



CFGS TÉCNICO SUPERIOR EN CONSTRUCCIONES METÁLICAS

DEPARTAMENTO DE FABRICACIÓN MECÁNICA

RESUMEN DE PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA

MÓDULO 0246: DISEÑO DE CONSTRUCCIONES METÁLICAS

CURSO: 1º - HORAS: 192

EVAL.	U.T. Nº	TÍTULO	RA
1	1	Acero. Procedimientos de obtención. Elementos comerciales. Denominación. Normativa.	1,2,4,5
1	2	Durabilidad de las estructuras de acero. Normativa de seguridad ambiental	1,2,3,4
1	3	Materiales. Propiedades. Ensayos de características. E.L.U. y E.L.S.	4,5
1	4	Tipos de planos, según materiales y procesos de fabricación.	1,2,3
1,2,3	5	Medios informáticos CAD para el diseño de construcciones metálicas.	1,2,3,5
1	6	Estática. Fuerzas y Sistemas de fuerzas. Acciones en construcciones metálicas. Sólido rígido. Equilibrio.	1,2,3,5
2	7	Tratamientos de materiales. Térmicos, termoquímicos y superficiales.	4
1,2,3	8	Estructuras metálicas; primaria, secundaria y terciaria.	1,2
2	9	Tipos de uniones. Sistemas de anclaje. Cáncamos de maniobras.	1,2,3
2	10	Medios de transporte en las industrias de construcciones metálicas.	1,2,3
2	11	Esfuerzos. Tipos. Cargas. Dimensionado de elementos. Coeficientes de seguridad.	4,5
2	12	Tubería industrial. Materiales según usos. Elementos. Simbología.	3,4,5
2	13	Estructuras trianguladas. Cálculos de celosía.	5
3	14	Disposición interna de una empresa. Organigrama.	4,5
3	15	Dossier de un proyecto. Uso de herramientas Word y Excel para su creación.	6
3	16	Mantenimiento. Revisión de juntas y aprietes de unión.	6

Resultados de Aprendizaje

Vienen recogidos junto con los Criterios de Evaluación en la Orden y son:

RA 1: Diseña soluciones constructivas de elementos de estructuras metálicas analizando solicitudes de esfuerzos
CRITERIOS DE EVALUACIÓN
a) Se han caracterizado estructuras metálicas y sus componentes
b) Se han seleccionado perfiles y materiales cumpliendo normas y usando tablas y prontuarios
c) Se han determinado las cargas, pesos y centros de gravedad que hay que considerar en el diseño de conjunto o elementos.
d) Se han definido formas geométricas mediante representación gráfica teniendo en cuenta las limitaciones de los procesos de fabricación
e) Se han definido sistemas de anclaje y soportes necesarios para el transporte y montaje
f) Se han identificado limitaciones del transporte teniendo en cuenta los espacios disponibles y las interferencias con otros elementos
g) Se han aplicado normativa de seguridad afines al producto diseñado
h) Se han realizado diseños con criterios de ahorro energético, de materiales y de reducción del impacto en el entorno ambiental.

RA 2: Diseña soluciones constructivas de elementos de calderería analizando solicitaciones de esfuerzos.	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	
a)	Se han caracterizado productos de calderería.
b)	Se han seleccionado perfiles, chapas y materiales cumpliendo normas y utilizado tablas y prontuarios.
c)	Se han determinado cargas, presiones y demás parámetros que hay que considerar en el diseño de los conjuntos o elementos
d)	Se han definido formas geométricas mediante representación gráfica teniendo en cuenta las limitaciones de los procesos de fabricación
e)	Se han definido sistemas de anclaje y soportes necesarios para el transporte y montaje
f)	Se han identificado limitaciones del transporte teniendo en cuenta los espacios disponibles y las interferencias con otros elementos
g)	Se han aplicado normativa de seguridad afines al producto diseñado
h)	Se han realizado diseños con criterios de ahorro energético, de materiales y de reducción del impacto en el entorno ambiental.

RA 3: Diseña soluciones constructivas de elementos de tubería industrial analizando solicitaciones de esfuerzos.	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	
a)	Se han caracterizado elementos de instalaciones de tubería industrial.
b)	Se han diferenciado los distintos tipos de circuitos en función de sus prestaciones.
c)	Se han seleccionado perfiles y materiales cumpliendo normas y utilizado tablas y prontuarios.
d)	Se han determinado cargas, presiones, caudales y demás parámetros que hay que considerar en el diseño de los conjuntos o elementos.
e)	Se han definido formas y disposiciones mediante representación gráfica teniendo en cuenta las limitaciones de los procesos de fabricación
f)	Se ha definido sistemas de anclaje y soportes necesarios para el transporte y montaje
g)	Se han previsto dilataciones y vibraciones, así como medios y formas de controlarlas.
h)	Se han identificado limitaciones del transporte teniendo en cuenta los espacios disponibles y las interferencias con otros elementos
i)	Se ha definido el funcionamiento automatizado de la instalación.
j)	Se han aplicado normativa de seguridad afines al producto diseñado
k)	Se han realizado diseños con criterios de ahorro energético, de materiales y de reducción del impacto en el entorno ambiental.

RA4. Determina los materiales necesarios para la fabricación y montaje de productos de construcciones metálicas, relacionando sus características con las especificaciones del producto a obtener.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- a) Se han identificado materiales comerciales, sus formas, dimensiones, designaciones, códigos o marcas.
- b) Se han identificado propiedades mecánicas y tecnológicas de los materiales.
- c) Se han seleccionado materiales en función de distintas solicitaciones y características de fabricación y montaje.
- d) Se han determinado tratamientos superficiales de los materiales en función de las características modificables.
- e) Se ha actuado en el trabajo de forma responsable y cumpliendo los objetivos.
- f) Se han aplicado normas de protección medioambiental en la selección de materiales.

RA5. Dimensiona elementos de construcciones metálicas, relacionando sus características con las especificaciones del producto a obtener.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- a) Se ha identificado el tipo de esfuerzo que sufren los elementos.
- b) Se han determinado las cargas a soportar por distintos elementos.
- c) Se han determinado parámetros de cálculo según el material que se utilice: tensiones unitarias, deformaciones, coeficientes de seguridad.
- d) Se han aplicado procedimientos de cálculo establecidos, operando con rigor y exactitud.
- e) Se han seleccionado los elementos de fabricación comercial y sus dimensiones o características en función de las solicitaciones y de las condiciones de trabajo a las que puedan estar sometidos.
- f) Se han calculado dilataciones y designado juntas de dilatación.
- g) Se han seleccionado elementos de automatización y control de acuerdo con los resultados de los cálculos y las especificaciones de los fabricantes.
- h) Se han utilizado medios informáticos en el cálculo de los elementos de construcciones metálicas.
- i) Se ha actuado de forma activa y responsable en el equipo de trabajo.

RA 6: Diseña soluciones constructivas de elementos de calderería analizando solicitaciones de esfuerzos.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- a) Se ha ordenado y completado la información y documentación que se ha utilizado para el cálculo y diseño del producto
- b) Se han elaborado informes escritos de forma sintética y ordenada, de modo que expresan claramente las conclusiones obtenidas en el diseño.
- c) Se han elaborado instrucciones y manuales para el uso y mantenimiento productos diseñados.
- d) Se han utilizado medios informáticos en la elaboración del dossier.
- e) Se han descrito procedimientos de actualización y gestión de la documentación.
- f) Se ha clasificado documentación según las normas establecidas, de modo que sea fácil su localización y acceso.
- g) Se ha mantenido una actitud ordenada y metódica.

Metodología

La metodología que se usará estará basada en los resultados de aprendizaje que cada unidad de trabajo tenga asociada, y los criterios de evaluación con su ponderación. Se ha establecido un modelo heterogéneo en cuanto a que un mismo resultado de aprendizaje podrá ser trabajado desde varias unidades de trabajo, mientras que otros, se trabajarán únicamente desde una unidad o parte de ella, no podremos estructurar por tanto, las unidades de trabajo en relación a la cantidad de contenido que se trabajen, sino que se estructuran a lo largo del tiempo, partiendo de la base de que todos los resultados de aprendizaje no tienen el mismo número de criterios de evaluación y no todos los criterios de evaluación tienen el mismo peso y por tanto no demandan ser trabajados con la misma profundidad. Esto supone una relación entre los resultados de aprendizaje, las unidades de trabajo y los criterios de evaluación.

Se han analizado diferentes metodologías y tras detallar las ventajas y desventajas y teniendo en cuenta el nivel del ciclo y el punto de partida del alumnado se ha seleccionado una metodología centrada en **clases procedimentales**, huyendo dentro de lo posible de las clases teóricas. Se trabajarán las herramientas de la G-Suite, además de esquemas, dibujos, planos, croquis y videos para evitar la falta de interés del alumnado.

El Classroom será la herramienta que emplearemos para subir las actividades y desarrollar las unidades de trabajo y poner fecha a las entregas de aquellas tareas que lo requieran. El correo corporativo **@lassalinassf.es** del que todo el alumnado dispone, será el medio de comunicación oficial cuando no estemos en clase, se podrá usar el WhatsApp en algún caso. A través del calendario de google de la G-Suite se informarán de las fechas de actividades y pruebas además de la fecha marcada en el Classroom. Las clases telemáticas se llevarán a cabo a través de Google Meet, con un enlace permanente que está en el Classroom, algunas clases podrán ser grabadas a criterio del profesor según la importancia de lo que se esté trabajando; durante las clases telemáticas y presenciales se fomentará el uso de la herramienta Jamboard.

Instrumentos de Evaluación continua.

Podrán ser:

		INSTRUMENTOS	ACLARACIONES
TÉCNICAS	OBSERVACIÓN (OB)	Rúbricas y escalas de valor que se usarán en las demás técnicas	Al principio del cualquier IE que vaya a ser evaluado se les explicará "qué se va a evaluar".
	PRUEBAS ESCRITAS (PE)	Podrán contener preguntas cortas, preguntas de desarrollo, de relaciones, enumeración, clasificación, esquemas, definiciones, tipo test, etc.	Se avisará al menos 2 días antes de su realización. La fecha será inamovible a no ser causa de fuerza mayor o criterio del profesor. Se usarán formularios Google o papel tanto para clase, en caso de clases telemáticas, serán formularios.
	EJERCICIOS DE CÁLCULO (EC)	Podrán contener problemas de dimensionado, cálculos con soluciones analíticas o numéricas, soluciones extraídas de prontuarios, ábacos, etc. Dibujos de elementos estructurales dimensionados mediante herramientas CAD.	Se realizarán en clase siempre que la situación actual de pandemia Covid-19 lo permita. En caso de clases telemática será a través de Classroom, se responderá en un formulario y para su corrección será necesario subir las fotos en papel del desarrollo de la solución indicada en el formulario. No se calificará ninguna respuesta sin el desarrollo o explicación de la solución obtenida.
	ACTIVIDADES PRÁCTICAS DE INVESTIGACIÓN (AI)	Consistirán en actividades de investigación y/o ampliación o demostración de alguna UT. Podrán ser presentadas de forma oral a criterio del profesor.	Se realizarán de forma aleatoria y sin previo aviso. Estas actividades se deberán subir al Classroom, tendrán un formato y una fecha de entrega definida por el

		docente. No se recogen fuera del día indicado para su entrega.
	EXPOSICION ORALES (PO)	Consistirán en la preparación de una presentación oral sobre aspectos vinculados con la UT correspondiente, que deberán preparar y exponer al resto de la clase el día acordado. Podrán ser expuestas las AI que se hayan llevado a cabo.

En resumen se va a fundamentar en los siguientes elementos, métodos y herramientas:

- Se identificará dentro de lo posible aquellos conceptos que los alumnos pueden tener dificultades de comprender por si mismos desde una manera individualizada como requisito previo a los trabajos que se realicen en el horario lectivo.
- Se fomentará el uso de TIC como canal prioritario de acceso a la información y comunicación con el docente y los compañeros usando el correo corporativo ay las herramientas de la G-Suite a través del dominio, @lassalinassf.es. Se ayudará en lo posible a los alumnos que tengan dificultades para emplear dichas técnicas.
- Se usarán de forma permanente los ordenadores de las aulas del departamento de Fabricación Mecánica que disponen de conexión permanente a internet y herramientas de la G-Suite. Aunque se permitirán el uso de ordenadores personales y tabletas siempre que no se contravengan las normas especificadas en el ROF.
- Se articulará la comunicación del grupo y las tutorías mediante las herramientas de la G-Suite, Google Meet y Google Classroom. Pudiendo emplearse si fuera necesario la comunicación vía WhatsApp.
- Las clases serán fundamentalmente prácticas/procedimentales, tanto las presenciales como las telemáticas con introducción y aclaración de conceptos soporte introductorios al comienzo de cada clase y a medida que se van necesitando, en las telemáticas se dedicará más tiempo a contenidos procedimentales, más que los puramente teóricos. Se podrán grabar algunas clases a criterio del docente.

La temporalización a lo largo del curso es consecuencia de la planificación de las UT y los contenidos didácticos. Se ha hecho una previsión, que podrá flexibilizarse si las condiciones lo requieren. Las sesiones lectivas son 2+1+2+1.

Por todo lo anterior se deduce, que la **asistencia es OBLIGATORIA**, ya que **la no asistencia** del alumnado de forma reiterada, **impedirá la realización de todas las tareas evaluables (IE)** planteadas y que se utilizan para cuantificar el nivel de consecución de los criterios de evaluación y a la postre de los RA. Además de suponer que se atenderá a las medidas disciplinarias recogidas en el ROF del Centro.

Si las **faltas** de asistencias son **injustificadas** y el alumnado no realiza las actividades y tareas evaluables (IE) que se hayan planteado durante su ausencia injustificada, dichas **tareas no se repetirán y serán calificadas con valor cero**.

Si la **falta** de asistencia a clase está **justificada debidamente** (mediante certificado médico de asistencia a consulta en caso de enfermedad, deber inexcusable, etc.) e impide que el alumnado pueda realizar una tarea evaluable (IE), en la medida de lo posible, **se repetirá dicha tarea evaluable** en una fecha alternativa, o en caso de no ser viable por las características de dicha tarea, ésta se recuperará en el periodo que se establezca tras la correspondiente evaluación.

Criterios de calificación.

Para superar el módulo será necesario tener una **calificación igual o superior a 5 en cada uno de los RA**. Cada Ra se evaluará mediante la ponderación de los CE que determina la Orden y que se hayan trabajado y evaluado total o parcialmente; y su calificación será el resultado de la media ponderada de los CE que lo componen. La calificación final será la media ponderada de los RA de la siguiente forma:

Ponderación de los RA en la calificación del módulo						
RA	1	2	3	4	5	6
Ponderación RA	20%	20%	10%	15%	30%	5%

Cada CE será evaluado con uno o varios de los **instrumentos de evaluación**; aquellos IE que se utilicen serán valorados de 0 a 10 puntos de manera proporcional a la complejidad y al momento de su realización, considerándose **superado si la calificación es igual o superior a 5**, cualquier **calificación por debajo del 5 se considera no superado en todos los casos**, además se tendrá en cuenta las siguientes premisas:

- En cada uno de instrumentos de evaluación que se emplee para la evaluación de los CE, se especificará el RA al que contribuye dicho instrumento y se aclarará que se valorará.
- Las **fechas de las pruebas**, la realización de actividades programadas, así como la entrega y exposición de los trabajos, etc.. serán fijadas por la clase y el docente, siendo **inamovibles a no ser que por causas de fuerza mayor** o por no disponer en esa fecha de medios disponibles para ello.
- Las diferentes actividades evaluables que sean de trabajos de investigación (AI), presentaciones orales (PO) que se planteen a lo largo de todo el curso, deberán ser entregadas en tiempo y forma. **No se recogerán ninguna (AI) ni se repetirán ninguna (PO) en caso de ausencia injustificada del alumnado.**
- Las **actividades** que se hayan programado en clase **(PE) y/o (EC)** y que **no se realicen por falta injustificada no se repetirán, tendrán la calificación de 0.** Sólo se podrán recuperar en el periodo de recuperación establecido.
- Todos los RA y los CE tiene la misma importancia dentro del módulo; no por ello, dichos CE tienen la misma ponderación.

Las **calificaciones obtenidas en las evaluaciones parciales, primera y segunda son informativas.** No obstante:

Para obtener **calificación positiva en la primera evaluación** será necesario tener superados con una **calificación igual o superior a 5 todos los RA completos** que se hayan trabajado **y aquellos CE que aunque formen parte de otro RA** se hayan trabajado en esa evaluación.


Para obtener **calificación positiva en la segunda evaluación, se procederá de** igual forma que la evaluación anterior.

Para obtener **calificación positiva en la tercera evaluación** será necesario tener superados con una **calificación igual o superior a 5 todos los RA** que se hayan trabajado.

d. Recuperación

Para el **alumnado que durante el periodo ordinario del curso**, en evaluación continua, **no haya obtenido una calificación positiva** en algún CE y RA a pesar de que los hayan ido trabajando a lo largo de las tres evaluaciones y por tanto esa calificación negativa **no se deba a una falta de asistencia injustificada** (absentista), se establecerá un periodo de recuperación después de la tercera evaluación, en el periodo extraordinario del mes de junio mediante un plan personalizado de clases y actividades de recuperación que se establezca para cada alumno/a dependiendo de los CE y los RA que deban recuperar; a través de los IE que el docente considere de entre los que recoge la programación.

El **alumnado que haya faltado de forma injustificada durante el curso** (absentista) y por tanto **tenga calificación negativa** en los RA **podrá superar el módulo presentándose a una prueba final en junio.** Igual que el alumnado que quiera mejorar su calificación; para éstos últimos se contempla la posibilidad de plantear actividades de ampliación, a criterio del docente dependiendo del tiempo disponible y la situación durante el periodo de recuperación.

	Anexo I ADAPTACIÓN DE LA PROGRAMACIÓN POR MEDIDAS EXTRAORDINARIAS RELACIONADAS CON COVID-19	CURSO 2020-2021
		Diseño de construcciones metálicas

	PROGRAMACIÓN PRESENCIAL	PROGRAMACIÓN TELEMÁTICA
METODOLOGÍA	<p>En la situación de partida de este curso académico, atendiendo a la restricciones existentes y el modelo organizativo establecido por el IES, las clases serán presenciales y telemáticas al 50%.</p> <p>En las clases presenciales el uso de las TIC será una constante. Se empleará el Classroom como herramienta para compartir el material didáctico, el correo corporativo @lassalinassf.es como medio de comunicación, la pizarra digital Jamboard para las explicaciones y se fomentará el uso del Google Drive para guardar el material por parte del alumnado en lugar de unidades extraíbles USB. Se usará el software disponible en los ordenadores del aula de Fabricación Mecánica.</p> <p>Las clases telemáticas, se harán a través de videoconferencias con el Google Meet, usando el enlace permanente que las clases disponen en el Classroom. Se procurará que dichas clases telemáticas sean actividades de ampliación y refuerzo, huyendo dentro de lo posible de las explicaciones teóricas, dejando éstas para las clases presenciales. Se podrán grabar aquellas que se consideren más importantes a criterio del docente.</p> <p>Se procurará que las pruebas escritas o ejercicios de cálculo se realicen en las clases presenciales, no obstante, si se realizaran de forma telemática se harán a través de formularios y para aquellas cuestiones que requieran de un razonamiento o procedimiento detallado, se habilitará un enlace para que el alumnado pueda subir lo trabajado en papel. Se informará de las preguntas que requieran de este forma de actuación, de manera que no serán dadas por válidas en ningún caso sin que las avale dicha foto del proceso seguido para su resultado final.</p>	<p>Dado que en la actual situación desde el inicio de este curso se optó por un modelo organizativo en el que se compaginan clases telemáticas y presenciales al 50%, en caso de que se adoptaran otras medidas extraordinarias debidas a la pandemia más restrictivas y que obliguen a un confinamiento domiciliario, las clases lectivas se impartirán de manera telemática al 100% según lo aprobado por los órganos competentes del IES. Y se seguirá el mismo procedimiento que el que se está llevando a cabo en ese 50 % actual. En resumen:</p> <p>Durante dicho periodo, el uso de las TIC será la tónica general. Dado que todas las clases, tanto las explicaciones teóricas de las UT así como las actividades de inicio, de desarrollo, de síntesis, de refuerzo y ampliación serán telemáticas, se harán todas de forma individual, nunca grupales. Para las explicaciones teóricas se usará en la medida de lo posible la pizarra digital Jamboard.</p> <p>Las clases se llevarán a cabo mediante videoconferencias que se podrán grabar y subir al Classroom a través del Google Meet. El enlace será el que disponen en el Classroom.</p> <p>Los materiales didácticos, las UT, las actividades propuestas, así como las clases grabadas se subirán al Drive del Classroom.</p> <p>Todas las actividades tendrán fecha de entrega que se anunciará en el Classroom y en el Google Calendar y no se recogerá ninguna actividad, prueba, ni tarea, fuera de dicho plazo.</p> <p>Para aquellos ejercicios de cálculo (EC) y pruebas escritas (PE) que se lleven a cabo, se empleará el Formulario de Google, serán individuales y aquellas preguntas concretas que requieran de un procedimiento de realización o razonamiento, éste se hará de forma individual se habilitará un enlace para que el alumnado pueda subir lo trabajado en papel mediante una foto anexo dicha pregunta. Se informará de las preguntas que requieran de este forma de actuación, de manera que no serán dadas por válidas en ningún caso sin que las avale dicha foto del proceso seguido para su resultado final.</p>

INSTRUMENTOS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN y CALIFICACIÓN	Son los recogidos en la programación en el apartado 8.	<p>Los Instrumentos de Evaluación serán los mismos que se recogen en la programación, si bien, cambiará el formato, pasando a usar las herramientas de la G-Suite (Google Forms, etc..) para su realización y corrección, empleando para su autenticación la cuenta de correo del IES.</p> <p>Las actividades que se propongan como IE, se llevarán a cabo durante las videoconferencias del Google Meet, y tendrán un tiempo limitado para su respuesta.</p> <p>Para aquellas cuestiones que requieran de respuestas razonadas, o procedimiento concreto de desarrollo, éstos razonamientos y/o procedimientos se realizarán en papel de manera individual, y se subirán mediante una foto anexa a la pregunta. De manera que razone la opción elegida como respuesta; para ello, se habilitará un enlace que permita subir la foto del razonamiento/procedimiento que se ha hecho en papel. Se informará de qué IE requieren de este sistema de foto anexa, de manera que no se dará por válida ninguna respuesta que no esté cotejada (razonada) por la foto.</p> <p>Se podrán emplear herramientas de comparación de archivos informáticos para evitar el plagio y asegurar la originalidad de la documentación entregada.</p>
ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD	<p>Se seguirán las mismas directrices a las detalladas en el punto 7 de la programación.</p> <p>Se tendrá en cuenta que todo el alumnado tenga acceso a internet y a las plataformas que se utilizarán. Así como al software necesario para la consecución de los objetivos del módulo. Como dichas herramientas son las que se necesitan de manera habitual, no supondrán cambios. En caso de dudas o aclaración se podrá emplear el correo corporativo.</p>	
SUPERACIÓN DE MATERIAS PENDIENTES DE CURSOS ANTERIORES.	Durante el curso 19-20 no se alcanzaron todos lo CE del RA 1, RA2 y RA 3, del módulo 0246, por lo que se establecerá un periodo de recuperación de dichos RA durante el presente curso en el módulo 0165 de GCPRL, que permitan que el alumnado alcance dichos RA y por tanto se de por adquiridas las UC que establece el Título. Consistirán en actividades prácticas y teóricas que serán trabajadas y evaluadas siguiendo lo establecido en la programación didáctica del curso pasado de dicho módulo.	