

## **Treball final de grau**

**Estudi: Grau en Enginyeria Mecànica**

**Títol: Disseny d'una màquina d'assaig de provetes d'aliatges  
Heusler**

**Document: Resum**

**Alumne: Arnau Pagès Bartret**

**Tutor: Suñol Martínez, Juan Josep**

**Departament: Física**

**Àrea: Física Aplicada**

**Convocatòria (mes/any) 06/2020**

El grup de material i termodinàmica del departament de Física de l'Escola Politècnica superior de la Universitat de Girona, en la seva activitat de recerca, han produït unes mostres d'aliatges Heusler d'unes mides molt reduïdes per tal d'assajar aquest tipus d'aliatges i estudiar les seves característiques.

La problemàtica que s'han trobat resulta en el fet que no les poden assajar degut a aquestes mides reduïdes, i per tant necessiten una màquina d'assaigs especial per tal de poder estudiar les característiques que tenen aquests tipus d'aliatges. Ja que amb les màquines convencionals no ho poden fer.



Figura 1. Màquina d'assaigs a tracció universal

La finalitat d'aquest projecte és dissenyar i fer tota la documentació necessària per a la fabricació d'una màquina capaç d'assajar aquestes mostres de manera que puguin estudiar les característiques dels aliatges Heusler.

Per tant, la màquina ha de ser capaç de fer assaigs de manera convencional, és a dir, ha de mesurar l'elongació i esforç aplicat a la mostra. A més d'aplicar un camp magnètic en la zona on s'assaja la mostra i mesurar la temperatura d'aquesta durant el transcurs de l'assaig convencional.

La primera tasca que s'ha realitzat a estat un estudi de les propietats del material (*Annex A: Propietats de la mostra i del material*), ja que aquestes no venien detallades en la petició. Aquest estudi s'ha fet per tal de poder determinar les característiques que ha de tenir la màquina per tal que sigui capaç d'assajar les mostres.

Mitjançant les propietats del material obtingudes en l'estudi i càlculs (*Annex B: Càlculs*), s'han pogut determinar les característiques de la màquina d'assaigs.

Posteriorment s'han estudiat diverses opcions pel que fa a actuadors i sensors (*Annex C: Estudi d'alternatives*) i s'han escollit les que millor s'adaptaven a les especificacions del client i a les característiques necessàries per dur a terme un assaig correcte.

Els components que s'han escollit per a la màquina d'assaigs després d'aquests estudis han estat els següents:

- Un actuator modular format per:
  - Un reductor de 1/479 acabat amb una barra roscada per tal de convertir el moviment rotatori en lineal
  - Un motor de CC.
  - Un encoder per tal de poder controlar el motor
- Unes mordasses especials per a cintes i fils per a la subjecció de la mostra
- Una cèl·lula de càrrega per mesurar l'esforç
- Un sensor de longitud LVDT per mesurar l'allargament
- Unes bobines de Helmholtz per generar el camp magnètic
- Un termòmetre infraroig en format pistola per mesurar la temperatura

Característiques dels quals estan detallades en la *Memòria* i en l'*Annex D: Descripcions tècniques*.

Al mateix temps que s'anaven escollint els components s'ha anat pensant la incorporació d'aquests en la màquina d'assaig, així que un cop tots seleccionats s'ha procedit en el disseny definitiu de la màquina d'assaigs, la qual es mostra en la *Figura 2*:

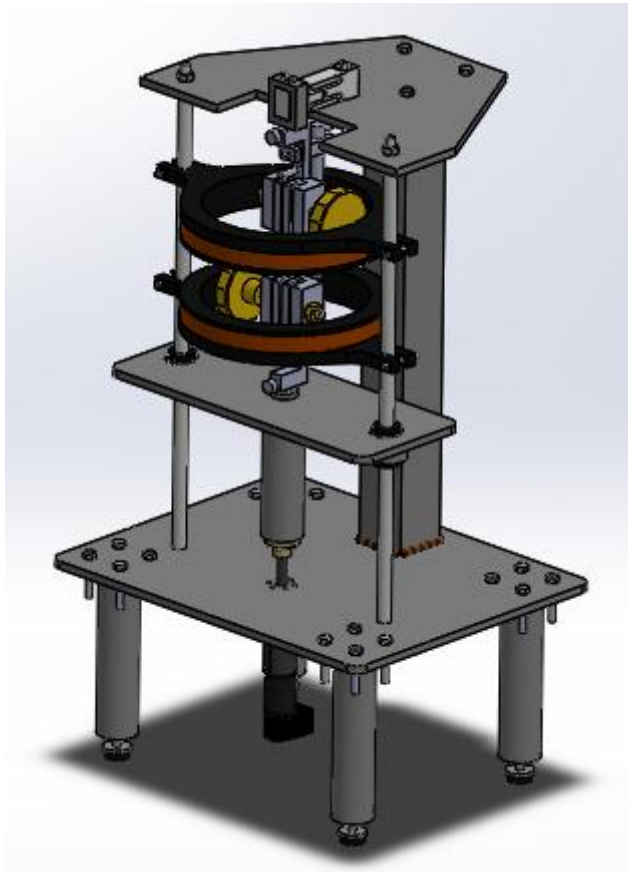


Figura 2: Imatge en CAD de la màquina d'assaigs dissenyada (Escala: 1/60)

Finalment s'ha procedit a elaborar els plànols per a la fabricació de cadascuna de les peces que conformen la màquina d'assaigs (*Document 2: Plànols*), a donar les condicions per a una correcta fabricació d'aquesta (*Document 3: Plec de condicions*), a fer el llistat de peces i feines necessàries per a la fabricació (*Document 4: Estat d'amidaments*) i a calcular el cost total d'aquestes peces i feines (*Document 5: Pressupost*).