat.

Com s'ha comentat anteriorment, els equips són multipròposit i multiproducte; per tant, es té la intenció de realitzar-hi diferents productes, i això implica treballar a diferents temperatures. El sistema d'energia està basat en un sistema de monofluid, però que està compost per diversos circuits a temperatures diferents. Per tant, hi haurà circuits de temperatura de treball a 180 °C, 160 °C, 30 °C, 7 °C, -20 °C i -50 °C. Amb aquests circuits, que entraran en funcionament de forma automàtica en seleccionar una temperatura de consigna, es poden assolir les diferents temperatures de procés que es necessiten.

Per poder dimensionar correctament el sistema d'energia i escollir els equips necessaris, primer cal determinar el fluid base de càlcul i el volum de treball de cada reactor, així com tenir en compte

el material de construcció. Tot seguit ja es pot calcular el coeficient global de transferència de calor dels reactors. Després es pot procedir al càlcul de la capacitat dels diferents circuits en kW, i un cop fet això, ja es poden escollir, segons catàleg, els equips que es necessiten.

Un cop dimensionat el sistema d'energies i coneixent els equips que el componen, es realitza un pressupost del cost. A més, també es realitza un pressupost de tots els serveis i instal·lacions, així com dels reactors, de la centrífuga i del filtre Nutche. A la vegada s'elabora una possible planificació temporal de la nova línia de producció.

La realització d'aquest estudi ha estat una experiència molt enriquidora, en poder veure com es construiria, de forma general i des de zero, una línia de producció industrial.

DISSENY D'UNTÚNEL PER RENTAR RECIPIENTS DE PRODUCTES LACTIS



Narcís Seras Arnau

Grau en Enginyeria Mecànica

Professor tutor: Dr. Lluís Ripoll Masferrer

Dept. Enginyeria Mecànica i de la Construcció Industrial

Es tracta d'un projecte constructiu, que consta dels cinc documents reglamentaris: Memòria i Annexes, Plànols, Plec de Condicions, Estat d'Amidaments i Pressupost. El projecte es basa a resoldre la neteja i el transport de recipients emprats en la indústria alimentària. Per a dur terme el projecte, calconèixer els detalls, especificacions i característiques que determina el client.

Adquirides les dades, es procedeix al disseny dels diversos components de la màquina. Se'n determina la geometria, descrivint quatre blocs principals: transport, guies, neteja i xassís. En el treball es desenvolupa en extensió i s'especifica per a què serveix cada component.

Seguidament, s'explica el funcionament del túnel, per tal d'entendre, a partir de la geometria, quin es el procés per a la neteja dels recipients mitjançant la màquina que es dissenya i fabrica, amb explicacions detallades amb l'ajuda d'elements gràfics i indicant els moviments i les parts que es detallen en l'explicació.

Acabat el funcionament, s'inicia el capítol de calor. En aquest, mitjançant els càlculs necessaris i a partir de les dades, es determina la quantitat de vapor necessària per al nombre de recipients i el model específic.

En aquest apartat, es determina un estudi tèrmic en què s'analitza el perquè de la dissipació de calor deguda al material i s'hi proposa una solució i una valoració econòmica.

S'elaboren els corresponents apartats del resum de pressupost, les conclusions, la relació de documents i la bibliografia i es finalitza el document de la memòria, i a continuació s'hi afegeixen els annexos.

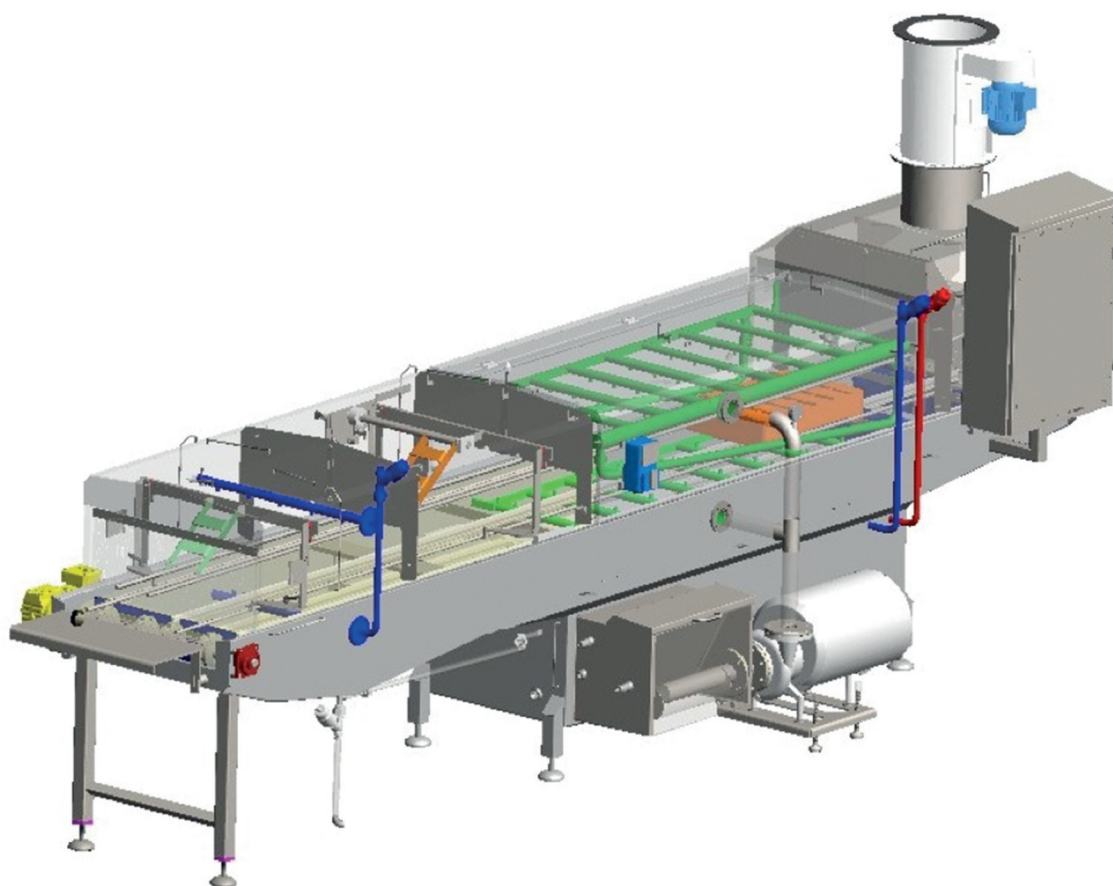
Als annexos hi consta el càlcul dels diferents elements del túnel. Es calcula la resistència dels diferents elements mecànics, com ara els eixos i els suports de rodaments. Es calcula el nombre d'elements necessaris per a la neteja i el seu sistema. Es dimensiona el motor i la bomba d'impulsió i el ventilador extractor. Com a annex afegit a l'apartat de càlculs, es determina un GRAFCET per als elements electrònics de nivell 1 i 2. I com a segon annex, s'afegeix un manual d'ús i manteniment per finalitzar el primer document.

Es desenvolupa el document de plànols, estructurat en els quatre blocs anteriors, afegint totes les peces, subconjunts i conjunts convenients per al disseny i fabricació de la màquina, però per a la comprensió de com i per què s'ha fabricat i dissenyat la màquina.

En el tercer document es determinen les condicions i el perquè s'ha escollit la solució a dissenyar i fabricar. Es determinen les condicions dels materials, la fabricació i mètodes de muntatge de la màquina i la normativa de fabricació i venda.

En el quart document es determinen les partides per a cada subconjunt dels quatre blocs i les peces que els conformen, amb les unitats, descripcions i quantitats.

A partir del quart document es pot determinar el cinquè, que constitueix el pressupost del projecte. Es determina a partir de l'estat d'amidaments i permet obtenir un pressupost desglossat i un resum final del pressupost amb el cost final del projecte.



Túnel per a rentar recipients per a productes lactis.

CONVERSION OF COAX CABLE TO FIBER CABLE



Albert Soler Escobar

Grau en Enginyeria Mecànica

Professor tutor: Sr. Koen Deprez

Dept. Extern a l'EPS

A Europa, aproximadament el 44 % de les llars connectades (218 milions de llars), transfereixen informació a partir de connexions HFC (hybrid fiber coax). Les companyies operadores de telecomunicacions són coneixedores de les limitacions que aquestes estructures ofereixen i saben que el futur són les connexions FTTH (fiber to the home). Tot i això, encara no existeix un procediment eficient per substituir aquelles connexions, ja que els mètodes actuals són cars i requereixen importants treballs civils. És per aquest motiu que tant les empreses com la Comissió Europea mostren un destacable interès per invertir en el desenvolupament d'una solució innovadora.

Amb aquest incentiu, la companyia belga de comunicacions Prinstec BV treballa amb la universitat Odisse de Gant per aconseguir demostrar la viabilitat tècnica d'una eina que permeti desenvolupar un producte innovador per aconseguir patents avantatjoses dins del mercat. D'aquesta manera es planteja aquest treball final de grau, en què es participa en les dues primeres fases del projecte, que tenen com a objectiu demostrar la viabilitat tècnica amb assajos reals i desenvolupar-ne un prototip.

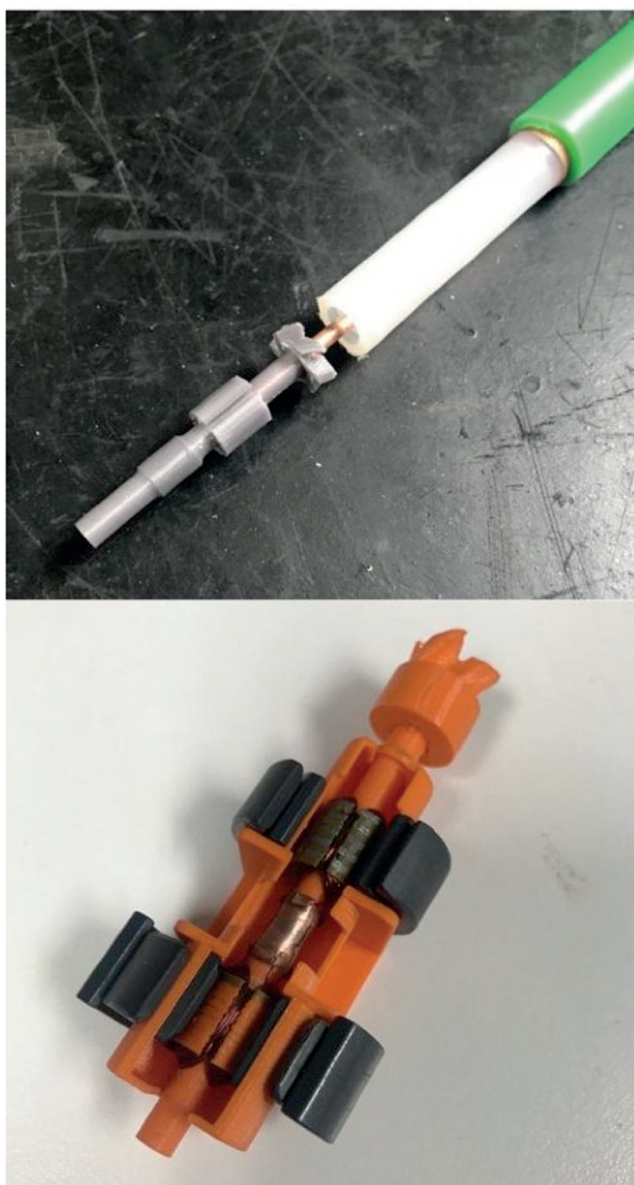
Per materialitzar aquesta proposta, la metodologia del projecte partia de la posada en comú de coneixements amb el professor tutor i el responsable de l'empresa, fet que permetia un aprenentatge molt més complet i una discussió dels resultats molt enriquidora per a tothom. Des del meu punt de vista, una metodologia docent i de treball molt eficient i de la qual vaig extreure moltes conclusions positives. Com a full de ruta es va determinar que la recerca de solucions seria mitjançant proves reals, amb prototips que s'anirien dissenyant i reajustant segons els resultats i conclusions obtingudes, sempre des d'una perspectiva pràctica.

Com a visió general de la solució, l'eina serà un microfresolí format per un capçal apte per tallar el dielèctric d'un cable coaxial (material polietilè) i extreure'n els petits encenalls de plàstic, producte del tall, mitjançant aire comprimit. Aquesta eina entrarà per un extrem del cable soterrat i permetrà el pas de la fibra un cop eliminat el cable coaxial. La potència de tall s'obtindrà amb el disseny d'un motor solidari a l'eina de tall que seguirà el funcionament d'un motor de corrent continu. Les condicions de contorn que acompanyen el problema són molt restrictives respecte al disseny, i és per això que els prototips es van escalar segons la disponibilitat de materials i processos de fabricació.

Els conceptes teòrics estudiats s'enfoquen principalment a la tecnologia dels motors de corrent continu d'imants permanents, amb l'objectiu d'aconseguir la màxima energia en un espai reduït. En la pràctica, per materialitzar els prototips les tasques van ser multidisciplinàries: disseny amb Solidworks, bobinatge de motors, fabricació additiva (programació i manipulació d'impressores 3D),

tant de PLA com impressores híbrides amb fibra de vidre (Continuous Fiber Reinforcement), o impressores de metalls (Bound Metal Deposition), tall d'acer per doll d'aigua (preparació, programació i manipulació de maquinària CNC amb software OMAX), i aïllament metàl·lic, entre d'altres.

Les conclusions del treball han aportat coneixement al projecte, que segueix tenint continuïtat dins la universitat, amb més estudiants implicats. En l'àmbit personal, realitzar el TFG a l'estranger ha sigut l'experiència més enriquidora en termes acadèmics, i un gran impuls personal.



Interacció de la solució amb el cable coaxial i prototip final.



Àmbit Informàtic



CREACIÓ D'UN JOC D'ESTIL METROIDVANIA 2D AMB PERSPECTIVA LATERAL



Judit Quintana Massana
Wilber Eduardo Bermeo Quito

Grau en Enginyeria Informàtica

Professor tutor: Dr. Gustavo Ariel Patow
Dept. Informàtica, Matemàtica Aplicada i Estadística

El món dels videojocs ha experimentat una gran expansió en les últimes dècades i és una alegria ser partícips d'aquest creixement. La constant millora de la tecnologia ha permès una major diversitat de mecàniques, gràfics i altres elements que enriqueixen l'experiència de joc. Entre tots els estils de videojocs, els Metroidvania són els que han guanyat el cor de molts jugadors gràcies a la seva varietat d'experiències, plataformes, mecàniques, exploració il·limitada i, sovint, narrativa atractiva.

Des de petits, sempre hem estat grans aficionats als videojocs, per la qual cosa participar en el desenvolupament d'un joc d'aquest estil va ser una oportunitat única per a nosaltres. Volíem veure de primera mà com es planifica i desenvolupa un joc d'aquesta naturalesa, i aprendre més sobre animació, disseny i guionatge d'històries, entre altres aspectes. També vam veure aquest projecte com una oportunitat per experimentar, provar i millorar en aspectes diversos fora de les comoditats d'un informàtic, ja que creiem que afrontar reptes és la clau per mantenir-se motivat.

El nostre objectiu era crear un videojoc complet de l'estil Metroidvania, accessible al públic i de codi obert. Vam crear un producte amb una gran varietat de mecàniques, enemics, interfícies d'usuari i una petita trama que incentivés el jugador a finalitzar el joc. També vam intentar aconseguir una combinació harmoniosa de gràfics i so per proporcionar una experiència agradable i entretinguda al jugador.

Durant el desenvolupament, ens vam adonar que el món dels videojocs requereix una coordinació eficaç entre les diferents disciplines que treballen de forma simultània per executar un bon projecte en les dates establertes. La comunicació constant entre els participants és fonamental per assolir una metodologia de treball eficaç. Vam haver de separar les tasques i rols en funció de les nostres habilitats i les necessitats del projecte, i vam tenir la sort de tenir en Gustavo Ariel com a tutor i guia durant el projecte, amb reunions setmanals per veure l'estat del desenvolupament.

Us interessarà saber que el videojoc ha estat desenvolupat dins del motor de videojocs Unity, amb dissenys creats a Illustrator, animacions realitzades amb Spine, i la implementació de la intel·ligència artificial dels enemics a través d'arbres de comportament amb la biblioteca Behaviour Designer. La gestió de les versions de codi s'ha fet a través de Git. Hem fet servir molts serveis de GitHub, com ara per publicar el codi font en un repositori públic, per a la gestió de projectes amb GitHub Projects, amb la metodologia Kanban incorporada per defecte, i els serveis GitHub Actions i GitHub Pages per al desplegament continu del videojoc en cada nova versió i per a l'allotjament, respectivament.

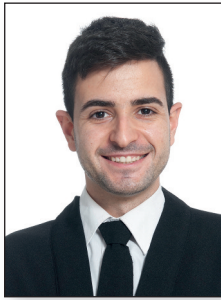
Finalment, volem agrair a tots aquells que han estat amb nosaltres en aquest viatge, des del principi fins al final. Sense ells no hauria estat possible. No podem evitar sentir tristesa pensant que tot això s'acaba, però al mateix temps sentim un gran orgull pel que hem aconseguit junts. Creiem que Erlang Legacy és un dels projectes més grans que hem realitzat mai i que hem assolit els objectius amb escreix. El projecte té punts a millorar i expandir i tenim moltes ganes de continuar treballant-hi per finalment portar-lo al mercat.

Podeu revisar el codi font en el següent enllaç: <https://github.com/2WolfGames/Erlang-Legacy>

O bé, jugar a Erlang Legacy en aquest altre: <https://2wolfgames.github.io/Erlang-Legacy/>

No us ho perdeu!

DESENVOLUPAMENT D'UN SISTEMA DE REONEIXEMENT FACIAL A PARTIR D'UN CONJUNT REDUÏT D'IMATGES



Sergi Felip Ribas

Grau en Enginyeria Informàtica

Professor tutor: Dr. Rafael Garcia Campos

Dept. Arquitectura i Tecnologia de Computadors

En plena era de la informació, el “big data” està en augment i la tecnologia ha avançat per poder processar les grans quantitats de dades existents. La privacitat s'ha tornat cada cop més important. Les contrasenyes, una vegada considerades suficients per protegir la informació, es consideren ara limitades davant dels nombrosos tipus d'atacs i tècniques d'intrusió. En aquest marc, el control d'accés pren més importància.

Per a qualsevol persona o institució pública o privada és essencial trobar una forma senzilla i eficaç de gestionar el control d'accés a diferents recintes. Per exemple, una gran empresa rep milers de visitants que han de ser organitzats de manera eficient en cada un dels espais. En un altre exemple d'escala menor, una persona pot veure alterada la seva seguretat a la llar amb situacions conflictives, com ara robatoris, per culpa d'entrades no autoritzades.

Els sistemes de control d'accés, juntament amb la biometria, permeten la creació de sistemes de reconeixement dactilar, de veu o facial per protegir dades i espais. Aquests sistemes han evolucionat a sistemes de reconeixement facial avançats, que integren conceptes de visió per ordinador i intel·ligència artificial.

El “deep learning” pot tenir multitud d'aplicacions en el món real, moltes d'alt cost econòmic. L'objectiu d'aquest projecte és mostrar la potència del “deep learning” treballant amb conjunts de dades reduïts, construint un sistema capaç de reconèixer persones de forma eficaç sense un gran cost tecnològic i alhora sense un elevat cost econòmic.

Durant el projecte s'estudia i desenvolupa un sistema de control d'accés biomètric via reconeixement facial a partir de tècniques d'aprenentatge profund. S'exposen, de forma introductòria, conceptes d'intel·ligència artificial i “machine learning”, i es parla a nivell expert de l'arquitectura CNN que permet desenvolupar l'aplicació capaç d'extreure característiques facials amb molt poques imatges.

La característica fonamental d'aquest projecte és que utilitza una petita quantitat de dades de cada usuari per resoldre el reconeixement facial, concretament treballa amb un conjunt reduït d'imatges de tan sols 25 per persona. El sistema de reconeixement facial obtingut és molt robust i no requereix cap mena de reentrenament per afegir-hi nous usuaris. El sistema no vol ser un mètode únic de protecció, sinó una nova solució útil i de baix cost que es pot incorporar conjuntament amb altres sistemes de protecció.

DETECTING COLORECTAL POLYPS IN COLONOSCOPY: WHAT CAN DEEP LEARNING DO?



Laura Galera Alfaro

Grau en Enginyeria Informàtica

Professors tutors: Dr. Xavier Lladó Bardera i Dr. Pierre Baldi

Dept. Arquitectura i Tecnologia de Computadors



El càncer colorectal (CCR) és la segona causa més freqüent de mortalitat relacionada amb càncers a escala mundial, amb gairebé un milió de morts l'any 2020. Aquest tipus de càncer es caracteritza pel creixement anormal de cèl·lules a la zona del còlon o recte, inicialment com a pòlips no cancerígens. La taxa de mortalitat per CCR ha disminuït considerablement des de la introducció de la colonoscòpia, que permet la detecció i l'extracció de pòlips. Malauradament, fins al nou per cent dels càncers continuen produint-se a causa de pòlips no detectats o parcialment eliminats. Per aquesta raó, s'ha estudiat l'automatització d'aquestes tasques mitjançant el diagnòstic assistit per ordinador (CAD); tanmateix, la seva adaptació al sistema mèdic continua sent un problema important avui en dia.

Aquest projecte té per objectiu investigar l'estat actual de les tècniques d'aprenentatge profund en el context de detecció d'imatges i analitzar-ne l'aplicabilitat i fiabilitat a partir del desenvolupament d'un sistema capaç de classificar pòlips en imatges de colonoscòpia a temps real. Amb aquesta finalitat, s'ha estudiat l'arquitectura de tres models diferents de xarxes neuronals basades en capes de convolució (VGG16, ResNet50 i DenseNet121), que es distingeixen per la seva profunditat, la forma en què les capes de convolució estan connectades i la utilització de blocs de connexió o salt. Cadascuna de les arquitectures ha estat preentrenada utilitzant el conjunt de dades d'ImageNet, que conté catorze milions d'imatges etiquetades. A continuació, s'han modificat els últims blocs de cada arquitectura per entrenar-los fent ús de dues mil imatges extretes de colonoscòpies reals, en les quals hi ha casos de pòlips, i així aconseguir la transferència de coneixement per aprendre una nova tasca com és detectar pòlips.

Les xarxes han estat avaluades fent servir la tècnica k-cross-validation, que consisteix a dividir les dades en k-subconjunts no superposats de validació, i entrenar-les independentment per a cadascun. Les mètriques finals han estat les combinacions de les mètriques obtingudes per a cada subconjunt de dades, que proporcionen una millor estimació de la capacitat del model. En aquest procés també s'ha inclòs l'optimització de quatre hiperparàmetres d'entrenament: "learning rate", "optimizer", "batch size" i nombre d'"epochs". Una vegada entrenades les tres xarxes amb els millors hiperparàmetres, s'ha creat un ensemble dels models resultants. Aquesta tècnica d'aprenentatge automàtic combina diversos models diferents per aconseguir un millor rendiment global. A més, per reduir el fenomen de sobreajustament, que provoca que el model no generalitzi bé en noves dades, s'han aplicat diverses tècniques de regularització. Exemples d'aquestes són la regularització L2, que evita que els pesos de la xarxa siguin massa grans, o l'augment de dades, per ampliar el conjunt de dades d'entrenament.

Les conclusions finals que es deriven d'aquesta recerca es poden resumir en dos punts fonamentals. En primer lloc, és avantatjós reutilitzar xarxes convolucionals prèviament entrenades en conjunts de dades similars. En segon lloc, la regularització i els mètodes d'ensemble són importants per a millorar el rendiment del model i la capacitat de generalització. Cal destacar que aquest projecte es va dur a terme a la Universitat de Califòrnia a Irvine, en el marc d'una investigació realitzada per l'Institut de Genòmica i Bioinformàtica.

DISSENY I DESENVOLUPAMENT DEL PROJECTE TIMESHEETS



Jordi Gomara Cruz

Grau en Enginyeria Informàtica

Professor tutor: Dr. Jordi Regincós Isern

Dept. Informàtica i Matemàtica Aplicada

El projecte Timesheets consisteix en l'anàlisi, disseny i desenvolupament d'una aplicació que gestioni el temps treballat a l'empresa informàtica Microdisseny Giscube SL.

L'objectiu és agilitzar el procés d'escriure i d'emmagatzemar la feina feta, que des de sempre s'ha realitzat en fulls de càlcul, i elaborar estadístiques per facilitar la seva avaluació i facturació al sistema ERP. Addicionalment, tindrà la propietat d'emmagatzemar el control horari: organitzar els dies laborals o festius, a més de baixes i vacances.

Aquest projecte va dirigit a les treballadores i als treballadors per agilitzar el procés de registre de la jornada laboral.

El programa consta d'una administració que recopila la informació de clients, treballadors, projectes i tasques per a la construcció de línies de timesheet, i una interfície amb formulari per facilitar-ne la creació. A més d'això, conté una taula d'estadístiques amb la feina finalitzada i una taula interactiva amb les últimes tasques, feines completades d'un dia concret i els resultats d'un cercador general.

Els continguts d'aquest treball tracten sobre l'evolució del projecte des de la seva intenció, planificació, metodologia i documentació, passant per la seva implementació i acabant amb la seva implantació i els resultats finals per arribar a unes conclusions i un treball futur de possibles millores.

Dintre d'aquesta memòria hi ha els requisits del sistema, els diferents diagrames d'ús i de classes, la matriu de traçabilitat, el diagrama de paquets i de xarxa, a més del diagrama de Gantt. També les eines, biblioteques i "frameworks" utilitzats, acabant amb imatges de tot el procés, des de la versió inicial fins a la que s'utilitza en l'actualitat.

Seguidament, en l'apartat de l'annex es troben aproximacions del pressupost del projecte, així com idees inicials d'interfícies i un manual d'usuari per poder executar el programa.

Finalment, apareix tota la bibliografia bàsica i complementària utilitzada per a la creació tant del projecte com de la memòria.

Timesheets és un projecte amb un manteniment constant, ja que és un benefici per a l'empresa. Les tasques fonamentals que eren necessàries per al futur s'han implementat i s'estimen noves funcionalitats per facilitar les petites tasques del dia a dia.

DISEÑO Y DESARROLLO DE UN VIDEOJUEGO RPGL



Andy Justicia López

Iván Ramos Benito

Grau en Disseny i Desenvolupament de Videojocs

Professor tutor: Dr. Gustavo Ariel Patow

Dept. Informàtica i Matemàtica Aplicada

El nostre objectiu ha estat investigar sobre el gènere Role-Playing Game i, amb els coneixements apresos en el grau, desenvolupar un videojoc des de zero. El nostre projecte, de nom Termina, és un videojoc d'exploració, combat i rol desenvolupat amb Unity. Compta amb els següents sistemes:

Un sistema de moviment per NavMesh i canvi dinàmic de càmeres i perspectiva.

Art propi per a escenaris, personatges, props, interfícies i efectes, entre altres.

Un creador de personatges amb roba i trets intercanviables, per a personatges del joc i del jugador.

Un sistema de combat per torns amb diferents tipus d'armes, enemics, habilitats en forma de cartes i efectes d'estat.

Un menú de gestió del personatge, amb equip intercanviable que afecta les seves estadístiques.

Un mapa dinàmic de la ciutat on es desenvolupa el joc.

Un sistema de conversa amb els personatges del joc on el jugador pot donar diferents respostes, amb conseqüències.

Tots aquest conjunt de parts formen un autèntic RPG ambientat en una Antàrtida assolada per la presència d'un déu malvat després d'un desenllaç alternatiu de la Segona Guerra Mundial. El personatge del jugador ha de recórrer el continent gelat mentre cerca aliats i es guanya enemics en la seva missió d'acabar amb el déu malvat i posar fi al conflicte.

APLICACIÓ DE LA INTEL·LIGÈNCIA ARTIFICIAL EN LA LECTURA DE RADIOGRAFIES DE TÒRAX PER AJUDAR EN EL DIAGNÒSTIC DE LA COVID-19 I EN LA PREDICCIÓ DE LA SEVA GRAVETAT



Marc Padrós Jiménez

Grau en Enginyeria Informàtica

Professors tutors: Dr. Xavier Lladó Bardera, Dr. Robert Martí Marly
Dept. Arquitectura i Tecnologia de Computadors

El meu treball de final de grau consisteix en la implementació d'algorismes d'intel·ligència artificial, concretament, d'anàlisi i processament d'imatges de radiografies de tòrax per col·laborar en la detecció de covid-19 i de malalties pulmonars. Aquest projecte ha estat desenvolupat dins del grup de recerca VICOROB de la Universitat de Girona.

La branca d'intel·ligència artificial que s'aplica en aquest projecte es coneix com a "deep learning", i consisteix en una tècnica de computació que s'utilitza per processar, per exemple, el reconeixement de veu, la classificació d'imatges o la detecció d'objectes en imatges. Concretament, es treballa amb xarxes neuronals convolucionals, que s'apliquen sobre les imatges de radiografia de tòrax. Les xarxes neuronals convolucionals és un algorisme de "deep learning" que extreu característiques d'imatges i les utilitza posteriorment, per exemple, per classificar imatges o detectar objectes en imatges.

La primera part del projecte consisteix a implementar un algorisme per detectar els pulmons en imatges de radiografies de tòrax obtingudes de bases de dades públiques. La segona part del projecte consisteix a explorar regions dels pulmons per tal d'implementar una classificació de les imatges de radiografia segons si contenen embassament pleural o no. L'embassament pleural és una acumulació excessiva de líquid en l'espai pleural, que és l'espai que hi ha entre el pulmó i la seva membrana externa. La detecció d'embassament pleural influeix en la detecció de la covid-19, ja que si es detecta embassament es pot confirmar que no hi ha covid-19.

En la detecció de pulmons s'han implementat dues versions diferents. En la primera versió es detecten els pulmons conjuntament, i en la segona versió es detecta cada pulmó separatament. En el detector de pulmons conjunt s'ha obtingut una precisió en la detecció del 84 %, mentre que en el detector específic de cada pulmó la precisió obtinguda és del 83 %.

Quant a la classificació d'embassament pleural, s'han implementat tres classificadors: un d'imatges de radiografia de tòrax, un d'imatges centrades en els pulmons i un d'imatges centrades en les regions dels pulmons on pot haver-hi embassament pleural. Amb el primer classificador s'ha obtingut una precisió del 81 %; amb el segon, la precisió ha estat del 78 %, i amb el tercer, del 72 %.

En definitiva, aquest projecte pretén servir com a punt de partida en l'anàlisi automàtica de l'estat pulmonar dels pacients i en la detecció de malalties pulmonars.

GRAVADORA DE MISSATGES “OPTREC”



Ferran Palmada Méndez

Grau en Enginyeria Informàtica

Professor tutor: Dr. Jordi Regincós Isern

Dept. Informàtica i Matemàtica Aplicada

Aquest projecte es du a terme a Optimus SA, una empresa gironina fundada l'any 1933 que actualment es dedica a la fabricació i distribució d'equips de megafonia, alarma per veu i intercomunicació. Les seves instal·lacions de megafonia s'utilitzen en una gran varietat d'espais, des de supermercats o escoles fins a sistemes ferroviaris amb un gran nombre d'estacions.

Optimus realitza instal·lacions de megafonia per a clients d'arreu del món, i alguns d'aquests clients estan situats a països on tenen una normativa molt estricta respecte a la megafonia. Les normatives més estrictes impliquen que tots els missatges que s'emeten mitjançant el sistema de megafonia han de quedar gravats. Això suposa un problema, ja que, amb el sistema actual d'Optimus, implica afegir més sortides d'àudio a la instal·lació mitjançant targetes modulars (que vagin destinades a gravar), cosa que encareix el muntatge i dificulta la instal·lació.

Aquest projecte pretén oferir una solució a aquest problema, creant un software que permeti que un ordinador de dins la instal·lació pugui enregistrar tot l'àudio que es rebí per la xarxa i emmagatzemar-lo en una base de dades; d'aquesta manera, en no haver de crear hardware addicional, el preu extra que comporta gravar els missatges es reduiria al preu que l'empresa posi a aquest software.

La motivació principal per fer aquest projecte consisteix a oferir una solució més econòmica i, per tant, més atractiva per als clients que vulguin cobrir la necessitat de gravar els missatges emesos, cosa que comporta tenir els clients més satisfets, a més de tenir un punt a destacar respecte a la competència. A més, existeix una motivació personal de part de l'autor del projecte, que consisteix a familiaritzar-se més amb el sistema de megafonia actual, augmentant així els seus coneixements sobre com funciona.

El projecte consistirà a crear un mòdul de gravació funcional que pugui ser implementat en diferents programes, per a posteriorment implementar-lo tant al "PAManager" (el software principal de cada instal·lació de megafonia Optimus, que s'ocupa tant de configurar-la com de controlar-la) i com un nou programa autònom anomenat Optimax Recorder (que únicament tindrà la funció de gravar els missatges). També caldrà realitzar modificacions en diversos equips del sistema de megafonia, amb l'objectiu d'acabar tenint un sistema de gravació complet.

El mòdul de gravació creat no només permetrà gravar missatges, sinó que també permetrà reproduir-los i pujar-los a una base de dades prèviament configurada.

AMPLIACIÓ I MILLORA DEL “GIRONA OPTIMIZATION SYSTEM”



David Pérez Sánchez

Grau en Enginyeria Informàtica

Professors tutors: Dr. Mateu Villaret i Sr. Jordi Coll

Dept. Informàtica i Matemàtica Aplicada

Trobar la solució a un problema és la finalitat i objectiu de quasi tot procés. L'afany per descobrir aquesta solució és el que ha incentivat la creació de nombroses tècniques i paradigmes de programació. Dins aquests paradigmes es troba la programació amb restriccions o “constraint programming”, sovint emmarcada dins l'àmbit de la programació declarativa, que s'utilitza sobretot per a la cerca de solucions a problemes combinatoris.

A la Universitat de Girona, concretament en el grup de recerca de Lògica i Intel·ligència Artificial (LIA), del Departament d'Informàtica, Matemàtica Aplicada i Estadística (IMAE), disposen d'un llenguatge declaratiu enfocat al paradigma de la programació per restriccions anomenat BUP, que forma part del Girona Optimization System (GOS). Aquest sistema pretén oferir una manera convenient de definir les restriccions d'aquest tipus de problemes i obtenir-hi solucions. El GOS, tot i ser funcional, es trobava en la primera fase de desenvolupament.

L'objectiu d'aquest treball és crear una eina que permeti modelar “constraint satisfaction problems” (CSPs) d'una manera convenient, aplicable en escenaris reals, tant en l'àmbit educatiu com en el professional, partint del GOS inicial. Per assolir-ho, s'implementen diverses correccions i ampliacions al sistema.

Amb les correccions, la identificació i resolució d'alguns problemes de rendiment, la gestió de memòria i la correcció en l'ús del llenguatge C++, GOS és més estable, eficient i escalable. Pel que fa a les ampliacions, es completa el Girona Optimization System perquè suporti l'optimització. També s'implementen funcionalitats enfocades a facilitar l'ús per a l'usuari, com la possibilitat de definir predicats personalitzats, la inclusió d'altres fitxers, la generació d'informació útil per depurar i entendre el codi, l'addició de nous operadors convenientes al llenguatge o l'increment de la verbatim del compilador, amb missatges d'error i avisos explícits.

Les millores descrites s'incorporen a GOS mitjançant l'ampliació i perfeccionament tant de la gramàtica com del compilador de BUP i del procés de resolució de les restriccions codificades perquè suporti els nous elements del llenguatge.

Aquest projecte deixa com a resultat un GOS completament funcional que incorpora noves característiques i millores en el rendiment i l'estructura. Això el converteix en un sistema més flexible, eficient i aplicable tant en entorns professionals com de recerca i docència. Cal destacar que GOS es va plantejar també per ser utilitzat com a eina docent en assignatures com ara Programació Declarativa. Aplicacions i, gràcies a les noves millores, això és possible. Tot i això, el sistema encara té marge de millora i, per aquesta raó, s'ha comentat i estructurat adientment el projecte, per facilitar la col·laboració, i es proposen algunes idees com a treball futur.

DISSENY I IMPLEMENTACIÓ DE LA INFRAESTRUCTURA LOCAL PRIVADA D'UNA EMPRESA



Pau Vilella Stub

Grau en Enginyeria Informàtica

Professor tutor: Dr. Ignacio Clemente Martín Campos

Dept. Informàtica i Matemàtica Aplicada

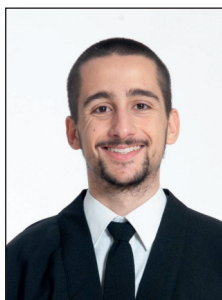
Aquest treball està desenvolupat en el marc empresarial, és a dir, és un projecte d'empresa. Actualment estic treballant com a enginyer de DevOps / Cloud a l'empresa fundcraft. fundcraft és una "start up" amb seu a Luxemburg, que es basa en el desenvolupament d'una plataforma que proporciona serveis a fons d'inversions. Aquesta plataforma és una aplicació web, i consta de funcionalitats que faciliten la gestió, automatització, i altres processos que es fan típicament en fons d'inversions privats. Bàsicament, fundcraft és un proveïdor de serveis de gestió per a fons d'inversió, i la plataforma n'és l'element principal per dur a terme aquestes tasques, així com l'element diferenciador de l'empresa.

El projecte sorgeix d'una necessitat de l'empresa de tenir una infraestructura local que formi part dels seus sistemes. Tot i que tots els sistemes / servidors / infraestructura que suporta l'aplicació web (tant el "backend" com el "frontend") estan al núvol, concretament a AWS (Amazon Web Services), també s'ha de disposar de certa infraestructura a les oficines. A grans trets, el projecte consta de dues parts:

La primera és pensar, dissenyar i implementar una solució per disposar d'una connexió segura per als treballadors, gestionada per nosaltres mateixos (i no subcontractat), disposar d'una WiFi, disposar de VPN, disposar d'alguns tallafocs i segregació de la xarxa interna per quan venen externs a la oficina. Això comprèn: triar els components de xarxa a utilitzar, pensar el disseny, fer la instal·lació, fer la configuració dels dispositius, crear les regles de segregació de les xarxes, fer les proves necessàries per assegurar-se que tot funciona correctament i que els treballadors poden treballar còmodament, etc.

La segona part forma part del DRP (disaster recovery plan) de l'empresa. Entro més en detall sobre com he dissenyat aquest pla a la memòria del projecte, però un dels punts d'aquest pla consisteix a tenir una còpia local de les dades de l'empresa. Quant a les dades de l'empresa, em refereixo als "backups" de les bases de dades, els fitxers que guardem, les còpies dels logs, etc. Aquestes dades són les que donen valor a l'empresa, i que no es poden perdre; per tant, és convenient tenir-les en més d'un lloc en cas que passi algun desastre i hàgim de deixar de fer servir AWS de cop, o quelcom semblant. Per altra banda, també tenim un requeriment legal de tenir les dades nosaltres, i no només amb proveïdors de tercers, com seria AWS o GCP (Google Cloud Platform). Per tal de poder complir això, necessitem tenir la primera part feta, és a dir, una xarxa local on poder instal·lar un dispositiu d'emmagatzematge de xarxa (NAS). Per desenvolupar-ho, fa falta pensar per quin tipus de solució vull optar, com implementar-la i com automatitzar el procés.

WAVA: DESIGN AND DEVELOPMENT OF A CINEMATIC 2D PUZZLE-PLATFORMER GAME



Oriol Viu i Duran

Grau en Disseny i Desenvolupament de Videojocs

Professor tutor: Dr. Gustavo Patow

Dept. Informàtica i Matemàtica Aplicada



Els videojocs s'han consolidat com una de les eines més efectives per transmetre històries i evocar sentiments als seus usuaris. Això es pot aconseguir amb diverses tècniques: diàlegs profunds entre els personatges, cartes escampades pel món que el jugador ha de trobar, entre d'altres. Tot i això, sempre resulta més interessant dir molt sense dir res.

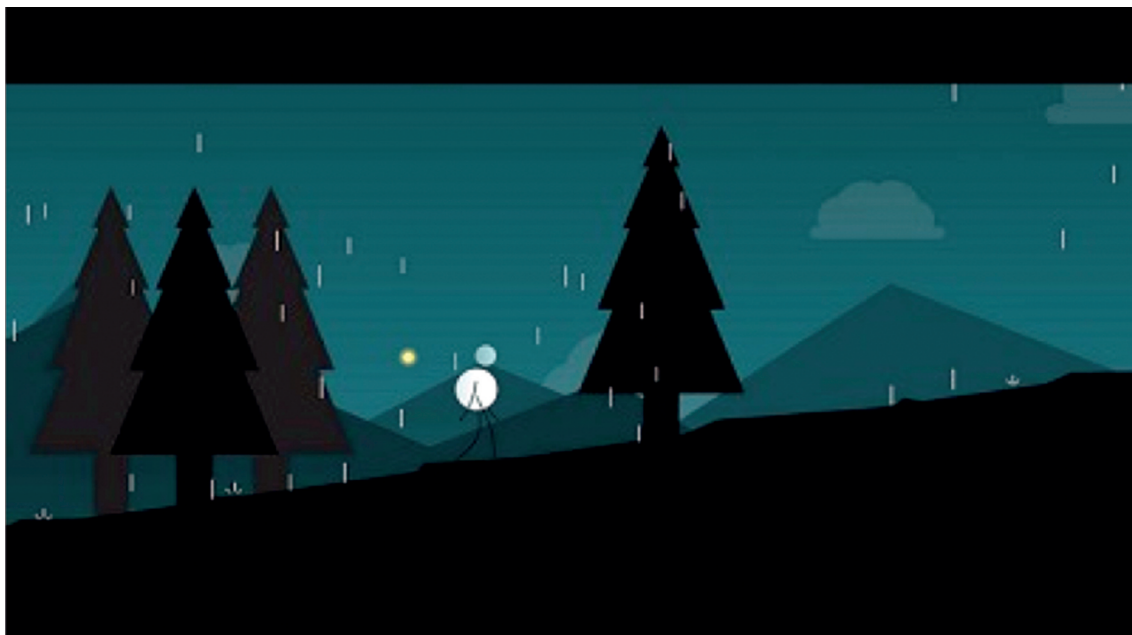
L'objectiu d'aquest projecte de fi de grau és dissenyar i desenvolupar "WAVA", un videojoc de plataformes cinemàtic en dues dimensions (2D) i amb certs elements de puzzle. El fil narratiu de "WAVA", que tracta sobre trobar el teu lloc mitjançant el creixement personal, es transmet d'una manera purament visual i, també, a través de la jugabilitat i les mecàniques del mateix joc. El cicle de joc, o "game loop", consisteix a derrotar uns enemics anomenats "setbacks", els quals són una representació abstracta dels problemes que ens trobem al llarg de la vida. Un cop abatuts, aquests enemics deixen enrere "knowledge", unes partícules de coneixement que es poden recollir i utilitzar en certes ocasions per crear plataformes auxiliars, les quals ens permeten arribar a llocs prèviament inabastables i així poder avançar a través del món del joc.

A part de la mecànica mateixa del joc, altres vies utilitzades per transmetre el missatge de "WAVA" són la relació entre els dos personatges principals, els quals representen la ment i l'ànima humana, així també com la composició dels nivells, els colors usats i, sobretot, el clima de cada capítol, el qual emfatitza de manera directa l'estat d'ànim del protagonista en cada punt del joc. Ajudar una història senzilla i fàcilment empatitzable amb mecàniques bàsiques de combat i lògica fa que el joc resulti accessible per a un públic novell. Tot i això, després de realitzar diverses proves i afegir opcions de moviment variades, com per exemple ajupir-se, córrer o escalar, el joc també és atractiu per a jugadors més experimentats.

Visualment, el joc segueix un estil artístic molt minimalista, geomètric i conceptual, amb animacions fetes manualment amb la tècnica de "spritesheet animation". Aquesta simplicitat en l'estil artístic, juntament amb un moviment cinemàtic i controlat de la càmera, fan que el joc cobri vida i resulti únic i destacable, similar a altres títols populars del mateix estil com ara "Gris", "Limbo", "Inside" o "Another World".

Per concloure, cal destacar també les possibilitats de comercialització del joc, ja que "WAVA" es va presentar el 22 de juny de 2022 al "Talent Open Mic" organitzat per DeviCAT, l'Associació de Professionals dels Videojocs a Catalunya. Allí es va tenir l'oportunitat de realitzar una breu

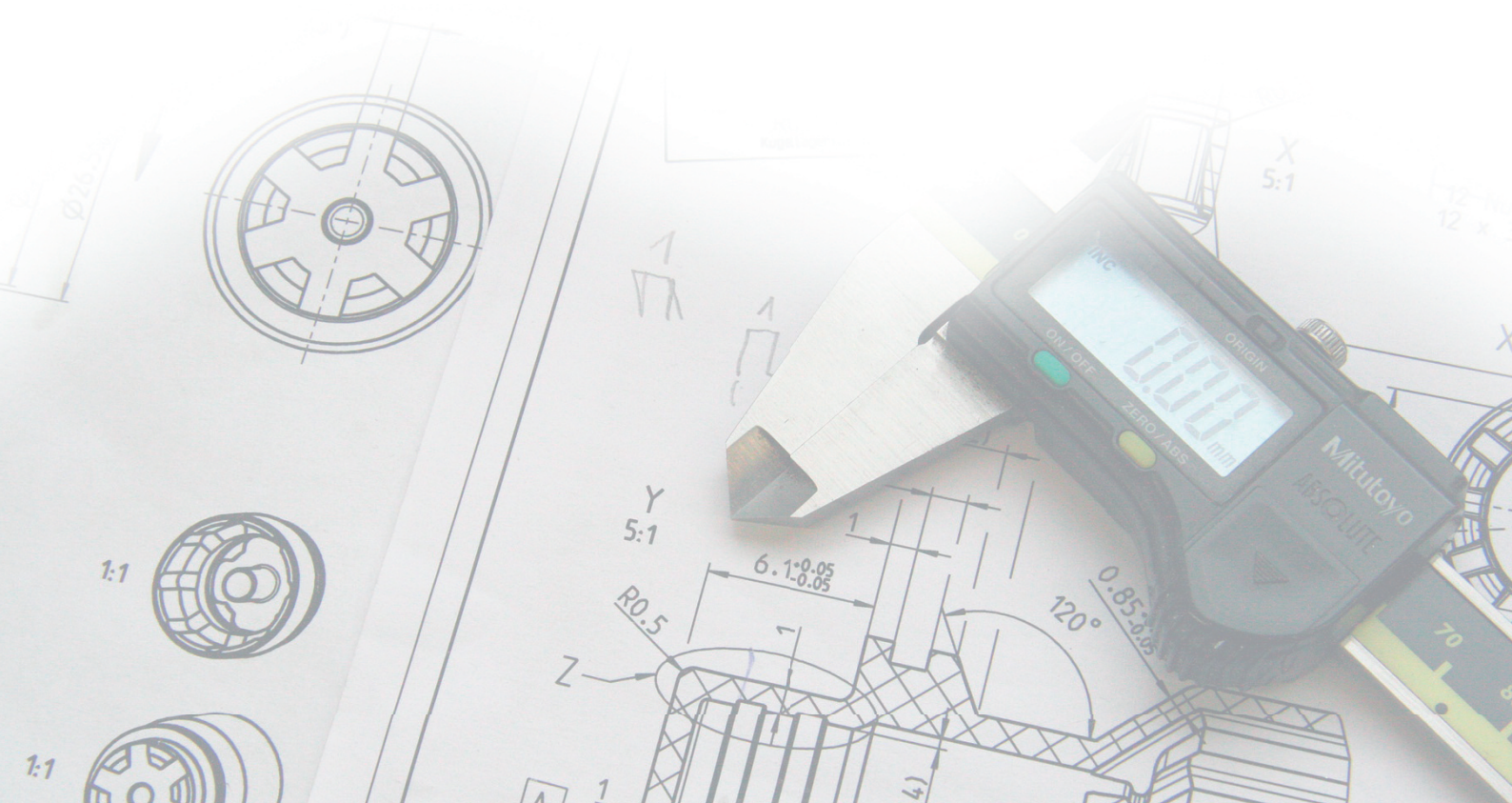
presentació acompanyada d'un tràiler del joc davant de distribuïdors i publicadors de videojocs, a més de poder rebre "feedback" directe de desenvolupadors i altres figures importants dins la indústria. Actualment, "WAVA" segueix en desenvolupament i s'estan afegint nous aspectes al joc, com per exemple noves mecàniques o una banda sonora original, amb la intenció de millorar-lo per poder publicar-lo i comercialitzar-lo.



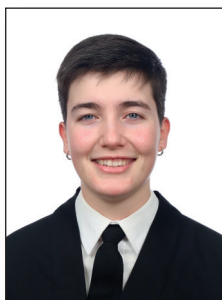
Captura de pantalla del primer capítol de "WAVA".



Àmbit Màsters



DEVELOPMENT OF AUTOMATIC BIRD ACOUSTIC ANALYSIS SYSTEMS



Esther Amores Gago

Màster en Ciència de Dades

Professor tutor: Dr. Marc Comas Cufí

Dept. Informàtica i Matemàtica Aplicada

Les aus s'utilitzen habitualment com a substituïts o indicadors de la biodiversitat. Els canvis en l'hàbitat, la pèrdua d'ous del niu, la mortalitat durant la migració i els depredadors animals són alguns dels motius que han provocat la disminució de la població d'espècies d'ocells durant els darrers anys. Els mètodes automatitzats per a la identificació d'espècies s'han popularitzat, i permeten als experts controlar-los en temps real. D'aquesta manera, si es desenvolupa un reconeixement automatitzat de senyals acústics aviaris eficient, es pot millorar la comprensió de les causes darrere dels patrons, així com també dels canvis en la seva distribució i proporcionar els coneixements i les eines necessàries per a la conservació de les poblacions d'ocells.

Per tant, la principal problemàtica que es tracta en aquesta tesi són els canvis en les poblacions d'ocells, tant en nombre com en distribució d'espècies, a mesura que es produeixen els impactes del canvi climàtic i l'activitat humana. Així doncs, l'objectiu principal d'aquest projecte és desenvolupar un sistema automàtic que identifiqui i classifiqui els senyals acústics de les espècies d'ocells nocturns que nidifiquen a Catalunya. D'altra banda, l'objectiu secundari és crear un classificador que pugui distingir entre la presència i l'absència de senyals acústics d'ocells per tal de millorar la predicció del primer classificador.

Per tal d'assolir aquests objectius, s'ha implantat un sistema de classificació basat en les dades d'entrenament obtingudes de les 14 espècies d'ocells nocturns (mussol pirinenc, mussol emigrant, mussol banyut, mussol comú, duc, torlit, enganyapastors, siboc, cucut, cotoliu, rossinyol, xot, gamarús i òliba) així com altres sons de fons. Aquesta eina s'ha creat amb R –un llenguatge i un entorn per a la computació estadística i els gràfics– i permetrà a la comunitat de recerca científica en bioacústica, així com també als ornitòlegs, analitzar grans quantitats de dades dels sons que recullen durant les nits, atès que diversos grups de recerca del museu (especialment el de quiròpters) enregistren grans quantitats de dades, que poden arribar fins i tot a terabytes en arxius de so.

Aquest projecte s'ha desenvolupat en col·laboració amb el Museu de Ciències Naturals de Granollers, una organització de recerca reconeguda per la Generalitat de Catalunya gràcies a la capacitat de transferència d'informació i la internacionalització dels esforços científics demostrats pels seus investigadors i investigadores.

L'objectiu principal s'ha complert amb un mètode complex i amb la necessitat de reducció de la dimensionalitat d'anàlisi de components principals (PCA): la màquina de suport vectorial (SVM), amb un nucli RBF gaussià, amb què s'ha aconseguit una àrea sota la corba (AUC) de 0,7413 i una estimació de precisió de la prova de 0,8095. D'altra banda, l'objectiu secundari s'ha aconseguit mitjançant el model més senzill de classificació binària i sense necessitat de reducció de

dimensionalitat ni selecció de variables: el model de regressió logística de la família de models lineals generalitzats (GLM), amb què s'ha aconseguit un AUC de 0,9008 i una estimació de precisió de la prova de 0,924.

Els treballs relacionats amb l'anàlisi bioacústica són eines prometedores per millorar la comprensió de les causes dels patrons i els canvis en la distribució animal i, com a resultat, proporcionar els coneixements necessaris per a la conservació d'espècies.

ESTUDI COMPARATIU DE MODELS DE FILTRE PERA L'ADSORCIÓ DE CONTAMINANTS GASOSOS



Joan Anglada Lloveras

Màster en Enginyeria Industrial

Professores tutores: Dra. Maria Agualeles i Dra. Esther Barrabés

Dept. Informàtica i Matemàtica Aplicada

Aquest projecte parteix de la necessitat de reduir les emissions de gasos contaminants a l'ambient, de manera que cal disposar de sistemes de filtratge. Així, ens proposem estudiar els principals fenòmens de la captació de contaminants, que són l'adsorció, la desorció, la difusió i el transport del contaminant pel flux gasós. Posteriorment, per obtenir els tres models matemàtics que deduïm, ens basem en una columna en què a dins hi ha una matriu sòlida adsorbent de gran àrea superficial, on s'adhereixen les molècules del gas contaminant. Així, a través de la columna s'hi fa passar un fluid gasós que consta d'un gas inert i un gas contaminant. En el nostre cas, no estudiem la columna com un únic element sinó que l'analitzem a partir de les característiques i de les variables a cada una de les seccions transversals.

Així, plantejem un conjunt d'hipòtesis i deduïm un model general (Langmuir complet) i dos més amb algunes simplificacions (Langmuir simplificat i Bohart-Adams), i els analitzem numèricament per tal d'obtenir les corbes teòriques de la concentració de contaminant a la sortida del filtre i, d'aquesta manera, poder predir quina és la vida útil de la matriu sòlida adsorbent sense haver de realitzar experiments per a cada una de les possibles condicions de funcionament. Per aquest motiu, fem una comparació dels resultats dels models obtinguts per a diferents concentracions de contaminant a l'entrada amb les dades experimentals del grup LEQUIA (Laboratori d'Enginyeria Química Ambiental) de la Universitat de Girona i, així, també poder conèixer la bondat de cada un dels models analitzats.

Fruit d'aquesta comparació, podem conèixer que el model de Langmuir complet és el que té un comportament que millor s'ajusta a la sèrie de dades experimentals i és un bon indicador per saber la vida útil d'una matriu sòlida adsorbent, sobretot per a concentracions de contaminant altes a l'entrada. En canvi, en el cas del model de Langmuir simplificat, la concentració de contaminant a la sortida del filtre augmenta més tard que les dades experimentals. Finalment, quant al model de Bohart-Adams, es pot observar que té un comportament diferent en funció de la concentració de contaminant a l'entrada i només si la concentració de contaminant a l'entrada és elevada la corba teòrica s'aproxima a l'experimental.

DISSENY I FABRICACIÓ D'UNA MÀQUINA DE FABRICACIÓ ADDITIVA DE PRÒTESIS MÈDIQUES TUBULARS

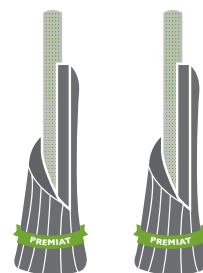


Aniol Bosch Collell

Màster en Enginyeria Industrial

Professor tutor: Dr. Joaquim de Ciurana Gay

Dept. Enginyeria Mecànica i de la Construcció Industrial



Els problemes cardiovasculars són actualment una de les principals causes de mort arreu del món. Moltes de les aturades cardíques estan relacionades amb l'arterioesclerosi, una afecció que estreny el conducte sanguini i redueix el flux de sang que el travessa. Avui en dia, l'angioplàstia, també coneguda com a intervenció coronària percutània (PCI), és una de les operacions que es duen a terme per solucionar els problemes de reducció del diàmetre del conducte sanguini. Aquesta operació es basa en la introducció d'una cànula, més coneguda com a stent, que permet eixamplar el conducte afectat. Un stent és una petita malla tubular que s'introdueix dins del conducte sanguini afectat i, un cop situat al lloc exacte, s'expandeix, i això permet que hi circuli el flux òptim de sang i s'evita que el conducte s'obstrueixi de nou.

Tot i que el procés de fabricació tradicional és el tall làser i els materials més emprats són l'acer inoxidable i el titani, des de fa uns quants anys s'està fent recerca per aconseguir stents funcionals amb fabricació additiva. La fabricació additiva amb biopolímers serà la nova revolució dels stents, ja que en permetrà la medicalització tot dissolent-los fins que desapareguin.

El present treball ha contribuït a la recerca, i a una preindustrialització, amb el disseny i construcció d'una màquina de fabricació additiva capaç d'imprimir stents amb biopolímers en forma granular.

El lliure moviment per un espai tridimensional es pot assolir mitjançant tres moviments lineals, cada un en la direcció d'un eix d'un sistema de coordenades ortogonal. El més conegut i utilitzat arreu del món, i especialment quan es parla d'impressores de fabricació additiva, és l'XYZ. La màquina, per poder fabricar stents tubulars, necessita un eix rotacional que actuï com a llit on depositar el material per fer la geometria de l'stent. De fet, aquest canvi de llit pla a llit tubular és el fet diferencial entre la màquina fabricada i qualsevol altra impressora comercialment disponible.

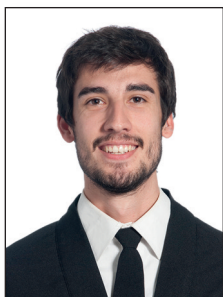
A més de la introducció de l'extrusor de pèl·let MahorXYZ, la part més diferencial de la màquina és el sistema de calibratge de l'eix Y, ja que s'ha instal·lat un sensor inductiu que permet detectar el llit metàl·lic i s'ha programat un calibratge a 9 punts que permet saber les desviacions del tub·llit. Saber això és de gran utilitat, ja que el firmware permet corregir aquestes desviacions durant la impressió i s'aconsegueix sempre la mateixa altura de capa i s'assegura el bon acabat de l'stent. En el procés de configuració s'ha reprogramat una gran part del firmware Marlin, ja que ha canviat completament la tipologia d'impressora 3D per a la qual estava estat pensat. També s'ha usat programari lliure per fer la configuració de la màquina i, finalment, s'ha programat un script que retorna el codi-G de fabricació de l'stent a partir d'un núvol de punts en un arxiu de text.



Després de les proves preliminars per validar l'extrusió i la mecànica, s'han imprès stents amb tipologies més realistes, amb un trenat triangular, que han presentat una bona resistència a la compressió radial i permetien l'expansió. Els resultats van ser bons, però encara calia acabar de calibrar algun paràmetre d'impressió per tal que puguin ser comparables amb stents impresos amb altres màquines i fer-ne un estudi comparatiu.

La màquina obre molts camins per a la recerca i marca una base per pensar com s'hauria d'industrialitzar el procés.

MODELITZACIÓ NUMÈRICA DE LA UNIÓ AMB CIMENT DE LÀMINES DE POLÍMER REFORÇAT AMB CARBONI (CFRP) DE FORMIGÓ ARMAT (RC) AMB REFORÇ INSERIT AL RECOBRIMENT (NSM)



Antoni Jordi Carpintero Pérez

Màster en Enginyeria Industrial

Professora tutora: Dra. Cristina Barris Peña

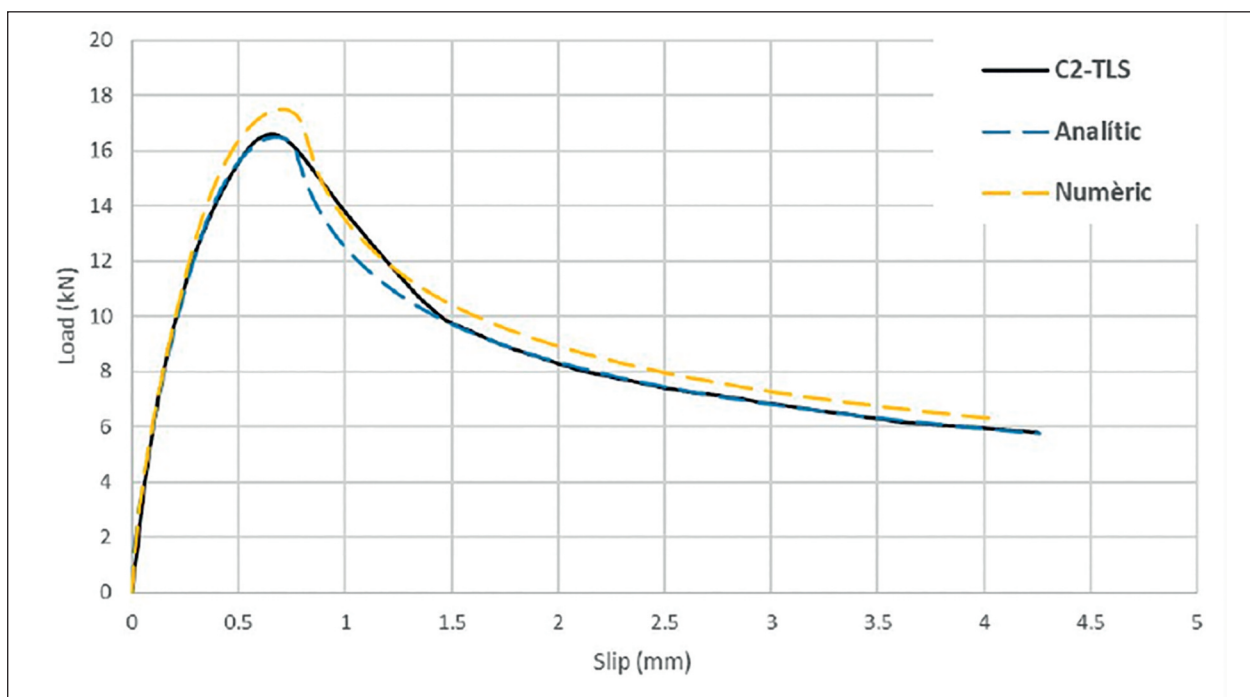
Dept. Enginyeria Mecànica i de la Construcció Industrial

En les darreres dècades s'han desenvolupat estratègies de reforç d'estructures de formigó armat per tal de fer front al deteriorament de les estructures existents (tant en l'edificació com en l'enginyeria civil en general) a causa de l'envelliment, d'agents mediambientals o de canvis en l'ús, que en generen la degradació, o per falta de manteniment o per un disseny o construcció inicial deficientes. Els materials més estudiats i utilitzats per tal d'augmentar la durabilitat d'aquestes estructures són els materials compostos de matriu polimèrica amb fibra contínua (FRP). L'adhesiu és l'element que uneix l'element estructural principal amb l'element de reforç, i el formigó i el FRP, respectivament, són els actors principals. L'objectiu de l'adhesiu és permetre que ambdós elements treballin conjuntament a partir de la transferència d'esforços tallants entre la superfície del formigó i el compòsit, de manera que aquest últim pugui desenvolupar el treball de reforç estructural. El material més utilitzat per realitzar aquesta funció és la resina epoxi, perquè presenta una excel·lent propietat d'adhesió. Aquests adhesius termoestables tenen l'inconvenient de ser eficients principalment a temperatures inferiors a la temperatura de transició vítria. És per aquesta raó que s'estan estudiant adhesius cimentosos per tal d'augmentar la temperatura de servei.

Per tal d'estudiar el comportament adherent de la unió entre el formigó i el reforç compost, se solen realitzar assaigs d'adherència (en anglès, "pull-out test"). Aquest assaig consisteix a adherir el reforç en una longitud coneguda en una de les superfícies del formigó, i a continuació aplicar una força d'extracció a la làmina del FRP. En el present treball s'ha desenvolupat un model analític i numèric del comportament adherent d'una unió de formigó-NSM FRP de carboni amb adhesiu cimentós obtingut comercialment. Aquest model es va ajustar als resultats d'una campanya experimental d'adherència. En el present projecte s'han ajustat els resultats experimentals de les 4 diferents configuracions amb tres lleis locals d'adherència diferents: bilineal (B-L), no lineal (N-L) i no lineal modificada (N-LM). Aquestes lleis tenen diferents coeficients associats, els quals s'han parametritzat en el codi realitzat per tal d'obtenir-ne els valors que defineixen el comportament més ajustat als resultats de cada assaig a partir de calcular-ne la distància entre la corba experimental i la corba ajustada, i escollint la combinació dels coeficients amb el resultat de distància mínim.

Un cop ajustada la llei local a partir del programa basat en diferències finites, s'ha definit un model d'element finits (FEM) amb el programari Abaqus®, en què es pretén reproduir el comportament de la unió de forma numèrica per tal de comparar la resposta amb l'obtinguda experimentalment i analíticament. S'ha simplificat el model aplicant condicions de simetria per

tal de reduir-ne el cost computacional, associat a reduir el nombre d'elements del mallat. S'ha definit la interfície entre el FRP i l'adhesiu com a element cohesiu per tal de modelar l'assaig d'adherència al més semblant al resultat obtingut en l'experiment. Per implementar la interfície d'aquest element cohesiu, s'implementa l'evolució del dany de la resposta segons la llei local d'adherència-lliscament aplicada.



Comparativa de les corbes: experimental, analítica i numèrica.

UNIÓ. CENTRE DE DIVULGACIÓ DEL CONVENT DE SANT JOSEP



Lavinia Ioana Dragos

Màster en Arquitectura

Professor tutor: Sr. Josep Maria Torra

Dept. Arquitectura i Enginyeria de la Construcció

Com tota bona història, aquesta té plantejament, nus i desenllaç.

Es resumeix tot el procés d'un projecte de rehabilitació arquitectònica, sense limitar-se exclusivament a la intervenció en l'àmbit constructiu de l'edifici, sinó tractant de solucionar problemes de caire urbanístic, cultural i social.

La intenció des del principi, i per tant la premissa per a tot el desenvolupament posterior, és unir: els campus i organismes dispersos d'una mateixa universitat; aquesta universitat amb la ciutat; unir la població amb el coneixement, la tecnologia i la participació ciutadana; l'edifici amb l'espai públic; la forma amb la funció.

Per a complir aquesta funció i respondre a les necessitats presentades tant a major com a menor escala, es proposa la implementació d'un centre de divulgació al convent de Sant Josep, actual Arxiu Històric de Girona. Aquest centre compagina un espai d'editorial annex a la Universitat de Girona, però està disponible també per als veïns del Barri Vell, on està situat, a la vegada que centra un dels seus espais més representatius, l'església, a ser un espai de divulgació obert al públic, que convidi a l'aprenentatge de les disciplines investigades per la Universitat i a oferir un espai d'interacció i participació ciutadana.

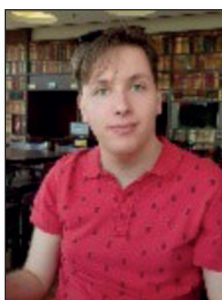
L'objecte de treball és un edifici de volumetria complexa. En aquest projecte es plantegen els canvis necessaris en aquest edifici històric per unir-ne els diferents espais disgregats i mal comunicats mitjançant l'espina dorsal del projecte: el passadís. Aquest element aconsegueix complir l'objectiu d'unió des d'una visió de la morfologia de l'edifici, identificant-ne primer les tres parts que el conformen (l'església amb planta de creu, el claustre amb forma quadrada al voltant del pati i l'annex lateral en forma de barra) i col·locant-hi aquest element nou que les torni a unir de manera simple i clara, amb nous eixos tant verticals com horitzontals. A nivell programàtic, el centre de divulgació es reparteix entre aquestes tres formes de l'edifici, amb usos diferents en cada una en funció del grau de privacitat. En l'annex lateral, en forma de barra, es col·loca un programa privat d'editorial, únicament per als treballadors. En el claustre, es col·loca a les sales la part d'editorial dedicada al disseny i fabricació de les publicacions, de manera lineal, per tal de facilitar la comunicació entre les parts de treball, a la vegada que es deixa el passadís que envolta el pati central com a circulació pública, de manera que els visitants puguin seguir en directe el procés d'una publicació, transformant l'espai en un museu viu. L'església, per la seva banda, es destina al barri, com una plaça coberta i variant, en la qual presentar les recerques desenvolupades per la Universitat i organismes externs, a la vegada que permet espais de divulgació de propostes ciutadanes.

Constructivament, es planteja una actuació honesta, que no pretén amagar-se ni quedar dissimulada davant la força d'una edificació històrica de pedra, sinó en tot cas emmarcar la preexistència. Les accions consten sobretot de la introducció d'un esquelet metàl·lic negre en el nou passadís principal i la nova escala, igual que s'emmarquen totes les obertures realitzades amb dintells metàl·lics també negres, cosa que fa que el color sigui notori però uneixi l'actuació amb la preexistència.



Passadís d'unió. Centre de Divulgació, convent de Sant Josep.

HUMAN STRESS DETECTION USING EEG SIGNALS



Jonah Fernández González

Màster en Ciència de Dades

Professora tutora: Dra. Beatriz López Ibáñez

Dept. Enginyeria Elèctrica, Electrònica i Automàtica

Aquest treball final de màster tenia com a objectiu detectar estats d'estrès i relaxació a partir de dades EEG adquirides amb el dispositiu Enobio de Neuroelectrics i contrastar-los amb altres senyals fisiològics, en aquest cas l'electrocardiograma (ECG) i la resposta galvànica de la pell (GSR) adquirits amb el sistema Biopac MP36. A la bibliografia, hi ha diverses investigacions realitzades en aquest camp mitjançant senyals EEG o ECG/GSR, però hi ha pocs estudis que avaluin els beneficis de combinar senyals EEG amb altres senyals fisiològics per a la classificació de l'estat mental.

Paral·lelament, es va investigar el rendiment de diferents tècniques de “machine learning” i de “deep learning” per corroborar quina és la més adequada per assolir els objectius proposats. Els models utilitzats van ser LightGBM, una CNN de 16 capes, un KNN amb Grid Search per Hyperparameter Tuning i una SVM no lineal.

Les dades utilitzades en aquest treball s'han obtingut d'estudiants de la Universitat de Girona. Per adquirir les dades dels subjectes, es va realitzar un experiment inductiu d'estrès en un entorn de treball controlat. Cada subjecte es va sotmetre a diverses proves amb vídeos de relaxació intercalats entre elles. Les dades es van etiquetar en tres classes (estrès, relaxació o neutre) en funció dels valors dels senyals ECG i GSR, i es van contrastar amb l'enquesta posterior a l'experiment realitzada a cada subjecte. Per equilibrar la proporció de les tres classes, es va aplicar un “random oversampling” al conjunt de dades.

Cada model es va entrenar en diverses fases i amb diferents escenaris: calcular només les mitjanes i desviacions estàndard de cada finestra de mostres, extreure les cinc bandes de freqüència dels senyals EEG (delta, theta, alfa, beta i gamma), segmentar les dades en finestres (amb i sense “overlapping”), aplicant un problema binari d'estrès/relaxació vs la resta, utilitzant només els senyals EEG o ECG/GSR i la combinació de tots tres i, finalment, realitzant una classificació intrasubjecte.

Els resultats mostren que el millor model per predir l'estat mental a partir de dades EEG és el model LightGBM sense finestres superposades i sense aplicar cap “feature extraction”, amb una precisió del 90,92 % i un temps d'execució de 14 segons.

La combinació de senyals EEG, ECG i GSR aconsegueix una precisió del 95,03 %, la qual cosa suposa una millora significativa respecte a l'ús de dades EEG, però perquè el seu ús sigui factible el dispositiu d'enregistrament de senyals EEG ha de ser portàtil.

EL MODERN: REHABILITACIÓ DEL MODERN I LA UNED



Eduard Pagès Bagudà

Màster en Arquitectura

Professora tutora: Dra. Silvia Musquera Felip
Dept. Arquitectura i Enginyeria de la Construcció



Actuant a Girona, més que promocionar la ciutat en un marc extern, es busca en primer lloc recuperar els carrers del barri i per al barri, retornant l'ús del lloc i la identitat cultural, esborrant l'única observació de la ciutat enfocada al turisme. Podries identificar rastres d'un passat no tan llunyà, a les pedres però també a les ments actuals.

Els espais d'interès cultural o creatiu a la ciutat de Girona estan concentrats majoritàriament al nucli antic, i dins d'aquest la distribució està molt polaritzada. Cada pol sembla destinat a un usuari diferent, amb intencions diferents, i estan clarament diferenciats. Com que el pol nord capta la major part de les inversions i de l'atenció, l'altra zona és sovint oblidada i actua només com un punt d'entrada al nucli antic o com un apèndix, relegat a activitats alternatives. Els habitants senten un gran descontentament amb l'augment del turisme que es genera i amb el poc ambient de barri, que afavoreix els apartaments turístics i la imatge de la ciutat de Potemkin, un fals escenari perquè el turisme gaudeixi d'una experiència irreal.

El projecte és la creació d'una escola de cinema a la zona de l'edifici del Modern i la UNED; hi compartirà espais, i el Cinema Truffaut actuarà com a eix d'un espai cultural amb certa desconexió entre els elements. El principal problema del barri és l'enclaustrament de les activitats dins de cadascun dels edificis, cosa que dificulta que la gent descobreixi quines activitats s'hi fan i hi participi. La principal actuació consistirà a obrir l'activitat d'aquesta escola a la ciutat, ja sigui a través de la cessió d'espais a la ciutat o de l'oferta d'activitats.

Tant el Modern com la UNED són espais únics a Girona, per això en tot moment es va tenir clar que l'obra havia de respectar l'estructura visual dels edificis i centrar-se en l'espai buit d'entremig.

La proposta se centra en un espai exterior cobert que es fa servir col·lectivament per a diverses activitats, en funció de la necessitat. Principalment està pensat com un expositor del que passa dins de l'escola, amb la possibilitat que tots els vianants observin les activitats. A més, l'espai es considera com un lloc per fer cinema popular de carrer, activitat que agrupa persones de totes les edats i promou l'espai no només a escala de barri, sinó de ciutat.

Les actuacions als edificis existents tenen com a objectiu transformar l'edifici actual en el centre del pol cultural sud; la proposta centra la circulació en una escala interior, que es lliura a la ciutat per donar-li un ús col·lectiu i afavorir així la connexió La Mercè-Modern-Teatre Municipal, fent que el recorregut sigui cultural i lúdic en si mateix.

El nou accés, juntament amb la plaça i la circulació entre els tres edificis, fa que l'espai passi de ser un racó de la ciutat a un espai que ofereix cultura i activitats, un centre d'oci i creació. A l'edifici de la UNED es preveu un buidatge total de l'interior, amb la conservació de les façanes, per construir un volum interior que recuperi l'activitat escolar teòrica, i és el punt principal de l'escola de cinema. A l'edifici del Modern, es projecta un nou accés i adequació interior d'activitats, amb un pràctic laboratori de cinema al subsòl, amb sales d'enregistrament i directe.

ODEÓN: OBRADOR D'ARTS ESCÈNIQUES



Joana Plana Ortiz

Màster en Arquitectura

Professora tutora: Dra. Sílvia Musquera Felip
Dept. Arquitectura i Enginyeria de la Construcció

A la pujada de Sant Domènec es troba una joia amagada als ulls de la ciutat. En estat d'avançat deteriorament, l'antiga Sala Odeón es presenta com un espai d'oportunitat.

L'edifici té unes característiques d'espai fàcilment adaptables a usos diferents. Ha estat des de sala de ball i teatre a taller de fusteria i cromat, i actualment és un espai desconegut i abandonat en procés de reforç estructural. Consisteix en un gran espai semienterrat a la planta baixa, actualment apuntalat, i un habitatge, actualment deshabitat, a la planta superior.

Es proposa crear un espai creatiu d'activitats d'arts escèniques de petit format per a escoles, associacions i altres col·lectius del barri, la ciutat i la província que sigui inclusiva i alternativa a festivals com Temporada Alta o Temps de Flors. Construir, a través del mobiliari, espais transformables i dinàmics en funció de l'usuari i les seves necessitats. Prendre consciència i incorporar en el projecte el cicle del temps com el dia i la nit, les estacions, etc.

Des d'una escala urbana, i fins a la definició constructiva i de les instal·lacions, l'edifici de l'Odeón s'ha projectat des de la transversalitat de l'arquitectura, treballant i donant solucions en paral·lel als diferents aspectes que intervenen en el procés de creació d'espais. S'han adoptat els conceptes de simultaneïtat i alternació d'usos com a fils conductors del projecte en tots els seus aspectes.

Per poder garantir un edifici accessible i segur contra els incendis, i davant la incoherència estructural que suposa, es fa un buidatge de forjats i murs, i es deixen les façanes que donen al carrer. Dins aquest nou pati de la ciutat, es projecten diferents espais d'assaig i de representació, amb mobiliari adaptable a les necessitats del moment. Es planteja un funcionament obert i accessible a l'abast d'escoles, entitats, col·lectius i individus que en vulguin fer ús.

L'Odeón es podria definir com un espai buit no colonitzat del barri, a diferència d'altres llocs que, tot i ser buits, s'han ocupat de diferents maneres. Per això l'objectiu del projecte és aconseguir reobrir la sala a la ciutat, visibilitzar aquest espai infrautilitzat del barri, dotant-lo d'un ús mixt i adaptable, facilitant l'alternativitat i simultaneïtat d'usos. I també donar continuïtat a la tradició escènica de l'edifici, oferint-li una nova vida adaptada als nous temps.



Dibuix de l'antiga Sala Odeón, objecte de reforma del treball.

LA COMUNITAT UNIVERSITÀRIA



Àngel Puigfel Roselló

Màster en Arquitectura

Professor tutor: Dr. Miquel Llorens Sulivera

Dept. Enginyeria Mecànica i de la Construcció Industrial

El present projecte parteix del cicle de xerrades “Per un nou vell”, desenvolupat el maig i juny del 2021 i en el qual participaren representants veïnals del Barri Vell, representants de l’Ajuntament de Girona i tècnics competents en la matèria, entre molts d’altres, en tractar-se d’un procés participatiu obert a tothom.

De les ponències, conferències i rutes temàtiques dins el Barri Vell se n’extragueren un seguit de demandes, algunes de les quals foren la projecció d’una biblioteca de barri i l’augment de residents al barri garantint, així, un millor accés a l’habitatge.

Aleshores, donant resposta a les demandes plantejades, es proposa la reforma de l’actual Arxiu Històric de Girona (en previsió de trasllat per insuficiència d’espai i, per tant, futur equipament buit), en una residència d’estudiants amb capacitat per a 17 residents i una biblioteca de barri.

El conjunt arquitectònic de l’antic convent de Sant Josep (actual Arxiu Històric) està format per l’església i les estances de l’antic convent, les quals es distribueixen a través d’un claustre. El projecte respecta aquesta distinció compositiva, projectant la biblioteca a l’espai de l’església i la residència d’estudiants a les antigues estances.

El motiu pel qual es proposa una residència universitària dins el Barri Vell és per proporcionar el campus universitari Barri Vell d’un dels serveis més deficitaris: l’habitatge per a estudiants. En aquest sentit, tenint present que l’habitatge dins el Barri Vell és poc accessible, i encara més per als estudiants, pel seu baix poder adquisitiu, es creu convenient la transformació d’un dels futurs equipaments buits del barri en una residència d’estudiants per satisfer una de les demandes socials. I és que de les residències d’estudiants que hi ha a Girona, tenint en compte la màxima de la ciutat dels 15 minuts, solament la Residència Universitària Pare Claret arribaria a satisfer la màxima per a tots els estudiants del campus Barri Vell (al límit). A més, tenint present la capacitat de 100 residents que té la residència, la proximitat respecte el campus Centre i l’entrada anual d’aproximadament 900 estudiants als graus del campus Barri Vell, es creu que hi ha una descompensació entre oferta i demanda prou rellevant com per ser resolta sense demora.

Pel que respecta a la biblioteca, si bé el Barri Vell alberga un gran nombre d’equipaments culturals, hi ha un dèficit de biblioteques i, en consonància, punts de lectura. Aleshores, per esmenar aquesta mancança, es proposa la projecció d’una biblioteca de barri. A més, amb la presència d’equipaments culturals a la rodalia de l’emplaçament, com ara el Teatre Municipal i el centre audiovisual i digital El Modern, es genera una retroalimentació amb la biblioteca projectada que, en consonància, afecta també la plaça del Pallol: nexa d’unió entre tots tres equipaments.

Aleshores, s'ha volgut projectar dos usos diferents però estretament relacionats dins un mateix conjunt arquitectònic, un de caràcter públic, corresponent a la biblioteca, i un de caràcter més privat, corresponent a la residència.

Un altre dels motius de l'elecció de l'antic convent de Sant Josep és revaloritzar l'arquitectura d'un conjunt arquitectònic actualment menystinguda i encauada per les construccions circumdants; d'aquí que es proposi la seva obertura a l'exterior. També s'ha optat per la reforma integral de l'espai de l'antiga església, per esmenar un problema crònic.



Imatge representativa de la façana més destacable de la intervenció.



Memòria

10. PATRONAT POLITÈCNICA

Durant el 2022 el nombre de membres del Patronat ha continuat creixent respecte de l'any anterior.

El pressupost del Patronat per a l'any 2022 ha estat de 330.613,13 €, que representa un increment d'un 2,79 % respecte del pressupost del 2021. S'ha destinat majoritàriament a les accions següents:

- Ajuts a la promoció de l'activitat universitària
- Suport al cicle de conferències de l'EPS
- Premis Patronat Politècnica
- Premis Treballs de Recerca - Consell Social i UdG
- Premis Talent Obra Social "la Caixa" - Patronat Politècnica
- Premis a la Innovació Docent
- Convocatòria de beques Josep M. Ginés i Pous
- Foment de la transferència tecnològica i la innovació empresarial
- Atracció de talent

10.1 CONSELL EXECUTIU I MEMBRES

Organització: Consell Executiu i Ple

Membres del Consell Executiu

Presidenta:	Sra. Judith Viader (Frit Ravich, SL)
Vicepresident	Sr. Abel Paulet (Industrial Sagarra, SL)
Tresorer:	Sr. Rafael Aguilera (Sistemes Informàtics Icon, SL)
Secretària:	Sra. Laura Liarte (Hohner Automáticos, SL)
Vocals:	Dra. Rosa Núria Aleixandre (Consell Social de la UdG) ⁽¹⁾
	Sr. Albert Bach-Esteve (Soler & Palau)
	Sra. Meritxell Bautista (Fibracat TV)
	Sra. Mariona Bellvehí (Selecc-Envàs, SL)
	Dr. Josep Calbó (Universitat de Girona)
	Sr. Miquel Bosch (Gremi de Promotors i Constructors d'Edificis de Girona)
	Sr. Jaume Fàbrega (Cambra de Comerç, Indústria i Navegació de Girona)
	Sr. Jordi Fabrellas (Col·legi d'Enginyers Graduats i Enginyers Tècnics Industrials de Girona)
	Sr. Jaume Guardia (Productos Concentrol, SA)
	Sr. Jordi Jaén (Nestlé España, SA)
	Sr. Jaume Juher (Roberlo, SA)
	Sr. Albert Martínez (Mecàniques Casmar, SL / Mecánicas Palomeras, SL)
	Sr. Jaume Masgrau (Col·legi d'Enginyers Industrials, Demarcació de Girona)
	Sr. Lluís Periañez (GM Food Ibérica)
	Sr. Lluís Vilanova (Tavil Ind., SAU)

(1) La Sra. Maria Assumpció Vila, com a nova presidenta del Consell Social de la Universitat de Girona, pren el relleu de la Sra. Rosa Núria Aleixandre dins el Consell Executiu a partir del 17/5/2022.

Membres nats

Rector de la UdG: Dr. Joaquim Salvi
 Directora de l'EPS: Dra. Maria Àngels Pèlach

Membres i col·laboradors

Entitats membres del ple del Patronat (nom de l'empresa i representant) (a 24/10/2022):

- 3APack, SL - Sr. Abel Paulet
- 6Tems Comunicació Interactiva, SL - Sr. Jordi Duch
- ABM Serveis d'Enginyeria i Consulting, SL - Sr. Robert Mas
- Accenture, SLU - Sr. Àlex Hidalgo
- Agri-Energia, SA - Sra. Montse Oller
- Ajuntament de Girona - Sra. Marta Madrenas
- Anduril Inv, SL - Sr. Marc Sansalvadó
- Anglès Tèxtil, SA - Sr. Joan Lluís Rami
- Aplicacions Elèctriques, SA - Sr. Joan Vidal
- Arcadi Pla - Sr. Albert Abad
- Àrids Vilanna, SL - Sr. Lluís Costa
- Armacell Iberia, SLU - Sra. Mireia Flo
- Automatismes Girona, SL - Sr. Joan Bech
- Axxon Selecting ETT, SLU - Sr. Joaquim Arpí
- Caixabank - Sr. Òscar Ferrer
- Caixa de Crèdit dels Enginyers - Sr. Joan Cavallé
- Cambra de Comerç, Indústria i Navegació de Girona - Sr. Jaume Fàbrega
- Càrnica Batallé, SA - Sr. Josep Batallé
- Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU (CECAM) - Sra. Anna Isabel Ros
- CFI-2001, SL (FIBOSA) - Sr. Daniel Ruiz
- Col·legi d'Aparelladors i Arquitectes Tècnics de Girona - Sr. Miquel Josep Vendrell
- Col·legi d'Enginyers Agrònoms de Catalunya - Sra. Concepció Villar
- Col·legi d'Enginyers Tècnics Agrícoles i Forestals de Catalunya - Sr. Jesús Domingo
- Col·legi d'Enginyers Graduats i Enginyers Tècnics Industrials de Girona - Sr. Jordi Fabrellas
- Col·legi d'Enginyers Industrials de Catalunya - Demarcació de Girona - Sr. Jaume Masgrau
- Col·legi d'Arquitectes de Catalunya - Demarcació de Girona - Sr. Marc Riera
- Comexi Group Industries, SAU - Sr. Manel Xifra
- Compoxi, SL - Sr. Marc Gascons
- Consell Comarcal de l'Alt Empordà - Sr. Xavier Sanllehí
- Consell Comarcal del Baix Empordà - Sr. Joan Català
- Consell Comarcal de la Garrotxa - Sr. Joan Espona
- Consell Comarcal de la Selva - Sr. Robert Fauria
- Consell Comarcal del Gironès - Sr. Jaume Busquets
- Consell Comarcal del Pla de l'Estany - Sr. Francesc Castañer
- Consell Comarcal del Ripollès - Sr. Joaquim Colomer
- Consell Social de la UdG - Sra. Maria Assumpció Vila
- Consultoria Projectes Girona, SL - Sra. Carme Trull

- Gosgra, SA - M. Àngels Granés
- Diari de Girona - Sr. Jordi Xargayó
- Diputació de Girona - Sr. Miquel Noguer
- Disseny Tècnic DITECSA, SA - Sr. Eduard Villanueva
- Doceo Software, SL - Sr. Àlex Brusi
- Enplater, SA - Sr. Josep Garganta
- ESPA 2025, SL - Sr. Josep Pagès
- Especialitats Elèctriques Escubedo, SAU - Sr. Jordi Escubedo
- Eurofirms Group, SLU - Sr. Miquel Jordà
- Ferrallats Armangué, SAU - Sr. Arcadi Armangué
- Francesc Puig Masjoan, SA - Sra. Joana Puig
- Friselva, SA - Sr. Miquel Ramió
- Frit Ravich, SL - Sra. Judith Viader
- Fundació Marlex - Sr. Jaume Sanabras
- Fundació Salut Empordà - Sr. Martí Masferrer
- GBI Serveis, SAU - Sr. Gustavo Buesa
- General Markets Food Ibérica, SAU - Sr. Lluís Periañez
- Glam Software 2012, SL - Sr. Jordi Dilmé
- Gràfiques Alzamora, SA - Sra. Glòria Alzamora
- Global Software Partner, SL - Sr. Josep Anton Ballesteros
- Gremi de Promotors i Constructors d'Edificis de Girona - Sr. Miquel Bosch
- Grup Cañigüeral IMP, SL - Sra. Elisabet Cañigüeral
- Hermes Comunicacions, SA - Sr. David Marca
- Hijos de José Bassols, SA - Sr. Tomàs Feliu
- Hohner Automáticos, SL - Sra. Laura Liarte
- IGM Web, SL - Sr. Llorenç Madurell
- Impressions Rotatives Offset, SA - Sr. Pere Carreras
- Industrial Ginés, SA - Sr. Francesc Ginés
- Indústries Conesa, SL - Sr. August Conesa
- Infoself Sistemes, SL - Sr. Francesc Xavier Vendrell
- Intereco, SL - Sr. Josep Maria Corominas
- Iqua Robotics, SL - Sr. Marc Carreras
- Irontech Solutions, SL - Narcís Motjé
- Isprox Consulting, SL - Sr. Ivan Vázquez
- IT Corporate Solutions Spain SLU - Sr. Juan Gabriel Parra
- Joaquim Albertí, SA - Sr. Josep Vilanova
- Junta de Compensació del Polígon Industrial de Celrà - Sr. Joan Planas
- Kautec Solutions - Sr. Joan Quintana
- Kingspan Insulation, SA - Sr. Xavier Grabuleda
- Kotufa Software, SL - Sr. Pedro Reyes
- Kunher Shaker, SAU - Sr. Markus Künher
- Laboratorios HIPRA, SA - Sr. Arnau Nogareda
- LC Paper 1881, SA - Sra. Maria Assumpció Vila
- Manufactures Industrials de Tortellà, SA - Sr. Joan Curós
- Masaló Invest, SL - Sr. Marc Masaló
- Mecàniques Casmar, SL / Mecánicas Palomeras, SL - Sr. Albert Martínez
- Medichem, SA - Sra. Natalia Palanca
- MicGrup Engineering, SL - Sr. Jordi Miró
- Millà Masanas, SLU (MIMASA) - Sr. Albert Puxan
- Mitec Enginy, SL - Sr. Albert Gratacós

- M.M.A. Louis Vuitton, SA - Sr. Josep Borràs
- Mutualitat de Previsió Social del Col·legi d'Enginyers Industrials de Catalunya - Sra. Susana Carmona
- Nestlé España, SA - Sr. Jordi Frigolé
- Nexus Geographics, Consultoria Tècnica, SL - Sr. David Comas
- Nichirin Spain, SLU - Sr. Norbert Figueras
- Noel Alimentària, SAU - Sra. Anna Maria Bosch
- Optimus, SA - Sr. Joaquim Pla
- OSG Serveis Grup, SLU - Sr. Josep Manuel Lloret
- Pere Cornellà, SAU - Sr. Pere Cornellà
- Plàstics EUMAR, SL - Sr. Eusebi Marcó
- Portes Bisbal, SL - Sr. Àngel Mir
- Prefabricats M. Planas, SAU - Sr. Francesc Planas
- Productos Concentrol, SA - Sr. Jaume Guardia
- Rieju, SA - Sr. Jordi Riera
- Roberlo, SA - Sr. Jaume Juher
- Rousselot Gelatin, SLU - Sr. Joan Ferragut
- Sain Automation Solutions, SL - Sr. Carles Burch
- Sant Dalmai, SAU - Sr. Josep Panella
- Selec Envàs 2004, SLU - Sra. Mariona Bellvehí
- Selvafil, SA - Sr. Josep Pujol
- Serveis Territorials d'Agricultura, Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural - Sra. Elisabet Sánchez
- Serveis Territorials d'Educació - Sr. Adam Manyé
- Simon, SA - Sr. Emili Túnica
- Sistemes Informàtics Icon, SL - Sr. Rafael Aguilera
- Soler & Palau - Sr. Albert Bach-Esteve
- Tallers Comas, SA - Sr. Llorenç Comas
- Tavit Ind., SAU - Sr. Manel Vilanova
- Tech Data - Sr. Segundo López
- Tecnical Tecnologia Aplicada, SL - Sra. Magdalena Gispert
- Tecno-Elèctric Girona, SL - Sr. Rafel Guixeras
- Transportes Calsina y Carré, SL - Sr. Lluís Batlle
- Trefinos, SL - Sra. Cristina Ginesta
- Trety, SA - Sr. José Antonio del Hoyo
- Universitat de Girona - Dr. Joaquim Salvi
- Vitrosep, SL - Sr. Josep Sais
- Xuclà Mecàniques Fluvià, SA - Sr. Josep Xuclà

Entitats col·laboradores del Patronat:

- ACCIO - Sr. Ferran Roderó
- Associació Cercle EURAM de l'Empordà - Sr. August Conesa
- Associació d'Empresaris i Emprenedors de Girona (AEEG) - Sra. Núria Carreras
- Associació d'Empreses de Noves Tecnologies de Girona (AENTEG) - Sr. David Martí
- Col·legi d'Enginyers de Camins, Canals i Ports de Girona - Sr. Robert Lluís
- Col·legi d'Enginyers Informàtics de Catalunya - Sr. Domingo Olmos
- Col·legi d'Enginyers Tècnics Informàtics de Catalunya - Sr. Miquel Conesa
- Fòrum Carlemany - Sr. Francesc Planas

- Fundació Universitat de Girona: Innovació i Formació - Sra. Pilar Marquès
- G-Europa RDI, SL (GAINN) - Sr. Heily Ferrer
- Institut Català del Suro - Sr. Albert Hereu
- IGP Poma de Girona - Sr. Venanci Grau
- Institut de Recerca i Tecnologies Agroalimentàries (IRTA) - Sr. Joan Usall
- La Factoria - Sr. Eduard Batlle
- Metall Girona - Sr. Manel Xifra

10.2 PROMOCIÓ DE L'ACTIVITAT UNIVERSITÀRIA

El 2022 la partida pressupostària destinada als Ajuts a la Promoció de l'Activitat Universitària (APAU) està segmentada en dos tipus. Una part es dedica a ajuts que es consideren estratègics i són d'assignació directa (amb una dotació total de 12.000 €). Els ajuts APAU directes en la convocatòria de 2022 han estat els següents:

Activitat	Responsable	Organitzador	Import (€)
Fòrum Industrial 2022	Direcció de l'EPS	Associació d'Estudiants d'Enginyeria Industrial	8.000,00 €
First Lego League Girona 2022	Direcció de l'EPS	Bianca Innocenti	4.000,00 €
			12.000,00 €

Taula 1. Llista d'ajuts directes concedits en la convocatòria 2022 dels APAU del Patronat.

Els ajuts competitius concedits en la convocatòria de 2022 sumen un total de 12.000 € i han estat els següents:

Activitat	Responsable	Organitzador	Import (€)
Cinquena edició dels Dies de l'Enginyeria Química EQDays	Joaquim Agustí Tarrés Farrés	Departament d'Enginyeria Química, Agrària i Tecnologia Agroalimentària	1.500,00 €
Jornades de crítica, discussió i debat ciutadà sobre els projectes per al centre històric de Girona	Marisa Garcia Vergara - Silvia Musquera Felip	Dept. Arquitectura i Enginyeria de la Construcció / GR 0080 Arquitectura i Territori	1.000,00 €
Tallers de Robòtica Submarina. Campus PRESUB 2022	Xavier Cufí Solé	Dept. Arquitectura i Tecnologia de Computadors	800,00 €
La cultura de la llum 5a edició «Encén Montilivi»	Miquel Rustullet Reñe	Dept. Enginyeria Elèctrica, Electrònica i Automàtica	2.000,00 €
Taller de física per a batxillerat	Marianna Soler i Ortega	Departament de Física	1.500,00 €
Atreure nens i nenes, nois i noies als estudis d'enginyeria. Taller de scratch: «Imagina, programa, comparteix»	Jordi Freixenet Bosch	Dept. Arquitectura i Tecnologia de Computadors	800,00 €
INTECAA. Enginyeria i tecnologia en els aliments	Jesús Francés Ortega	Dept. Enginyeria Química, Agrària i Tecnologia Agroalimentària	1.500,00 €

Hackathó «Art de dades»	Imma Boada Oliveras	Dept. Informàtica, Matemàtica Aplicada i Estadística	500,00 €
Activitats de promoció dels estudis de l'àmbit agroalimentari	Mònica Toldrà Alegret	Dept. Enginyeria Química, Agrària i Tecnologia Agroalimentària	400,00 €
Tecnorepte 2022-23	Remei Calm Puig	Dept. Informàtica, Matemàtica Aplicada i Estadística	2.000,00 €
			12.000,00 €

Taula 2. Llista d'ajuts competitiu concedits en la convocatòria 2022 dels APAU del Patronat.

10.3 CICLE DE CONFERÈNCIES

El Patronat ha donat suport a conferències, jornades i exposicions organitzades a l'EPS.

Títol de l'activitat	Conferenciant	Organització
«Pati-recorregut-acupuntura: Teixit en xarxa d'espais buits del barri vell»	Adrià Planas	Sílvia Musquera Felip - MARQ
«La ciutat com a recurs» (conferència inaugural del cicle del Màster en Arquitectura)	Magda Maria Serrano	Cicle MARQ
«Teaching restoration at the school of Valencia»	Fernando Vegas i C. Mileto	Cicle MARQ
«Examples of community participation in the preservation of urban heritage in New York»	Norma Barbacci	Cicle MARQ
«Les vores de Girona, un projecte de paisatge»	Martí Franch	Cicle MARQ
«Models generatius d'aprenentatge profund pel processament del senyal. Aplicació a la parla al món real»	Joan Serra	Beatriz López – Dept. EEEA
«Regeneración urbana e innovación social. Dos experiencias de gobernanza: PAX – Patios de la Axerquía + La Ciudad Amable»	Gaia Redaelli	Cicle MARQ
«Medellín caso de estudio. Urbanismo y sociedad»	Jorge Pérez Jaramillo	Cicle MARQ
«Experimental preservation»	Jorge Otero-Pailos	Cicle MARQ
«Situació de la dona en els videojocs com a desenvolupadora i jugadora. Anàlisi dels videojocs des d'una perspectiva feminista»	Gisela Vaquero	Remei Calm Puig
Jornada Màster Data Science	Marta Enciso (Clarivate) Sylva Dyballa (ZeClinics) Anna Bosch i Albert Vila (Launchmetrics) SomEnergia (Pol Monso) PickleTech (Juan González Fraile)	Mateu Villaret Auselle

«Technologies in neurorehabilitation»	Ely Opisso	GEB Lluís Ramió Torrentà / Beatriz López Ibáñez
«Introduction to non-invasive transcranial-stimulation»	Raúl Pelayo	GEB Lluís Ramió Torrentà / Beatriz López Ibáñez
Jornada «La ciutat que volem: Girona»	Belinda Talo	Arquitectes per l'Arquitectura

Taula 3. Llista de conferències del cicle de conferències EPS-Patronat 2022.

10.4 27a EDICIÓ DELS PREMIS PATRONAT-POLITÈCNICA. PROJECTES FINALS DE CARRERA



En la 27a edició, els Premis Patronat Politècnica. Projectes Final de Carrera es van atorgar a treballs finals de grau (TFG) i treballs finals de màster (TFM) defensats durant el curs 2020-2021.

Com a novetat, en aquesta edició es van agrupar els premis en 5 àmbits d'estudi i en 5 categories, segons la temàtica del TFG/TFM. En definitiva, es van donar 10 premis per àmbits, dotats amb 600 € cadascun, amb el repartiment que s'indica a continuació:






10 premis agrupats per **ÀMBIT** dotats amb **600 €** cadascun

	Grau en Arquitectura Tècnica i Edificació Grau en Estudis d'Arquitectura	Àmbit Arquitectura i Edificació	1 PREMIS
	Grau en Disseny i Desenvolupament de Videojocs Grau en Enginyeria Informàtica	Àmbit Informàtica	2 PREMIS
	Grau en Enginyeria en Tecnologies Industrials Doble titulació Grau en Enginyeria en Tecnologies Industrials / Grau en Administració i Direcció d'Empreses Grau en Enginyeria Elèctrica Grau en Enginyeria Electrònica Industrial i Automàtica Grau en Enginyeria Mecànica Grau en Enginyeria Química	Àmbit Industrial	4 PREMIS
	Grau en Enginyeria Agroalimentària Grau en Innovació i Seguretat Alimentària	Àmbit Agroalimentari	1 PREMIS
	Màster en Arquitectura Màster en Enginyeria Industrial Màster en Biotecnologia Alimentària Màster en Mecànica de Materials i Estructures Màster en Imatge Mèdica i Aplicacions	Màsters EPS	2 PREMIS

Adicionalment, es van donar també 5 premis per categoria, dotats amb 600 € cadascun, un per a cadascuna de les 5 categories que es descriuen tot seguit. A més, es va concedir un premi únic, dotat amb 150 €, al millor pòster.

Introducció de les noves **CATEGORIES** dels Premis Patronat

Adicionalment, enguany s'oferiran 5 premis per als millors projectes en les 5 categories següents:

-  1 premi al millor TFG / TFM en la categoria **"Recerca, innovació i desenvolupament"**
-  1 premi al millor TFG / TFM en la categoria **"Aplicabilitat industrial (Indústria 4.0)"**
-  1 premi al millor TFG / TFM en la categoria **"Impuls territorial"**
-  1 premi al millor TFG / TFM en la categoria **"Emprenedoria"**
-  1 premi al millor TFG / TFM en la categoria **"Sostenibilitat (ODS)"**

Cada TFG / TFM participant en els Premis podrà optar a ser candidat a un màxim de dues d'aquestes 5 categories; aquestes categories a les quals opta es faran constar per part de la/es persona/es autora/es del TFG / TFM en la corresponent sol·licitud de participació.

Finalment, s'ofereix també un **premi PÒSTER** únic, dotat amb 150 euros, al millor pòster d'entre tots els presentats en qualsevol de les titulacions.

IMPORTANT! 1 projecte pot optar potencialment a tenir 4 premis: 1 premi ÀMBIT + 2 premis CATEGORIA + 1 premi PÒSTER.

Cal remarcar que, com cada any, l'acte de lliurament dels Premis Patronat és la celebració més rellevant de tot el curs a l'Escola Politècnica i aconsegueix molta participació tant d'estudiants, famílies, professorat i personal de l'Escola com d'empreses i entitats membres del Patronat Politècnica i del nostre entorn territorial.

Enguany, l'acte de lliurament dels Premis Patronat es va celebrar de nou a la sala de cambra de l'Auditori de Girona, un espai que va permetre gaudir d'un acte molt lluit. En el decurs de l'acte, la Sra. Núria Salán, professora de la UPC i presidenta de la Societat Catalana de Tecnologia, va pronunciar la inspiradora conferència «Canviem-ho tot, que el món s'acaba!»



Imatge 1. La Sra. Núria Salán durant la seva conferència «Canviem-ho tot, que el món s'acaba!», en l'acte de lliurament dels Premis Patronat.



Imatge 2. La presidenta i el vicepresident del Patronat i la directora de l'EPS van lliurar els premis a les persones guardonades.

El vídeo resum i el llibre digital d'aquesta edició dels Premis Patronat estan disponibles a la nostra web, a: <https://patronateps.udg.edu/premis/premis-patronat/>.

El Patronat Politècnica, d'acord amb els membres que van constituir el jurat de la 27a edició dels Premis Patronat Politècnica. Projectes Finals de Carrera, va premiar els treballs següents:

Títol TFG/TFM	Estudis	Premi	Cognoms	Nom
Valorització d'una fracció proteica procedent de l'obtenció d'un pigment derivat de fetges porcins	GINSA	Àmbit Agroalimentari	Xifre Pujol	Elsa
Arquitectura assistencial i psicologia de l'adult major: Trencant l'estigma de les residències geriàtriques des de l'arquitectura	GEARQ	Àmbit Edificació	Puigfel Roselló	Àngel
Disseny d'una màquina despaletitzadora-bolcadora de caixes per a la indústria càrnica	GEM	Àmbit Industrial	Crous Sabidó	Marc
Maqueta per a l'anàlisi del moviment d'un gronxador	GEM	Àmbit Industrial	Duran Perez	Marc
Optimització del sistema d'extrusió i determinació dels paràmetres de procés per a	GETI+ADE	Àmbit Industrial	Santiago Corral	Carla
Desenvolupament d'un node sensor sense fils per a pràctiques d'electrònica	GEEIA	Àmbit Industrial	Tort Serra	Adrià
Projecte CALCAS: Disseny, desenvolupament i implementació d'una plataforma centralitzada d'informació enfocada a l'orientació educativa per a dispositius Android i iOS	GEINF	Àmbit Informàtic	Esteba Serra	Cédric
Debt Trading: Diseño y desarrollo de un videojuego comercial	GDDV	Àmbit Informàtic	Goenaga Urkiola	Xabier
Debt Trading: Diseño y desarrollo de un videojuego comercial	GDDV	Àmbit Informàtic	López Alonso	Aitor
Debt Trading: Diseño y desarrollo de un videojuego comercial	GDDV	Àmbit Informàtic	Miranda Gómez	Aaron
Debt Trading: Diseño y desarrollo de un videojuego comercial	GDDV	Àmbit Informàtic	Palerm Tur	Lluís
Projecte CALCAS: Disseny, desenvolupament i implementació d'una plataforma centralitzada d'informació enfocada a l'orientació educativa per a dispositius Android i iOS	GEINF	Àmbit Informàtic	Ruiz Corney	Marc
Factors que afecten al contingut de sal i la textura de la tonyina en llauna i espectroscòpia visible-NIR per a la seva caracterització no destructiva	MBA	Àmbit Màsters	Barnés i Calle	Clara
Biblioteca estesa. Revitalització del sector fluvial Llevant d'Igualada	MARQ	Àmbit Màsters	Bouchikh El Jarroudi	Hayat
Disseny d'una màquina despaletitzadora-bolcadora de caixes per a la indústria càrnica	GEM	Categoria Aplicabilitat Industrial (Indústria 4.0)	Crous Sabidó	Marc
Projecte d'una indústria alimentària productora de llet en pols desnatada i sencera instantània a la zona industrial de Montfullà, Bescanó	GEA	Categoria Emprenedoria	Hajjaj El Imrani	Ouijdan
Disseny d'un prototip per moure un maniquí utilitzat en la preparació dels tractaments de radioteràpia	GETI	Categoria Impuls Territorial	Jorquera Martín	Paula
Optimizing stroke segmentation using acute brain CTA	MAIA	Categoria Recerca, Innovació i	Lal-Trehan Estrada	Uma-Maria
Contribution of the European Chemical Industry to the Planetary Boundaries	GEQ	Categoria Sostenibilitat (ODS)	Barnosell Roura	Irene
Millora del seguiment de pacients amb Esclerosis Múltiple	GEINF	Pòster	Costa Jara	Kevin Roman

Taula 4. Llista de premiats de la 27a edició dels Premis Patronat. PFC.

Així mateix, el Consell Executiu del Patronat va acordar concedir un reconeixement al millor pòster al treball següent:

GRAU EN ENGINYERIA INFORMÀTICA

«Millora del seguiment de pacients amb esclerosi múltiple», de Kevin Román Costa Jara

Professor tutor: Dr. Xavier Lladó Bardera

Departament: Arquitectura i Tecnologia de Computadors



Imatge 3. Els premiats en la 27a edició dels Premis Patronat Politècnica. PFC.

El jurat de la 27a edició dels Premis Patronat Politècnica a projectes de final de carrera ha estat constituït pel Consell Executiu del mateix Patronat i ha rebut l'assessorament de tècnics especialitzats de reconeguda vàlua.

Els assessors han estat:

- Sr. Rafael Aguilera (Sistemes Informàtics ICON, SL)
- Sra. Anna Arnau (Col·legi d'Enginyers Tècnics Industrials de Girona)
- Sr. Jacint Arnau (Institut de Recerca i Tecnologia Agroalimentàries - IRTA)
- Sr. Albert Bach-Esteve (Soler & Palau)
- Sra. Gemma Batlle (CaixaBank)
- Sra. Mercè Bessa (Medichem, SA)
- Sr. Pep Bruguera (Hohner Automàtics, SL)
- Sr. Alex Brusi (Col·legi Oficial d'Enginyeria en Informàtica de Catalunya)
- Sr. Jordi Cabezas (Industrial Ginés, SA)
- Sr. David Comas (Nexus Geographics)
- Sra. Georgina Comas (TM Comas)

- Sr. Josep Dellonder (Enginyers Industrials de Catalunya)
- Sr. Jordi Fabrellas (Col·legi d'Enginyers Graduats i Enginyers Tècnics Industrials de Girona)
- Sr. Moisès Félez (Roberlo)
- Sr. Jordi Fernández (Es Field Delivery Spain)
- Sr. Òscar Ferrer (CaixaBank)
- Sra. Elena Fulladosa (Institut de Recerca i Tecnologia Agroalimentàries - IRTA)
- Sr. Xavier Jaime (Col·legi d'Aparelladors i Arquitectes Tècnics de Girona)
- Sr. Josep Madrenas (Hermes Comunicacions, SA)
- Sr. Jordi Martínez (Prefabricats Planas)
- Sr. Robert Mas (ABM Serveis d'Enginyeria i Consulting, SL)
- Sr. Marçal Masó (Tecnical Tecnologia Aplicada, SL)
- Sr. Albert Masoliver (Glam Software 2012, SL)
- Sra. Txell Ministral (ABM Serveis d'Enginyeria i Consulting, SL)
- Sra. Helga Nuell (Diputació de Girona)
- Sr. Jordi Ortega (Demarcació de Girona del COAC)
- Sra. Ivette Panella (Sant Dalmai, SAU)
- Sr. Francesc Planas (Prefabricats Planas)
- Sra. Silvia Ramos (Frit Ravich)
- Sra. Joseta Roca (Iqua Robotics)
- Sr. Xavier Rubies (Friselva)
- Sra. Cristina Ruiz (Productos Concentrol, SA)
- Sr. Jordi Sahun (Comexi, SAU)
- Sr. Jordi Subiràs (Xuclà – Mecàniques Fluvià, SA)
- Sr. Miquel Tarragona (IT Corporate Solutions, SLU)
- Sr. Pol Toldrà (Tavil Ind, SAU)
- Sr. Josep Maria Torres (Demarcació de Girona del COAC)
- Sr. Màxim Vidal (Aplicacions Elèctriques, SA)
- Sr. Jordi Vilagran (BAGI Inversions, SL)
- Sr. Josep Vilanova (La Selva)
- Sra. Glòria Viñals (ACCIÓ)
- Sr. Marc Vinyoles (Comexi, SAU)

Així mateix, el professorat de l'Escola Politècnica Superior de la UdG que ha format part del jurat ha estat: Dr. Joaquim Armengol, Dr. Rudi de Castro, Dr. Marc Delgado, Dra. Inés Ferrer, Dr. Joan Fontàs, Dra. Marta Fort, Dr. Emili González, Dr. Quim Meléndez, Dra. Concepció Moragrega, Dra. Silvia Musquera, Dr. Arnau Oliver, Dr. Gustavo Patow, Dra. M. Àngels Pèlach, Dr. Joan Pujol, Dr. Jordi Renart, Dr. Jordi Soler, Dra. Mònica Toldrà i Dr. Daniel Trias.

10.5 BEQUES JOSEP MARIA GINÉS I POUS

Les «Beques Josep Maria Ginés i Pous per a l'ampliació d'estudis universitaris» (BJMGP) del Patronat Politècnica estan destinades a persones titulades a l'EPS que vulguin realitzar una ampliació d'estudis universitaris relacionada amb l'enginyeria o l'arquitectura, en qualsevol dels seus àmbits de desenvolupament. Es tracta d'unes beques obertes a rebre

propostes d'ampliació d'estudis per part dels estudiants. Independentment de l'àrea de coneixement, en aquestes beques es prioritzen les propostes presentades per la seva orientació envers la professionalització. El Patronat Politècnica va convocar durant el curs 2021-2022 la dotzena edició de les beques JMGP per cursar estudis de postgrau, durant el curs 2022-2023 o el curs 2023-2024, en qualsevol universitat estrangera.

El Consell Executiu del Patronat, constituït com a jurat d'aquesta dotzena edició de les beques, un cop analitzades les candidatures presentades, va acordar la concessió d'una beca de 14.000 € a la Sra. Laura Galera Alfaro, titulada en el Grau en Enginyeria Informàtica, per a la realització dels estudis de Màster en Intel·ligència Artificial a la Universitat d'Estocolm durant el curs acadèmic 2022-2023.

Així mateix, el Consell Executiu del Patronat va acordar la concessió d'una segona beca de 14.000 € a la Sra. Solange Micaela Rivas Díaz, titulada en el Grau en Enginyeria Biomèdica, per a la realització dels estudis Master's Degree in Ingegneria Informatica a la Universitat de Cassino i del Laci Meridional durant el curs acadèmic 2022-2023.

10.6 DIRECCIÓ TÈCNICA DEL PATRONAT

10.6.1. El Patronat, impulsat per la nova presidència

Aquest 2022 ha estat un any de creixement, en els diferents eixos de treball del Patronat. En aquest sentit, s'han creat quatre grups de treball, que donen suport al director tècnic, en accions transversals o de territori quan aquest ho creu necessari, aprofitant el talent i els recursos dels membres del Patronat i del personal de l'EPS expert en cada àmbit. Això ha permès continuar aportant valor i servei a les empreses que ho han necessitat i ampliar la base de patrons i col·laboradors. Internament, el Patronat, a causa del seu creixement, ha valorat la incorporació de tecnologia per millorar la comunicació i el servei als patrons, a través d'un CRM; encara s'està en el procés d'adaptació de la nova manera de treballar i usar el programa.

En aquest 2022, s'han iniciat projectes com el de l'Àrea 5G, que s'havia endarrerit per la pandèmia. Esdevenir coordinadors del vertical indústria 4.0i agroalimentari entorn de la 5G a Girona permetrà als patrons i membres de la UdG estar al corrent de totes les possibilitats que la tecnologia ofereix, així com les possibles ajudes per afrontar projectes de millora o de revolució en molts sectors. Com cada any, s'ha organitzat el Fòrum Industrial i les jornades d'orientació laboral en format presencial, després de dos anys consecutius en format virtual. Van ser un èxit rotund, des del punt de vista empresarial i també del de l'Escola. A finals de curs es va recuperar la presencialitat normalitzada a la gala dels Premis Patronat i en la celebració del plenari. Finalment, durant aquest estiu, s'ha produït un canvi en la plaça de tècnica d'atracció de talent; donem les gràcies a Berta Llenas per la seva tasca al capdavant de l'eix «Atracció de talent i despertem vocacions STEAM» i donem la benvinguda a Esther Estalella, que agafa el relleu amb moltes ganes i motivació per a seguir i millorar la tasca dels darrers quatre anys.

A continuació fem un resum de les principals fites assolides durant el 2022:

- Incorporació de 9 empreses al Patronat Politècnica, amb què els membres passen a ser 141. Durant el mateix any hi va haver una baixa consolidada.
- Actualització del mapa de tecnologies i foment de la transferència de tecnologia entre les empreses del Patronat i el territori. S'han concretat més de 18 projectes o serveis que representen prop de 450.000 €.
- Realització d'activitats dins del conveni de col·laboració amb la UdG per assumir la gestió íntegra del Campus de Tecnologia i Innovació. Jornades tecnològiques amb grups de recerca Tecnio i Acció. Participació en el desenvolupament de la Plataforma Innovació Oberta UdG.
- Seguiment i gestió de la tècnica d'atracció de talent i realització del seu pla de treball i planificació de la feina. Virtualització del joc ludificat per despertar vocacions.
- Gestió i control del projecte d'adopció del CRM juntament amb l'equip del Patronat.
- Donar continuïtat a ser membre de la xarxa Punt PIDI del CDTI.
- Inici del projecte Baròmetre de Tecnologia i Innovació a Girona.
- Donar suport a les activitats de l'Escola amb una intensitat i un seguiment molt superiors als que fins ara es podien donar. Per exemple, en la realització del Fòrum Industrial en format virtual, el 29 abril, o en la implantació de la nova Càtedra d'Informació i Computació.
- Obrir noves vies de col·laboració amb altres entitats del territori amb les quals es comparteixin objectius comuns, per tal de sumar esforços i realitzar accions conjuntes, evitant duplicitats. Exemple: Ajuntament de Girona, Cercles Euram, Fòrum Carlemany, Tribuna Girona, Cambra de Comerç, Acció, etc.
- Dins l'eix de treball «Despertem vocacions tecnològiques», s'han impulsat els Premis a la Innovació Docent, i el Patronat focalitza els esforços a acostar-se i donar suport als professors i professores de centres docents preuniversitaris.
- Es busca incrementar la participació dels professors i estudiants per realitzar més tallers, conferències i xerrades adreçades als estudiants.

Afortunadament, el Patronat està fortament arrelat al territori; la figura del director tècnic és àmpliament coneguda i en aquests darrers anys s'ha incrementat notablement el nombre de patrons i de col·laboradors i han anat sorgint noves necessitats, serveis i demandes que no estaven previstos.

D'altra banda, des de la Politècnica i la universitat mateixa, professors i alumnes veuen ara el Patronat com una entitat més propera, a la qual poden adreçar les idees i proposar les activitats que creguin que es podrien fer entorn de l'Escola Politècnica.

10.6.2. Visites de prospecció i de seguiment. Nous patrons

A continuació s'adjunta una taula resum dels nous patrons durant el període setembre del 2021 - agost del 2022.

Nous patrons:

INTERECO	SINADRIVES	ISPROX	FUNDACIÓ SALUT EMPORDÀ	LC PAPER
LOUIS VUITTON	FIBRACAT TV	IQUA ROBOTICS	ACCENTURE	TECHDATA

Conclusions:

- El Patronat està format per 141 membres i es consolida.
- El nombre de membres del Patronat continua augmentant.
- Encara hi ha un gran nombre d'empreses que no coneixen el Patronat Politècnica i els serveis que la Politècnica i la UdG els poden oferir per al seu dia a dia.
- Ens hem posat en contacte i hem visitat les empreses que ja eren patrones per informar-les del nou rumb que agafa el Patronat i dels nous serveis i beneficis que poden rebre gràcies a la col·laboració amb el Patronat. També tenim la intenció de passar una enquesta de satisfacció a finals de 2022.

10.6.3. Transferència de tecnologia

Aquesta activitat és la que s'ha vist menys afectada per la pandèmia i segueix a un bon rendiment, amb la mateixa tendència de l'any passat. Aquest 2022, dins del Patronat, hem dedicat esforços a treballar aquest eix de treball i a valorar com podem seguir aportant valor a les empreses, els grups de recerca i a l'Escola en general. Tenim diverses demandes d'empreses i institucions que, a través del Patronat –i també des del Campus de Tecnologia i Innovació–, es fan arribar als diferents grups de recerca de la Politècnica, als Serveis Tècnics de Recerca i, fins i tot, a les *spin-off* de la UdG.

Estratègicament, el Patronat, en aquesta àrea, ha consolidat una sèrie de projectes.

- Jornada tecnològica amb ACCIO i grups TECNIO.
- Jornada tecnològica amb l'IRTA i grups de recerca de l'EPS.
- Coordinador del vertical indústria 4.0i agroalimentària per a la implantació de l'àrea 5G a la vegueria de Girona.
- Membre del consell del Col·laboratori Catalunya Nord, per afavorir els projectes transversals entorn de la transferència de la demarcació de Girona.
- Relacions estretes amb el CBCAT, Centre de Blockchain de Catalunya a Girona.
- Membre de la xarxa CDTI, essent un punt PIDI.
- Baròmetre de Tecnologia i Innovació (a partir del 2023).
- Vincular la transferència de tecnologia als nous Premis Patronat. A partir del curs 2022-2023.

Resum de la transferència tecnològica el 2021

La tipologia de projectes de transferència tecnològica que s'han promogut és diversa. Destaquem, per exemple:

- Estudis i serveis entorn de l'economia circular. Reaprofitament o valorització de residus de la indústria.
- Formació i casos d'ús entorn del *blockchain*.
- Utilització de materials compostos per a noves aplicacions industrials.
- Disseny de noves aplicacions en ludificació i jocs seriosos.

- Millora de processos en sistemes de producció a través de PLC.
- Disseny de producte i realització de prototips amb estudi de costos.
- Incorporació de la visió per computador per a controls de qualitat o millores del procés de producció.
- Sensorització de diferents processos industrials per a la seva posterior captació i tractament intel·ligent de dades.
- Assessorament en el disseny de fluids i màquines per a l'optimització del procés i minimització de costos.
- Implantació del sistema *lean manufacturing* per a l'optimització de les operacions i flux de treball.
- Incorporació de la ludificació o d'aplicacions en la formació o plataformes educatives.
- Treball de *packaging* biodegradable per a un sector d'alt valor afegit.
- Anàlisi de cicles de vida per a un procés més sostenible i eficient energèticament.
- Implicació amb el PECT UdG i amb la Diputació en els campus sectorials.

La majoria d'aquests projectes són confidencials i no en podem donar detalls. Però podem fer esment d'algunes de les empreses que estan col·laborant amb els grups de recerca impulsats des del Patronat; entre d'altres: Noel, Roberlo, Soler&Palau, Simon, Frit Ravich, Tavil, Dibosch, Tecalum, Opsi Visio, Casademont, Texfire, Renobat, l'hospital d'Olot i l'hospital de Figueres...

Els convenis van des de serveis puntuals i la utilització de bons tecnològics i doctorats industrials de la Generalitat de Catalunya fins a programes de finançament nacionals i europeus.

Els grups de recerca que estan sent impulsats i presentats a les empreses del territori agraeixen l'esforç i els recursos que des del Patronat s'estan posant en aquesta acció, i alhora responen de la millor manera cap a les empreses per tal de satisfer les seves expectatives. S'ha establert una col·laboració dinàmica i cordial entre grups de recerca i el director tècnic, ja que ambdues parts comparteixen objectius.

10.6.4. Projectes de col·laboració

Grups de treball del Patronat Politècnica UdG

El Patronat ha creat aquests quatre grups de treball per donar l'oportunitat als membres del Patronat, així com a membres de l'EPS que ho considerin oportú, de formar-ne part. S'hi participa opinant i aportant idees a les noves iniciatives, en cada àmbit, del Patronat Politècnica UdG.



Imatge 4. Els quatre grups de treball del Consell Executiu del Patronat Politècnica.

Jornades d'orientació laboral per àmbits d'estudi

Des del Patronat, juntament amb els coordinadors d'estudis dels diferents àmbits educatius de la Politècnica, pretenem acostar les empreses del Patronat als alumnes de l'Escola, especialment als que estan a punt d'iniciar les estades en l'entorn laboral (EEL). Les jornades tenen una voluntat d'orientar i resoldre els dubtes de l'estudiant sobre possibles sortides laborals i les actituds i aptituds que cerquen les empreses. Aquest any s'han realitzat les jornades de forma presencial, dins el marc del Fòrum Industrial.

<p>JORNADA D'ORIENTACIÓ LABORAL</p> <p>ÀMBIT INFORMÀTIC</p> <p>EMPRESSES PARTICIPANTS</p> <p>ORGANITZA Fòrum</p> <p>IMPULSA Patronat Politècnica Universitat de Girona</p>	<p>JORNADA D'ORIENTACIÓ LABORAL</p> <p>ÀMBIT EDIFICACIÓ I CONSTRUCCIÓ</p> <p>EMPRESSES PARTICIPANTS</p> <p>ORGANITZA Fòrum</p> <p>IMPULSA Patronat Politècnica Universitat de Girona</p>
<p>JORNADA D'ORIENTACIÓ LABORAL</p> <p>ÀMBIT AGROALIMENTARI</p> <p>EMPRESSES PARTICIPANTS</p> <p>ORGANITZA Fòrum</p> <p>IMPULSA Patronat Politècnica Universitat de Girona</p>	<p>JORNADA D'ORIENTACIÓ LABORAL</p> <p>ÀMBIT INDUSTRIAL</p> <p>EMPRESSES PARTICIPANTS</p> <p>ORGANITZA Fòrum</p> <p>IMPULSA Patronat Politècnica Universitat de Girona</p>

Imatge 5. Les quatre jornades d'orientació laboral (JOL) organitzades durant el 2022.

Fòrum Industrial

S'ha assessorat i s'ha ajudat a organitzar la XXIII edició del Fòrum Industrial.

Dins el Fòrum mateix, es van organitzar diversos tallers i conferències, entre elles les jornades d'orientació laboral dels següents àmbits d'estudis: agroalimentari, informàtic i industrial i, per primer cop, arquitectura, de manera que es van cobrir tots els àmbits d'estudi de l'EPS.



Resum de dades del Fòrum 2021:



Premis Talent

Els Premis Talent Fundació “la Caixa” – Patronat Politècnica volen reconèixer i premiar els futurs estudiants de la Politècnica amb millor currículum acadèmic durant els estudis preuniversitaris i en la prova d'accés a la universitat, per fomentar que el talent no se'n vagi del territori. Aquests premis s'estan consolidant i han passat a ser referència per a molts estudiants de secundària.



Imatge 6. Moment de l'acte de lliurament dels Premis Talent 2022.

S'han realitzat campanyes de promoció a través de Ràdio Flaixbac. També hem estat presents a les fires d'educació i als instituts a través de díptics promocionals, així com a les jornades de portes obertes de l'EPS.

La llista de premis atorgats en l'edició de 2022 dels Premis Talent és la següent:

Premi	Estudis	Estudiant	Població	Centre origen
A	GEB	Bouzas Sabater, Guillem	Girona	La Salle Girona
A	GEQ	El Habri , Mohamed	Cellera de Ter, La	Inst. Rafael Campalans
A	GARQ	Font i Ginjaume, Gina	Cervià de Ter	Inst. Celrà
B	GARQ	Doncaster Martínez, Fiona	Sils	IES Santa Coloma de Farners
B	GEB	Ochaita Navia, Andrea	Girona	La Salle Girona
B	GEM	Palau i Perals, Miquel	Bordils	Inst. Celrà
B	GINSA	Pico Oliveras, Adrià	Llagostera	Inst. Llagostera
B	GARQ	Rio Lopez, Aina	Caldes de Malavella	Les Alzines
B	GEINF	Vilà Aupí, Pol	Cruïlles, Monells i Sant Sadurní de l'Heura	Inst. La Bisbal
C	GETI	Martí i Mata, Sònia	Girona	Inst. Montilivi
D	DT GEEIA/GEE	Pons Pons, Pere	Maó	IES Pasqual Calbó i Caldés

Taula 5. Llista dels Premis Talent 2022.

Premis a treballs de recerca del Consell Social-Patronat Politècnica

En aquesta cinquena edició, el guanyador va ser:



Premis Recerca del Consell Social
CATEGORIA D'INNOVACIÓ INDUSTRIAL

"Smart Table Assitant" - Miquel Puig i Cañellas
Institut de Vidreres

Premis a treballs de recerca UdG CRACS

En aquesta tercera edició, el guanyador va ser:



Congrés CRACS
DE L'ÀMBIT TECNOLÒGIC (dotat amb 500€)

"Braç robòtic controlat per mòbil" - Tajinder Rattu
Institut Castell d'Estela (Amer)

10.6.5 Comunicació i continguts

Xarxes socials

S'ha realitzat una tasca periòdica de gestió i seguiment dels comptes de Twitter i LinkedIn, que s'utilitzen principalment per a la difusió i promoció d'actes o notícies prèviament registrades a l'apartat d'actualitat de la web. També tenen una utilitat de *networking* important, ja que ajuden a fer tasques de prospecció.



745
seguidors a
Twitter



2415
seguidors a
LinkedIn



1275
seguidors a
Instagram

Anuari 2022

Agraïments

Girona, referent tecnològic i transferència tecnològica. Des del Patronat hem pogut gaudir aquest any de dues fileres rellevants i emocionants. La primera, mira al passat, un passat de vint-i-cinc anys d'història i èxits dels premis del Patronat. Vam voler commemorar aquesta fita amb l'edició del llibre que recull i testimonia des de 20 premis durant aquests anys i que ens va permetre posar en relleu l'impacte positiu que té recórrer al talent. La segona fita d'aquest any m'hi al futur. Junt amb dissenyem el que serà el Pla Estratégic del Patronat pels anys vinents. Un pla que posa focus en començar Girona en un referent tecnològic a través de dos pilars clau: el talent i la transferència tecnològica, i que ens encoratja a que continuem treballant per atreure talent i que el coneixement que es genera a l'Escola i a la Universitat es transfereix a les empreses i la societat, fent que el Patronat sigui així un motor també pel territori i el talent. I recollint la voluntat decidida de la USC per treballar per la suma d'intel·ligències no vull oblidar-me dels estudiants, el motor central de tot el nostre projecte. I agrair el seu esforç i capacitat innovadora, que ens ajuda a atreure noves vocacions a la nostra escola i esperem que cada cop més puguem atreure més talent i fer-hi a les carreres STEM i així crear i inventar per a futures generacions. Tot això és possible gràcies als patrons, pel que vull aprofitar un cop més aquestes línies per agrair-vos to a la vostra col·laboració i compromís amb totes les iniciatives que portem a terme des del Patronat de la Politècnica. La vostra implicació és un motor i una motivació per seguir amb el projecte i fer-lo conjuntament més sòlid i més rellevant per totes les persones que d'una forma o altra en participem.

Tan sols em queda desitjar-vos que gaudiu d'unes bones Festes nadalencques i que el 2022 ens porti nous reptes i il·lusió. Ben cordialment,

Judith Vlàder
Presidenta del Patronat Politècnica UdG



Noves incorporacions



Fòrum Industrial

El 29 d'abril ha tingut lloc el Fòrum Industrial, enguany en format virtual. Hi han participat un total de quaranta-nou empreses i entitats del Patronat, les quals, tot i la situació, han pogut interactuar de forma virtual amb els estudiants, rebre currículums i donar-se a conèixer. 250 estudiants han participat en la jornada i han pogut optar a 135 ofertes destinades en entorn laboral publicades per les empreses. En paral·lel, altre agenda del dia hi ha hagut diversos conferències, dels àmbits informàtic, industrial i agroalimentari, entre les quals destaquem les Jornades d'Orientació Laboral (JOL), en que han participat vint-i-cinc empreses del Patronat.



Ofrena del Ginkgo biloba

La Universitat de Girona i el Consell Social han fet entrega d'un Ginkgo biloba al Patronat com a agraïment per les tasques que desenvolupa. Un regal, en forma d'arbre, per commemorar els vint-i-cinc anys dels Premis Patronat i la seva relació amb l'Escola Politècnica Superior i els seus membres. La plantada s'ha dut a terme el dia de l'educació ambiental i hi han participat el rector, la presidenta del Consell Social, la directora de l'Escola i el vicepresident del Patronat. Tots els presents han afirmat que l'arbre simbolitza la perseverança, la força i l'adaptació a l'entorn, valors que el Patronat ha demostrat al llarg de la seva trajectòria.



Llibre 25 anys dels Premis Patronat

En aquests 25 anys de premis, l'Escola ha evolucionat, creant i adaptant els estudis a les necessitats del territori, en gran mesura, gràcies a les demandes i el suport del mateix Patronat. Així ho podreu llegir en el primer bloc del llibre, que ens parla del origen dels Premis, de la seva història i evolució. En la segona part, descobrireu els premiat, els protagonistes principals del llibre. S'han recopilat 200 testimonis diferents sobre que és va suposar el Premi i que fan en l'àmbit professional a dia d'avui. En tot cas, grans exemples, tots i cadascun d'ells, que prestigien l'Escola i que han de servir de mirall per als futurs estudiants.



Nous Premis Patronat

Com a associació innovadora que pretenem ser, després de 25 anys, i amb la voluntat que els Premis Patronat perdurin al llarg del temps, durant l'any s'ha fet un procés de reflexió participatiu i obert sobre uns premis que han d'evolucionar i respondre millor a les necessitats actuals dels estudiants, de l'Escola i del mateix posicionament del Patronat. Per tant, en les properes edicions ja hi haurà alguns canvis. Llarga vida als Premis Patronat!

Liurament dels Premis Patronat

Enguany el lliurament de la 26a edició dels Premis Patronat ha tingut lloc a l'Auditori. Un acte que han assistit unes 160 persones, entre les quals hi ha hagut autoritats, membres del Patronat i personal docent i de serveis de la Politècnica. La col·laboradora de Fibrocac, Meritxell Baudita, ha estat la ponent convidada que ha presentat "Sempre por a Coltat", una conferència inspiradora i reivindicativa del paper de la dona en el món de l'enginyeria. També han compartit el seu testimoni a través d'una conversa informal dues estudiants premiades, Claudia Carabellero i Elsa Xirre. Durant l'acte s'han lliurat en total de quinze Premis Patronat valorats en 600 € cadascun d'ells i s'ha atorgat la beca Josep Maria Gilabert i Pous, valorada en 14.000 €, per a l'implicació d'estudiants universitaris a Etsa Xirre.

Campus Innovació i Tecnologia UdG

Tot i els moments convulsos viscuts encara durant el 2021, les empreses del Patronat han seguit apostant per la recerca, la innovació i el desenvolupament de projectes tecnològics en les seves organitzacions. Com a organització, seguim avançant amb pas ferm per esdevenir el principal facilitador de la província entorn de la transferència de tecnologia en el món industrial i afí a aquest món. Mitjançant convenis, serveis tècnics de recerca o captació de talent, les empreses han necessitat les capacitats tecnològiques dels grups de recerca de l'Escola per afrontar amb més garanties els seus projectes. Gràcies als nostres acords amb agències com CDTI o ACCIÓ, podem apropar el finançament a les empreses que ho necessitin en el seu trajecte. Les principals línies d'aquest 2021 han estat les següents:

- S'han impulsat projectes per valor de 450 k €.
- Ens hem convertit en un punt FID de la xarxa CDTI.
- Hem renovat l'acord de col·laboració amb ACCIÓ.
- Serem coordinadors del vertical Indústria 4.0 i agroalimentària per l'adopció de la tecnologia 5G a la vegueta de Girona. (Un projecte liderat per la Cambra de Comerç).
- Hem mantingut una relació estreta amb el Centre Blockchain de Catalunya per a l'adopció de la tecnologia per part de les empreses del Patronat.
- Hem participat en l'elaboració de la Plataforma d'Innovació Oberta a Girona: innovaGirona.



Jornades tecnològiques

Durant l'any hem organitzat, participat o col·laborat en una sèrie de Jornades pròpies i de col·laboradors, que esperem que hagin estat del vostre interès. Tot seguit us presentem un recull de les principals:

- Trobada Red Fidi del CDTI
- Primera Fira Blockchain a Girona
- Trobada de la Comunitat Científica i Emprenedora de Girona. The Collider
- Programa grups operatius innovació sector agroalimentari i afíes, IITA-DAIP
- Millora la competitivitat de la teva empresa amb els grups Tecnio UdG i ACCIÓ
- La dona a la indústria alimentària a Catalunya



Plenari anual

El Patronat ha celebrat el seu plenari anual a les instal·lacions de l'Hotel Central del PCA de Caldes. A l'acte on han participat fins a seixanta-cinc empreses i institucions. En la part inicial, els patrons han pogut rebre la informació rellevant de l'associació de la mà de la presidenta, la Sra. Judith Vlàder, i del director tècnic, el Sr. Gerard Luchaga. La directora de l'Escola, la Sra. M. Angeles Peluch, també ha intervingut per informar de les dades principals de la Politècnica i per anunciar els guardadors dels premis i les beques d'enguany. Seguidament, ha tingut lloc la reunió privada entre els patrons i el consell, el Sr. Albert Castellanos, secretari d'Empresa i Competitivitat del Departament d'Empresa i Treball de la Generalitat. S'han tractat diferents temes d'actualitat entorn de les noves polítiques d'empresa i competitivitat que el Govern vol desplegar, entre altres.



Imatge 7. Anuari del 2021, que es va enviar als patrons a principis de 2022.

Anunci d'agraïment del Patronat per Nadal



Imatge 8. Anunci de la felicitació de Nadal i d'agraïment als patrons corresponent al 2022 (publicat en premsa a finals del 2021).

Altres

Vídeos corporatius del Patronat:

- Vídeo general: <https://www.youtube.com/watch?v=5C4c64dyZdY>
- Vídeo curt per a empreses: <https://www.youtube.com/watch?v=XxFe4BkGiyw>

Vídeos «Despertem vocacions» i «Atracció de talent»:

- Vídeo «Dia a dia d'un enginyer»:
<https://www.youtube.com/watch?v=l4PXUxoF2v4&t=15s>
- Vídeo «Estudiants de la Politècnica 2018»:
<https://www.youtube.com/watch?v=OrduZMDvIhg>

10.7 TÈCNICA D'ATRACCIÓ DE TALENT

10.7.1 Xerrades, tallers, visites i esdeveniments del curs 2021-2022

Durant aquest curs hem aconseguit 8.867 impactes en 6.000 alumnes de 70 centres diferents. A més, aquest curs s'han tornat a realitzar visites a l'EPS i al Parc Tecnològic: se n'han realitzat un total de 21.

Xerrades, tallers i visites

Més de 5.000 alumnes de 59 centres diferents han rebut alguna xerrada o taller de la Politècnica durant el curs 2021-2022.

Curs	N. de xerrades i tallers	N. d'alumnes	N. centres diferents	Visites a l'EPS
2021-22	332	5.000	59	21
2020-21	204	3.000	42	2
2019-20	106	2.700	30	6
2018-19	157	3.900	50	17

El total dels diferents tipus de xerrades han estat els següents:

- La xerrada principal ha arribat a un total de 2.948 alumnes (115 sessions)
- Les xerrades específiques i els tallers han arribat a un total de 2.300 alumnes (135 sessions)
- El joc TAECON ha arribat a 1.800 alumnes (82 sessions)

A la [Figura](#) podeu veure l'evolució del nombre d'alumnes en cadascuna d'aquestes activitats, i a la [Figura 1](#), l'evolució del nombre de sessions.

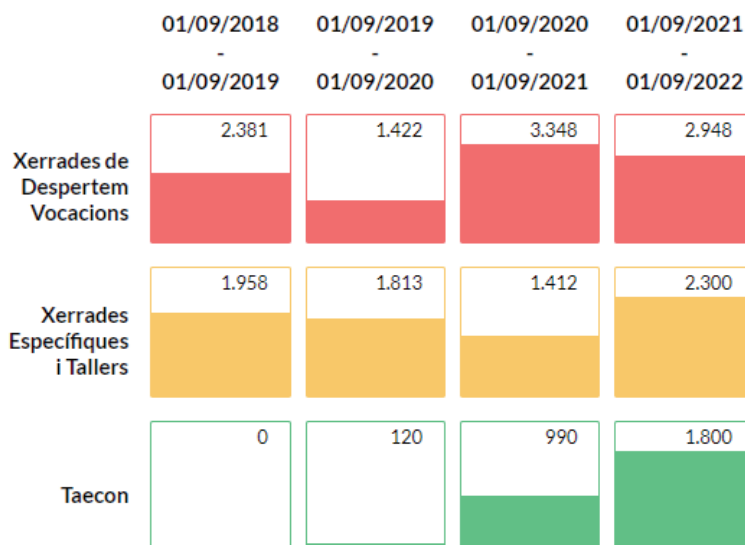


Figura 1. Evolució del nombre d'alumnes.

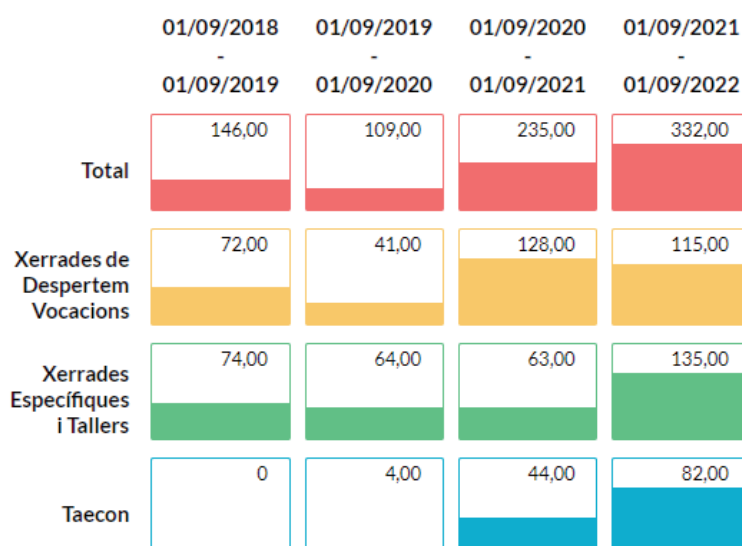


Figura 1. Evolució del nombre de sessions.

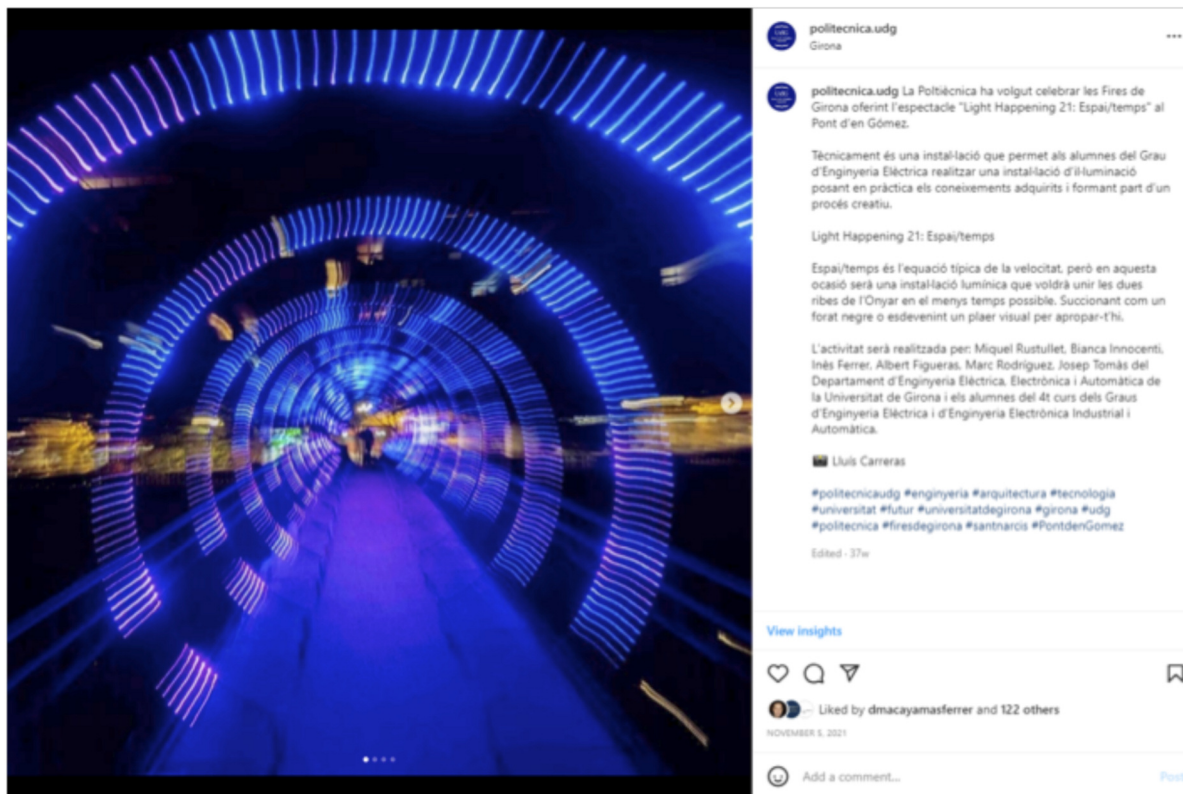
També cal fer esment dels campus d'estiu (l'alumnat participant ja està inclòs en les dades anteriors):

- Campus d'estiu «Prebat» (4t ESO): 60 alumnes
- Campus d'estiu «Jove campus de recerca» (2n BAT): 40 alumnes
- Campus d'estiu «PreSub» (ESO): 18 alumnes

Aquest any s'han pogut tornar a fer esdeveniments; esmentem per exemple:

- First Lego League: (ESO i primària): 110 alumnes
- EQ Days: 130 alumnes
- Jornades de portes obertes: 1.500 alumnes
- Concurs INTECAA: <https://patronateps.udg.edu/entrega-de-premis-de-la-3a-edicio-del-concurs-intecaa/>

- Cultura de la Llum (Imatge 9)



Imatge 9. Cultura de la Llum.

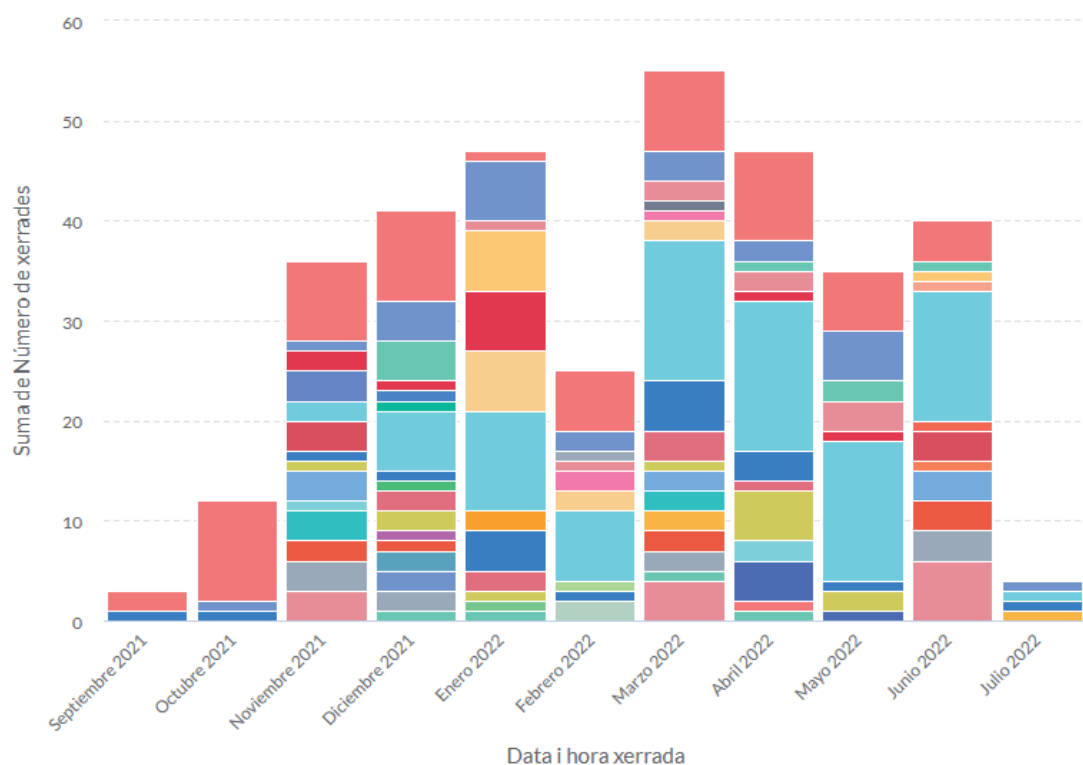
Finalment, volem mencionar que s'ha portat l'exposició dels pòsters dels treballs finals de grau a l'INS Olivar Gran de Figueres, on van estar exposats durant dues setmanes.

10.7.2 Dades dels impactes en l'alumnat

La Figura 3 mostra la distribució de la tipologia d'activitats mes a mes. Es diferencia entre les xerrades específiques i els tallers que fan els professors de la Politècnica, les xerrades principals que fa la tècnica d'atracció de talent, el videojoc TAECON i les visites a la Politècnica.

Distribució d'activitats durant el curs 2021-2022

Distribució d'activitats durant el curs 2021-22



- Xerrada Principal ESO - Despertem Vocacions ● Xerrada Principal BAT - Els Graus de la Politècnica
- Tallers electrònica ● Taller de robòtica industrial ● Taller de pneumàtica ● Taller de física
- Taller de descoberta - Dia a dia d'un/a enginyer/a ● Taller de construcció ● Taller de Videojocs
- Taller de Programació ● Taller de Maquetes ● Taller d'enginyeria química ● Taller d'electricitat
- TECHNOSPERM ● TAECON ● Sessió informativa del Grau en Arquitectura Tècnica i Edificació
- Sabem què mengem? ● Què són els materials? ● QSTURA
- Projectes d'Enginyeria - eines i recursos pel TDR ● Presentació GEM ● Playbrand
- Per què m'enrampo? ● Molins i plaques fotovoltaïques. A les teulades, al mar o als camps?

Figura 3. Distribució per tipologia d'activitats mes a mes.

La Figura 4 mostra el nombre de xerrades principals realitzades mes a mes durant els diferents anys de projecte.

Nombre de xerrades principals

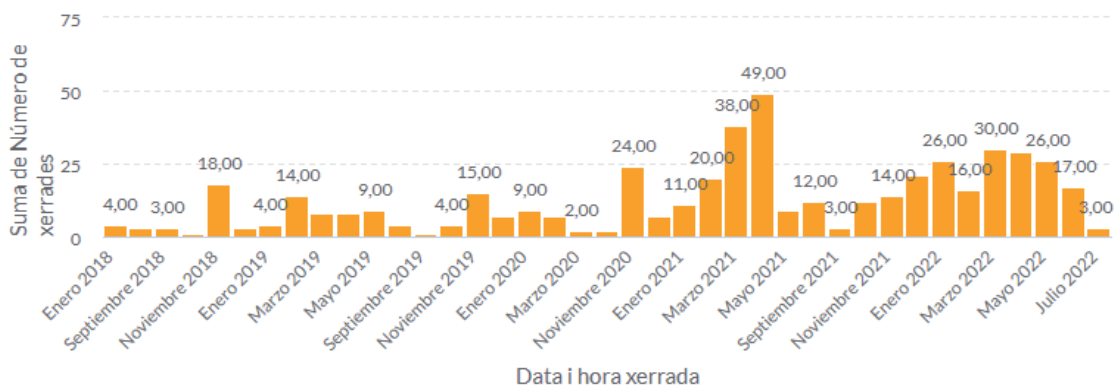


Figura 4. Nombre de xerrades principals.

La Figura 5 mostra el nombre d'alumnes que van assistir a les xerrades, per comarques.

Nombre d'alumnes per comarques

Nombre d'alumnes total per comarques (curs 2021-22)

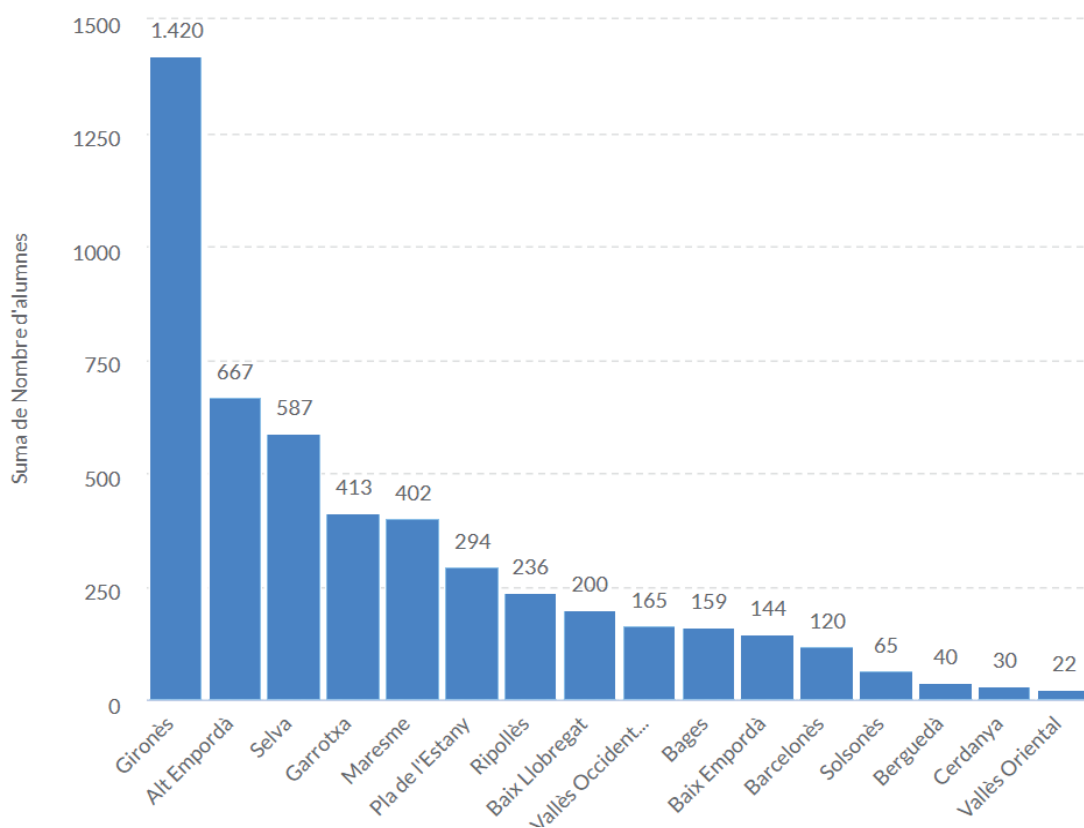


Figura 5. Nombre d'alumnes per comarques.

Finalment, la Figura 6 ofereix una visió general dels impactes del curs 2021-2022.

Edat alumnes total curs 2021-22

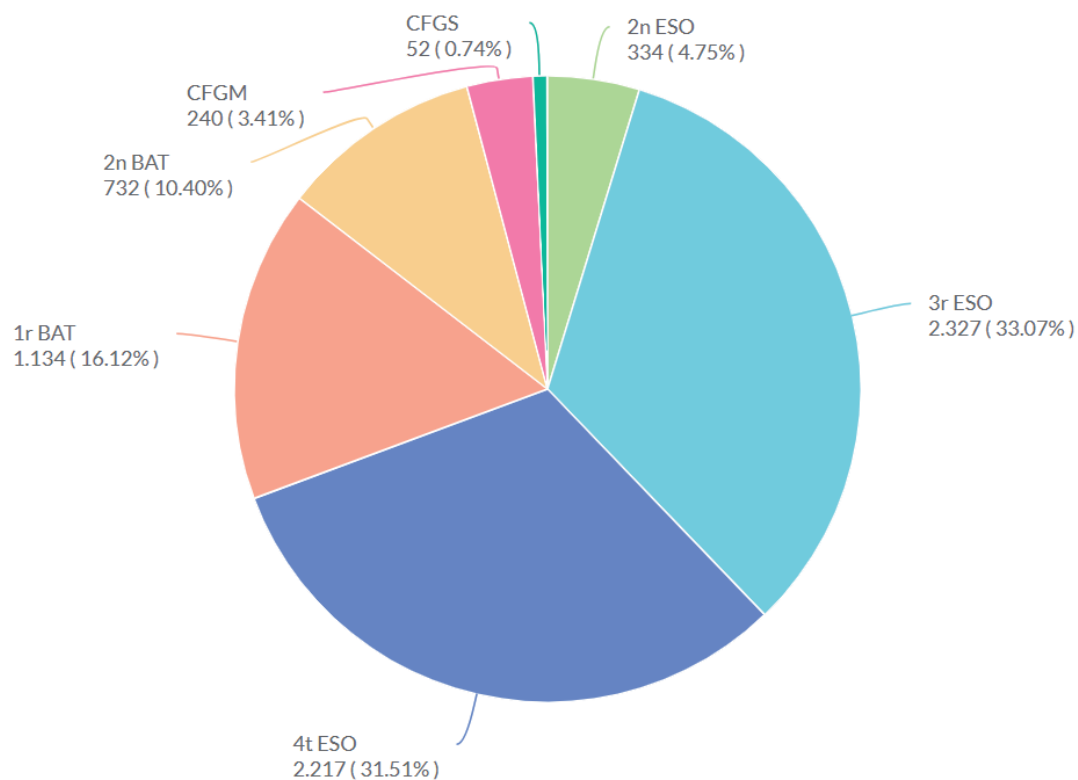


Figura 6. Impactes durant el curs 2021-2022.



Imatge 10. Xerrades als centres.

Presentacions

Volem mencionar en aquest apartat que a les pàgines finals de totes les presentacions i vídeos que passem es veuen els logotips del Consell Social i de la Diputació de Girona,

per fer explícit el suport que ens donen aquestes dues entitats, així com el de l'Escola Politècnica Superior. Ho trobareu a les imatges 11, 12, 13 i 14.



Imatge 10. Final de la xerrada d'introducció per a ESO.



Imatge 11. Final de la xerrada dels graus per a batxillerat.



Imatge 13. Final de la xerrada de projectes.



Imatge 14. Final del vídeo «La vida professional dels estudiants de la Politècnica de la UdG»

10.7.3 Xarxa de centres educatius col·laboradors

Per afavorir la comunicació i la col·laboració amb els centres de secundària, es va crear una xarxa de centres docents preuniversitaris col·laboradors. Actualment aplega 44 membres, de 10 comarques diferents. La xarxa augmenta dia a dia; a la Figura 7 podeu trobar el mapa dels centres educatius col·laboradors.







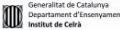























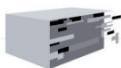











Figura 7. Centres col·laboradors situats al mapa.

Podeu visitar aquest [enllaç](#), on hi ha tota la informació de la xarxa de centres educatius preuniversitaris col·laboradors.

La llista de centres és la següent:

- | | |
|----------------------------------------|---------------------------------------------|
| 1. FEDAC - Sant Narcís (Pare Coll) | 23. Institut Abat Oliba |
| 2. Institut Olivar Gran | 24. Institut de Caldes de Malavella |
| 3. Institut Voltreganès | 25. Institut Josep Brugulat |
| 4. Institut Alexandre Deulofeu | 26. Institut de Vidreres |
| 5. Institut Font del Ferro | 27. Institut La Garrotxa |
| 6. Institut Lluís Companys | 28. Institut Salvador Sunyer Aimerich |
| 7. Institut Pla de l'Estany | 29. Enginy-era |
| 8. Institut Vall del Llémèna | 30. Institut Vallvera |
| 9. Institut de Llagostera | 31. FEDAC-Salt |
| 10. Col·legi Cor de Maria de Blanes | 32. Institut Caritat Serinyana Cap de Creus |
| 11. Institut de Vilafant | 33. La Salle Figueres |
| 12. Institut Ermessenda de Girona | 34. Institut Pere Alsius |
| 13. Institut de Celrà | 35. Cor de Maria Olot |
| 14. Vedruna Girona | 36. Institut de Maçanet de la Selva |
| 15. Institut Escola Salvador Vilarrasa | 37. Institut de Sant Feliu de Guíxols |
| 16. Escola Sant Jordi | 38. Institut Cendrassos |
| 17. Col·legi Bell-lloc del Pla | 39. Institut Montsacopa |
| 18. Centre Escolar Empordà | 40. Institut de Vidreres |
| 19. Institut Ramon Muntaner | 41. Institut de Vilablareix |
| 20. Institut Montgrí | 42. St. Peter's School |
| 21. Institut Ramon Coll i Rodés | 43. Escola Tècnica Girona |
| 22. Escola Pia de Calella | 44. Institut de Santa Eugènia |

 <p>FEDAC Salt</p>	 <p>Centre Escolar Empordà</p>	 <p>Institut Ramon Muntaner</p>	 <p>Institut Pla de l'Estany</p>	 <p>IE Caritat Serinyana – Cap de Creus</p>
 <p>FEDAC – Sant Narcís (PARE COLL)</p>	 <p>Institut de Celrà</p>	 <p>Institut Cendrassos</p>	 <p>Institut Ermessenda de Girona</p>	 <p>Institut La Garrotxa</p>
 <p>Institut Abat Oliba</p>	 <p>Col·legi Cor de Maria Blanes</p>	 <p>Institut Maçanet de la Selva</p>	 <p>Institut Olivar Gran</p>	 <p>Escola Pia de Calella</p>
 <p>Institut de Vilablareix</p>	 <p>Institut Montgri</p>	 <p>Vedruna Girona</p>	 <p>Institut de Vidreres</p>	 <p>Col·legi Cor de Maria Olot</p>
 <p>Institut Escola Salvador Vilarrasa</p>	 <p>Institut Font del Ferro</p>	 <p>Institut Lluís Companys</p>	 <p>Institut Voltreganès</p>	 <p>Institut Santa Eugènia</p>
 <p>Institut Pere Alsius</p>	 <p>Institut de Llagostera</p>	 <p>Institut Montscopa</p>	 <p>Institut de Vilafant</p>	 <p>Institut Ramon Coll i Rodés</p>
 <p>Institut Vall del Llemena</p>	 <p>Institut Alexandre Deulofeu</p>	 <p>ENGINY-era</p>	 <p>Institut Caldes de Malavella</p>	 <p>Col·legi Bell-lloc</p>
 <p>Escola Tècnica Girona</p>	 <p>La Salle Figueres</p>	 <p>Institut Vallvera</p>	 <p>Institut Josep Brugulat</p>	 <p>Escola Sant Jordi Palafrugell</p>

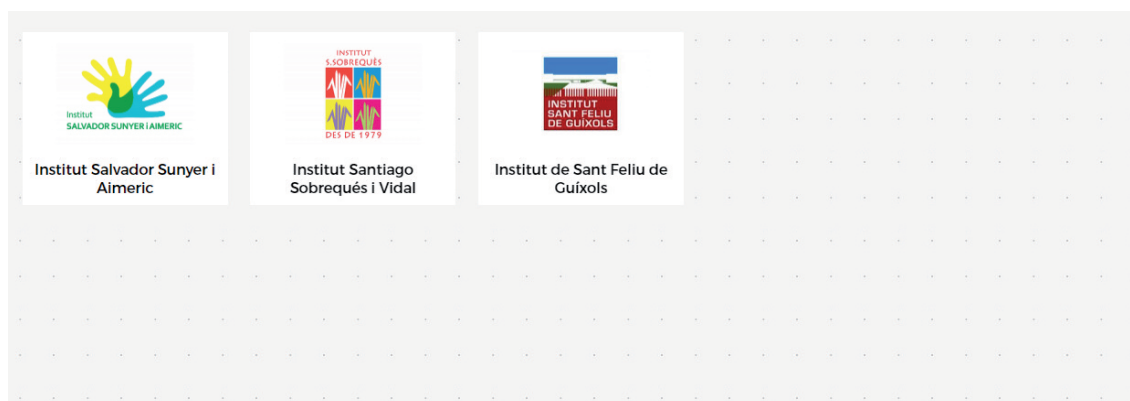
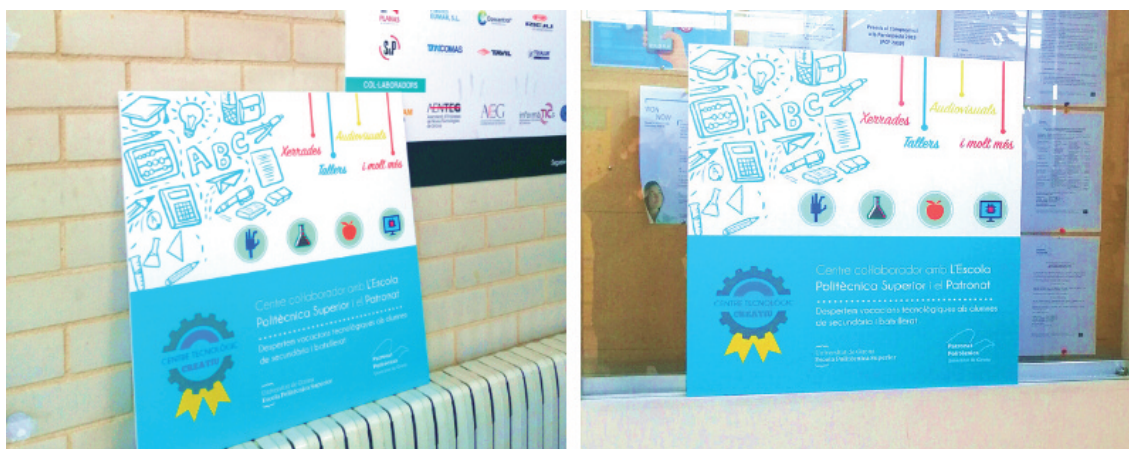


Figura 8. Logotips dels centres col·laboradors al web del Patronat.

10.7.4 Plafó de centre col·laborador

Durant aquest curs s'ha ofert als centres de secundària el panell (Imatge 15) conforme són un centre col·laborador, per tal que puguin exposar-lo durant les reunions amb famílies, les jornades de portes obertes o altres esdeveniments. Actualment dos centres educatius han decidit comprar-lo per tenir-lo penjat al seu vestíbul.



Imatge 2. Plafó de centre col·laborador.

10.7.5 Premis a la Innovació Docent STEM

Ha tingut lloc la tercera edició dels Premis a la Innovació Docent STEM, amb 7 candidatures. L'objectiu d'aquests premis és reconèixer l'esforç, la implicació i la creativitat del professorat de centres docents preuniversitaris que innova en la seva tasca docent en l'àmbit de les assignatures STEM (ciència, tecnologia, enginyeria i matemàtiques).

El primer premi es va atorgar a l'Institut La Garrotxa pel projecte «Ecohotel: award 2022». El jurat va considerar oportú donar un accèssit a la St. Peter's School per «Intel·ligència artificial: una revolució social».

En el següent [enllaç](#) trobareu tota la informació sobre els premis.



Imatge 3. Projectes d'innovació docent.

10.7.6 Projecte: joc seriós “Jugar a ser enginyer/a”

Durant el curs 2021-2022 1.800 alumnes han jugat a TAECON, el doble que el curs passat. El primer videojoc per despertar vocacions tecnològiques ja és una realitat. També s’han creat reptes nous i una sessió temàtica sobre arquitectura tècnica. A final de curs s’ha començat a incorporar-hi altres creadors de contingut.

En el següent [enllaç](#) podeu trobar tota la informació sobre el videojoc. També podeu visitar la [plataforma web](#) que s’ha utilitzat aquest curs per jugar. La Figura 9 mostra la pantalla inicial.



Figura 9. Pantalla inicial del TAECON, versió antiga.

Hem cregut adient fer constar els logotips de l'Escola Politècnica Superior, del Consell Social de la Universitat de Girona i de la Diputació de Girona a l'inici del videojoc, per reflectir el suport d'aquestes entitats.



Figura 10. Escenaris TAECON.

10.7.7 Reptes

Durant aquest curs s'han creat un total de 9 reptes nous.

- 5 d'arquitectura tècnica, que constitueixen la sessió temàtica d'arquitectura tècnica. Els ha creat un estudiant d'aquest grau a través del seu TFG (Figura 11).
- 3 reptes generats per una becària de batxillerat a la qual s'ha ofert fer l'estada en empreses del batxillerat al Patronat.
- 1 repte generat íntegrament per un professor d'enginyeria química.



Figura 11. Nou repte d'arquitectura tècnica.

10.7.8 Web i nova imatge

Durant aquest curs s'han generat els reptes que existien en la plataforma antiga en la nova. També s'han creat els rols d'usuari perquè altres professors puguin accedir-hi i crear reptes. S'ha pensat tot el sistema de validació de reptes per poder-los fer públics.

Durant el curs 2022-2023 es preveu modelar els botons de dins de l'aplicació perquè segueixin l'estètica de la web.

Ja s'han realitzat proves de joc amb la plataforma nova.



Figura 12. Nova imatge del TAECON.

10.7.9 Comunicació: butlletí, web i xarxes

Durant aquest curs la difusió s’ha fet quasi tota a través de canals informàtics; només en moments comptats s’han imprès fullets físics, com per exemple en el cas del paquet de benvinguda.

10.7.10 Paquet de benvinguda

Aquest curs s’ha fet arribar als estudiants el fullet on s’explica què és el Patronat. Es va decidir presentar el Patronat als estudiants de primer perquè el coneguin i es vagin presentant als premis. A la Figura 13 podeu trobar les imatges del fullet entregat. A part d’això, se’ls va donar un llaç de memòria a canvi de respondre una enquesta sobre les activitats de promoció d’estudis que recordessin.

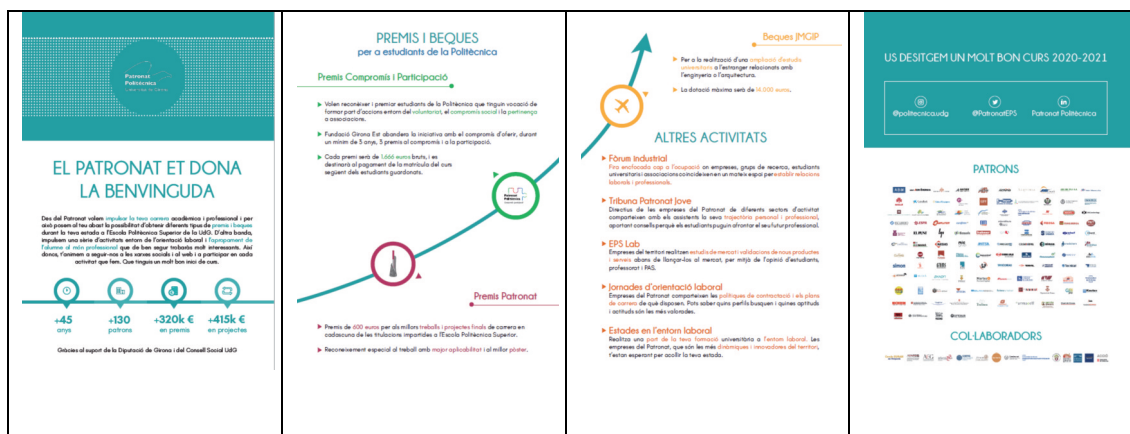


Figura 13. Paquet de benvinguda.

10.7.11 Butlletí informatiu

Cal destacar que aquest curs el butlletí informatiu s’ha consolidat com a eina útil per comunicar les activitats de la Politècnica i el Patronat al professorat de secundària.

09/2020 – 09/2021	N. butlletins	Subscrits 09/2022
Centres col·laboradors	9	128
«Despertem vocacions»	6	103

Exemple de butlletí

10.7.12 Bases de dades

S’han anat actualitzant les bases de dades creades anteriorment. Actualment estem començant a extreure informació de l’eficàcia de les nostres xerrades en funció de si els alumnes que les han rebut han acabat venint a la Politècnica.

Actualment dividim el professorat de secundària en dues llistes de difusió:

	N. adreces electròniques
Llista de centres col·laboradors	128
Llista de «Despertem vocacions»	103

10.7.13 Instagram

Pel que fa a Instagram, anem augmentant any a any en nombre de seguidors i és una eina interessant per estar en contacte amb els estudiants actuals de l’EPS.

Augment de seguidors a Instagram

- febrer 2018 → 115 seguidors

- setembre 2019 → 565 seguidors
- setembre 2020 → 877 seguidors (+50 en l'últim mes)
- setembre 2021 → 1.070 seguidors
- setembre 2022 → 1.268 seguidors

Molts centres de secundària han aprofitat per etiquetar-nos quan hi anem a fer xerrades. A la imatge 17 en teniu un parell d'exemples.



Imatge 17.

10.7.14 Web

Durant l'estiu de 2021 s'ha actualitzat el [web del Patronat](#). S'ha repassat que tot estigui al dia i s'hi han penjat textos i imatges nous.

10.7.15 La Caseta

Durant aquest curs continuem en contacte amb [La Caseta](#), que és la xarxa de recursos educatius de Girona. Actualment tenim les nostres activitats penjades a la seva web. Sempre ens arriba alguna petició a través d'aquesta plataforma. A la Imatge 18 s'hi poden veure les imatges que hi hem enviat.

Activitats publicades:

- [«Despertem vocacions tecnològiques a l'ESO»](#)
- [«Dia a dia d'un/a enginyer/a»](#)
- [Els graus de la Politècnica de la Universitat de Girona](#)
- [Exposició itinerant dels pòsters dels treballs finals de grau](#)
- [Projectes d'enginyeria – eines i recursos per al TDR](#)
- [TAECON – Juga a ser enginyer/a](#)



Imatge 18.

També podeu comprovar, al final de la descripció de cada activitat, que tant l'Escola Politècnica Superior com la Diputació de Girona i el Consell Social de la Universitat de Girona hi consten com a col·laboradors.

10.7.16 Jornades Tecnològiques

El juliol de 2022 es va celebrar la segona edició de les JT, en què es van reunir més de 40 docents de secundària, professorat de la Politècnica i empresaris, per compartir i reflexionar sobre la innovació docent en les matèries STEAM. Les jornades, que aquest cop eren presencials, van tenir lloc a les instal·lacions de l'EPS. Amb representació d'11 centres educatius diferents, la jornada va ser molt enriquidora i diversa.

En la conferència inicial, en què es va donar a conèixer el programa d'innovació STEAMcat, es va realitzar una dinàmica de cocreació amb la finalitat de definir com hauria de ser la xarxa STEAM.

Les jornades van seguir amb diversos tallers i amb l'exposició dels casos d'èxit de diferents instituts. Finalment es va procedir a l'entrega dels Premis d'Innovació Docent.

La jornada va servir com a punt de trobada i de treball en xarxa entre els diferents centres educatius, i també com a impuls i motivació per als docents.

Podeu recuperar les gravacions a [la web de les jornades](#). També podeu consultar la crònica de les jornades a la [pàgina web del Patronat](#).



Imatge 19.



Imatge 20. Web de les jornades.

Finalment, també es va generar una pantalla enrotllable de les jornades per poder indicar l'espai.



Imatge 21. Pantalla enrotllable de les jornades.

10.7.17 Suport de diferents entitats

En els diferents punts de l'apartat de la memòria sobre atracció de talent s'entreveu el suport que ens han donat entitats com ara la Diputació de Girona, el Consell Social de la Universitat de Girona i l'Escola Politècnica Superior.

Volem incidir en aquest apartat que totes les activitats d'atracció de talent han estat possibles gràcies a la col·laboració i el suport explícit o implícit d'aquestes entitats.

28^è EDICIÓ PREMIS

.....

PATRONAT POLITÈCNICA

.....

PROJECTES FINAL DE CARRERA



Amb el suport de:



Diputació de Girona