

POLITÉCNICA

**DESARROLLO DE MATERIAL
DOCENTE ORIENTADO HACIA LA
ADQUISICIÓN DE COMPETENCIAS
PARA LA ARMONIZACIÓN DE LA
TRANSICIÓN ENTRE LOS NUEVOS
PLANES DE ESTUDIO EN EL ÁREA
DE INGENIERÍA DE FABRICACIÓN**

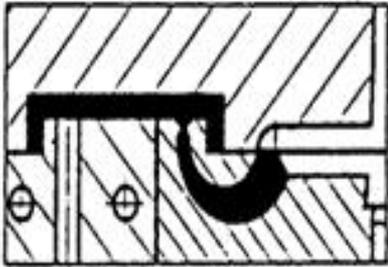
Martínez Muneta, M.L.; Márquez, J.J.

INDUSTRIALES
ETSII | UPM

- En la actualidad los estudiantes del plan 2000 del programa de Ingeniería Mecánica, ya desarrollan gran parte de su proceso de aprendizaje de acuerdo a los principios del EEES.
- El desarrollo de iniciativas de innovación previas, como el aprendizaje basado en proyectos, trabajo cooperativo, así como el empleo de nuevas tecnologías de información (Web 2.0). Han contribuido a la mejora de las competencias curriculares.
- Sin embargo se observan ciertas deficiencias, entre las que caben destacar, los sistemas de evaluación de las citadas competencias.
- En el presente proyecto se ha trabajado en dos aspectos fundamentales para subsanar esas deficiencias. Metodología de aprendizaje más orientada a las competencias y sistemas de evaluación fiables para las mismas.

- Evaluación de competencias establecidas en el marco de asignaturas del área de ingeniería de los procesos de fabricación.
- Desarrollo de nuevas competencias y evaluación de las mismas.
- Desarrollo de contenidos multimedia de apoyo.
- Metodología y sistemas de evaluación que faciliten su incorporación al nuevo plan de estudios.

- Asignatura “Diseño y Fabricación de Plásticos” del décimo semestre
- Se seleccionaron dos competencias
 - Específica (Habilidad para emplear técnicas, procedimientos y modernas herramientas de ingeniería necesarias para la práctica de la ingeniería (ABET-k))
 - Transversal (Creatividad)
- Fases de trabajo
 - Test inicial
 - Fase de teoría. Clase presencial con apoyo de fichas con contenido 3D
 - Trabajos personales de los alumnos. Entregas semanales
 - Aprendizaje basado en proyectos



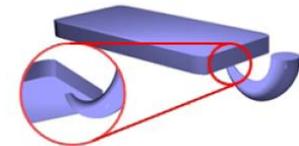
[Visita WIKIFAB](#)

DISEÑO Y FABRICACIÓN DE MOLDES DE PLÁSTICO

SIST. DE ALIMENTACIÓN: ENTRADA SUBMARINA



- La entrada submarina se utiliza en la construcción de **moldes de dos placas**. Consiste en un **túnel cónico** desde el final del canal hasta la cavidad del molde. Comúnmente se sitúa en la **placa móvil**, pero también es posible colocarla en la placa fija.
- Normalmente la **alimentación** se realiza a través de **superficies perpendiculares** al plano del molde. La **curvatura también permite** la entrada del material a **inyectar por la parte inferior** de superficies paralelas a este plano.
- Este tipo de entrada **se separa automáticamente de la colada** durante el proceso de expulsión y deja marcas de entrada relativamente suaves.

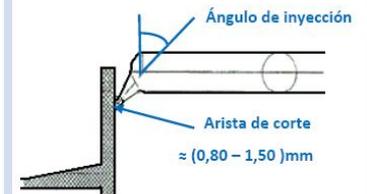
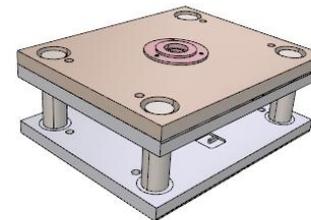


PARÁMETROS DE DISEÑO

- **Dimensiones** : Generalmente el punto de inyección es de 0,80-1,50mm, para termoplásticos reforzados con fibra de vidrio el tamaño puede llegar a ser mayor.
- Para evitar problemas a la hora del desmoldeo, es importante la selección de un buen ángulo de inyección.

Molde de inyección con entrada submarina

Molde completo
Placa fija
Placa móvil
Conexión canal entrada
Vista en corte
Entrada normalizada





• Desarrollo de rúbricas

	Indicador	Descripción
1	Validación del diseño de piezas para su fabricación por inyección	Empleo de herramientas de simulación de llenado y aplicación de conceptos teóricos que permitan decidir si el diseño de las piezas es correcto para su fabricación
2	Diseño conceptual del molde	Expresar graficamente (vista plana seccionada, croquizada) de las soluciones propuestas para el molde desde el punto de vista de tamaño del molde, sistema de alimentación, expulsión y refrigeración previstos
3	Prediseño de sistemas de alimentación y refrigeración del molde	Empleo de herramientas de simulación de llenado y aplicación de conceptos teóricos para la validación del sistema de alimentación multicavidad previsto, y validación del sistema de refrigeración del molde
4	Diseño de detalle tridimensional de núcleo y cavidad del molde	Empleo de herramientas de diseño asistido por ordenador para el diseño de detalle del núcleo y cavidad del molde y adaptación de elementos normalizados comerciales

	Indicador	Descripción
1	Capacidad de generar soluciones. Número de soluciones/respuestas diferentes. Variedad de las soluciones	Aporta ideas de resolución a los problemas o situaciones planteados
2	Calidad y novedad de las soluciones. Ideas "diferentes". Originalidad	Propone diferentes/poco convencionales formas de solucionar o plantear las situaciones
3	Aplicación de métodos diferentes	Integra métodos procedentes de otros ámbitos para generar las ideas
4	Empleo de métodos creativos	Emplea métodos específicos para fomentar su creatividad
5	"Realismo" de las ideas. Posibilidad de llevarlas a la práctica o construcción	Es capaz de construir/producir las ideas generadas



Descriptores				
	Muy Bueno	Bueno	Suficiente	Insuficiente
1	Verifica con seguridad si se trata de un diseño correcto, propone medidas de corrección si no lo es, y establece criterios para diseños posteriores	Identifica incorrecciones del diseño y los motivos, y es capaz de proponer medidas de corrección	Distingue entre un diseño correcto y uno incorrecto, y es capaz de aplicarlo a una geometría concreta	No es capaz de sacar ninguna conclusión sobre el diseño realizado y no puede discernir si se trata de un diseño viable o no
2	Realiza con precisión un croquis con una o varias vistas planas seccionadas donde pueden apreciarse las soluciones adoptadas en el molde	Realiza un croquis con una vista plana seccionada, pero aparecen algunas imprecisiones o incongruencias menores del diseño	Realiza un croquis con una vista plana seccionada, pero omitiendo uno varios subsistemas del molde	No es capaz de diseñar, transmitir, ni representar de forma adecuada ninguna de las soluciones desarrolladas para el molde
3	Moldela sin problemas un prediseño de la colada completa y del sistema de refrigeración, y optimiza el diseño de los mismos	Establece un modelo del prediseño del molde y obtiene conclusiones sobre los resultados, pero no es capaz de optimizar los valores obtenidos	Establece un modelo del prediseño del molde pero no es capaz de obtener conclusiones sobre los resultados, ni optimizarlos	No es capaz de modelizar un prediseño del molde en el sistema de simulación de llenado que le permita optimizar el sistema de alimentación y refrigeración
4	Emplea herramientas específicas del sistema de diseño asistido para el moldista, obtiene superficies de moldeo en núcleo y cavidad e integra los resultados con elementos normalizados	Obtiene superficies de moldeo de núcleo y cavidad empleando su propia metodología e integra los resultados con elementos normalizados	Obtiene superficies de moldeo de núcleo y cavidad de forma simplificada y poco precisa, y no integra los resultados con elementos normalizados	No consigue diseñar a partir del diseño de la pieza, las piezas tridimensionales que componen los elementos que constituyen las superficies de moldeo de la pieza



		Descriptorios			
		Muy Bueno	Bueno	Suficiente	Insuficiente
1	Genera una gran cantidad de ideas/soluciones	Genera dos ideas/ soluciones a los problemas planteados	Reconoce plantea el problema desde diversos puntos de vista. Aporta al menos una solución	Es incapaz de plantearse el problema desde ningún punto de vista	
2	Las ideas propuestas son "transgresoras", muy originales. Propone ideas singulares que destacan en el proceso o resolución del problema. Es capaz de mostrar/enseñar su mentalidad abierta en sus aportaciones	Propone ideas con cierta originalidad pero que no tienen ninguna repercusión evidente. Tiene la mente dispuesta a nuevas ideas o planteamientos	Las ideas que presentan son conocidas o se basan en ideas anteriores. Genera ideas muy convencionales o poco creativas. Tiene pocas veces la mente abierta a otras realidades	Las ideas no son originales. No es capaz de generar ideas/soluciones. No concibe otras realidades diferentes a la suya	
3	Comprende los problemas desde múltiples perspectivas y desde "fuera". No se limita a las soluciones convencionales. Desarrolla ideas en ámbitos complejos y variados	Tiene capacidad de mirar más allá de sus limitaciones. Tiene pocas ideas que permiten a los demás replantearse nuevas soluciones	Le cuesta pensar en otros métodos aunque comprende que la solución puede estar "fuera"	Sus ideas se basan en conocimientos "habituales" de la materia. Esta limitado por sus convenciones sociales, técnicas, económicas, etc	
4	Es capaz de generar varias ideas creativas como consecuencia de aplicar estos métodos.	Emplea algún método o técnica para encontrar una solución Selecciona una idea creativa como fruto de esta análisis	Conoce las técnicas pero no sabe aplicar un método para buscar soluciones	No conoce ningún tipo de técnica para la mejora de la creatividad	
5	Las ideas generadas son producidas y viables : presenta diversas alternativas para su realización	Genera ideas viables y propone una forma para ponerlas en práctica	Genera ideas viables pero no sabe cómo ponerlas en práctica	Sus ideas son irrealizables o poco viables	



POLITÉCNICA

Indicador	Test inicial	Test final	Mejora
Validación del diseño	36	42	6
Diseño conceptual	32,33	56,1	23,77
Prediseño	36	78	42
Diseño de detalle	41	48	7

Indicador	Nº de soluciones				
	4	3	2	1	0
Nº soluciones	9,33	40,33	41,33	9	
Originalidad		2	40	46	12
Multidisciplinar		4	35	38	23
Realismo		8	40	46	6

- Nueva metodología orientada al desarrollo de competencias que permitirá la armonización con el nuevo plan de estudios en la ETSII.
- Desarrollo de gran cantidad de contenido didáctico 3D para el desarrollo de la competencia específica.
- Se han desarrollado rúbricas que permitirán evaluar de manera objetiva las competencias contempladas
- La objetividad en la evaluación de competencias, permitirá cumplir los criterios de acreditación como los de ABET (Accreditation Board For Engineering And Technologies)