



<b>DENOMINACIÓN ASIGNATURA: MATERIALES AEROESPACIALES I (251-15333)</b>		
<b>GRADO: GRADO EN INGENIERÍA AEROESPACIAL</b>	<b>CURSO: 2</b>	<b>CUATRIMESTRE: 1<sup>er</sup></b>

PLANIFICACIÓN SEMANAL DE LA ASIGNATURA								
SEMANA	SESIÓN	DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO DE LA SESIÓN	GRUPO (marcar X)		Indicar espacio distinto de aula (aula informática, audiovisual, etc.)	TRABAJO SEMANAL DEL ALUMNO		
			<u>TELEMÁTICO SÍNCRONO (Black board Collaborate)</u>	AGREGADO		DESCRIPCIÓN	HORAS PRESENCIALES	HORAS TRABAJO (Max. 7h semana)
1	1	<b>PRESENTACIÓN DEL CURSO. TEMA 1. ENLACE EN SÓLIDOS</b>		X		Introducción del curso. Estructura del curso y Evaluación. El enlace en sólidos. Relación entre el enlace, la estructura y las propiedades del material.	1.6	3
2	2	<b>TEMA 2. ESTRUCTURA DE MATERIALES I</b>	X			Sistemas cristalinos y algunas definiciones. Estructuras metálicas importantes. Posiciones atómicas. Direcciones en las celdas cristalinas. Planos en las celdas cristalinas.	1.6	7
2	3	<b>TEMA 2. ESTRUCTURA DE MATERIALES II</b>		X		Cálculo de la densidad atómica. Defectos cristalinos. Disoluciones sólidas. Polimorfismo y alotropía. Materiales amorfos.	1.6	
3	4	<b>TEMA 3. DIFUSIÓN EN SÓLIDOS. TRANSPORTE DE MASA</b>	X			Definición de diffusion. Mecanismos de diffusion. Leyes de diffusion de Fick. Difusividad. Aplicaciones industriales. Ejemplos.	1.6	5

3	5	<b>PROBLEMAS DE LOS TEMAS 2 Y 3</b>		X		Resolución de problemas.	1.6	
4	6	<b>TEMA 4. DIAGRAMAS DE FASE I</b>	X			Conceptos básicos: componente, fase, microconstituyente. Diagramas de fase de un componente. Diagramas de fase binarios isomorfos. Regla de fase de Gibbs. Regla de la palanca y líneas de interconexión. Solidificación en no equilibrio. Sistemas eutécticos binarios.	1.6	7
4	7	<b>TEMA 4. DIAGRAMAS DE FASE II</b>		X		Precipitación en estado sólido. Reacciones invariantes. Componentes intermetálicos. Fusión congruente e incongruente.	1.6	
5	8	<b>TEMA 4. DIAGRAMAS DE FASE III</b>	X			Sistema Fe-C. Transformaciones en equilibrio en un sistema metaestable Fe-C. Transformaciones perlíticas. Aceros hipereutéctoides e hipoeutéctoides. Influencia de los elementos de una aleación en un sistema metaestable Fe-C.	1.6	7
5	9	<b>TEMA 4. DIAGRAMAS DE FASE IV</b>		X		<b>TEST 1</b> Diagramas de fase cerámicos. Diagramas de fase ternarios. Diagramas de fase ternarios en aleaciones metálicas en cerámicos.	1.6	
6	10	<b>PROBLEMAS DEL TEMA 4</b>	X			Resolución de PROBLEMAS.	1.6	3
7	11	<b>TEMA 5. PROPIEDADES MECÁNICAS I</b>	X			Conceptos básicos. Ensayo de tracción uniaxial. Curva tensión-deformación: zona elástica y plástica. Sistemas de deslizamiento. Curva tensión-deformación: cálculos. Ductilidad. Curvas tensión-deformación verdaderas.	1.6	7
7	12	<b>TEMA 5. PROPIEDADES MECÁNICAS II</b>		X		Mecanismos de endurecimiento. Dureza.	1.6	
8	13	<b>TEMA 6. PROPIEDADES ELÉCTRICAS</b>	X			Modelo clásico. Clasificación. Diagramas de bandas de energía. Materiales conductores. Materiales metálicos. Materiales semiconductores. Intrínsecos. Extrínsecos. Materiales aislantes.	1.6	7
8	14	<b>PROBLEMAS DE LOS TEMAS 5 Y 6</b>		X		Resolución de PROBLEMAS	1.6	
9	15	<b>TEMA 8. MATERIALES CERÁMICOS I</b>	X			Introducción. Estructura de materiales cerámicos. Vidrios. Propiedades mecánicas de materiales cerámicos.	1.6	7
9	16	<b>TEMA 8. MATERIALES CERÁMICOS II</b>		X		Procesado de materiales cerámicos. Aplicaciones.	1.6	
10	17	<b>TEMA 7. PROPIEDADES MAGNÉTICAS Y TÉRMICAS</b>	X			PROPIEDADES MAGNÉTICAS. Conceptos generales. Origen del comportamiento magnético de los materiales. Tipos de magnetismo: ferromagnético, ferrimagnético, paramagnético, diamagnético,	1.6	5

						antiferromagnético. Dominios magnéticos. Ciclos de histéresis. Tipos de materiales de acuerdo a sus ciclos de histéresis. Factores que afectan a los ciclos de histéresis. Aplicaciones. PROPIEDADES TÉRMICAS.		
10	18	<b>PROBLEMAS DE LOS TEMAS 7 Y 8</b>		X		<b>TEST 2</b> Resolución de PROBLEMAS.	1.6	
11	19	<b>TEMA 9. POLÍMEROS I</b>	X			Introducción. Descripción general. Desarrollo histórico. Estructura química de polímeros. Nomenclatura. Tamaño y forma de los polímeros. Peso molecular y su distribución. Estado sólido de polímeros. Polímeros cristalinos. Transiciones térmicas. Propiedades mecánicas de polímeros. Viscoelasticidad.	1.6	7
11	20	<b>TEMA 9. POLÍMEROS II</b>		X		Procesado y aplicaciones de materiales poliméricos.	1.6	
12	21	<b>TEMA 10. MATERIALES COMPUESTOS I</b>	X			Concepto de materiales compuestos. Constituyentes de los materiales compuestos. Clasificación. ¿Por qué se utilizan los polímeros en los materiales compuestos? Refuerzos. Partículas. Materiales compuestos reforzados con partículas grandes. Fibras y pre-impregnados. Propiedades mecánicas de diferentes materiales de refuerzo.	1.6	
12	22	<b>TEMA 10. MATERIALES COMPUESTOS II</b>		X		Matriz de polímero en materiales compuestos. Matrices termoplásticas y termoestables. Matriz Epoxi. Formación de una red de epoxi/amina. Aditivos utilizados para modificar las propiedades de la resina. Matrices termoplásticas. La región interfacial. Propiedades elásticas de los composites. Dirección relativa en un composite con un agregado uniformemente disperso.	1.6	7
13	23	<b>TEMA 10. MATERIALES COMPUESTOS III</b>	X			Procesos de fabricación. Requerimientos para la certificación de los materiales compuestos y aeroespaciales para la construcción de estructuras de composites.	1.6	5
13	24	<b>PROBLEMAS DE LOS TEMAS 8, 9 Y 10</b>		X		Resolución de PROBLEMAS	1.6	
14	25	<b>TEMA 11. ADHESIVOS</b>	X			Mecanismos de adhesión. Tipos de fallo. Consideraciones en el procesado y el diseño. Métodos de ensayo y mecanismos de degradación de adhesivos.	1.6	4
15	26	<b>TEST 3</b>	X			<b>TEST 3</b>	1.6	

<b>Subtotal 1</b>	<b>41.6</b>	<b>81</b>
<b>Total 1 (Horas presenciales y de trabajo del alumno entre las semanas 1-15)</b>	<b>122.6</b>	

15		Recuperaciones, tutorías, entrega de trabajos, etc					5	
16		Preparación de evaluación y evaluación					3	21
17								
18								
<b>Subtotal 2</b>							<b>3</b>	<b>26</b>
<b>Total 2 (Horas presenciales y de trabajo del alumno entre las semanas 15-18)</b>							<b>29</b>	

		SESIÓN DE LABORATORIO I: ESTRUCTURAS CRISTALINAS			Lab. 1.0.A02	Estructuras cristalinas con empaquetamiento compacto y no compacto. Patrón de difracción de rayos-X.	1.6	2
		SESIÓN DE LABORATORIO II: MATERIALES COMPUESTOS				Materiales compuestos y su aplicación en el diseño de estructuras para la ingeniería.	1.6	2
		SESIÓN DE LABORATORIO III: ENSAYOS DE TRACCIÓN				Resistencia y elongación de materiales.	1.6	2
		SESIÓN DE LABORATORIO IV: IDENTIFICACIÓN DE POLÍMEROS				Identificación de diferentes tipos de polímeros utilizados industrialmente.	1.6	2
<b>Subtotal 3</b>							<b>6.4</b>	<b>8</b>
<b>Total 3 (Horas de clase de laboratorio más horas de trabajo del alumno)</b>							<b>14.4</b>	

<b>TOTAL (Total 1 + Total 2+ Total 3. <u>Máximo 180 horas</u>)</b>							<b>166</b>	
--	--	--	--	--	--	--	------------	--

Descripción de **las prácticas** que se van a realizar con indicación de que se mantienen las competencias; detalle de la estrategia a seguir para cada práctica; tiempo aproximado de dedicación asíncrono de los alumnos (video, cuestionario, guiones), tiempo de presencia de los alumnos, si será secuencial o no, etc...; Tutorías colectivas : plataforma y fechas; Criterios de evaluación, etc

Sesiones PRÁCTICAS	Contenidos	Método	Online asíncrono (1h)	Presencial en laboratorio (3,4h)	Nº Puestos de trabajo	Tratamiento de Datos (1h)	Tutorías colectivas (Blackboard Collaborate, después de cada practica) (1h)	Competencias	Criterios de evaluación
Estructuras cristalinas	Apilamiento de planos para formar las principales estructuras en metales: BCC, FCC y HCP. Búsqueda de posiciones intersticiales. Determinación de metales mediante difracción de rayos X. Estudio de la ley de Bragg.	Presencial 60% (Práctica en el laboratorio) y 40% telemática (Explicación teórica Asíncrona, tutorías telemáticas síncronas y trabajo del alumno práctico asíncrono)	Explicación de la teoría en la que se basa la práctica de laboratorio. Explicación del método experimental a utilizar, así como las medidas de seguridad específicas de la práctica.	Realización de la práctica completa tal y como viene en guiones.	8	Determinación de metal problema a partir de difractograma con la ayuda de tablas con los patrones de difracción de posibles metales.	Sí, mediante Blackboard Collaborate, después de la sesión de laboratorio	SI	Test antes de la sesión de laboratorio sobre teoría (Aula Global). Informe entregado a través de Aula Global (Tarea)
Materiales Compuestos	Fabricación de materiales compuesto a partir de pre-peg (preimpregnados), con distintas orientaciones de fibras. Realización de ensayo Charpy sobre los materiales compuestos fabricados	Presencial 60% (Práctica en el laboratorio) y 40% telemática (Explicación teórica Asíncrona, tutorías telemáticas síncronas y trabajo del alumno)	Explicación de la teoría en la que se basa la práctica de laboratorio. Explicación del método experimental a utilizar, así como las medidas de seguridad específicas de la práctica.	Realización de la práctica completa tal y como viene en guiones.	8	Determinación de las propiedades de los materiales compuestos fabricados (densidad, módulo de elasticidad, etc.) a partir de las propiedades de la matriz y el refuerzo. Relación de los valores de tenacidad obtenidos en el ensayo Charpy con la orientación de las fibras en el material compuesto.	Sí, mediante Blackboard Collaborate, después de la sesión de laboratorio	SI	Test antes de la sesión de laboratorio sobre teoría (Aula Global). Informe entregado a través de Aula Global (Tarea)

		práctico asíncrono)							
Ensayo de Tracción.	Realización pruebas de tracción estándar en diferentes materiales (PTFE, PE, Al, Material Compuesto) para determinar aspectos importantes de sus propiedades mecánicas	Presencial 60% (Práctica en el laboratorio) y 40% telemática (Explicación teórica Asíncrona, tutorías telemáticas síncronas y trabajo del alumno práctico asíncrono)	Explicación de la teoría en la que se basa la práctica de laboratorio. Explicación del método experimental a utilizar, así como las medidas de seguridad específicas de la práctica.	Realización de la práctica completa tal y como viene en guiones.	8	Determinar las propiedades mecánicas (límite elástico, módulo de elasticidad, resistencia a tracción, deformación a fractura, resiliencia) de los materiales ensayados a partir de las curvas tensión deformación. Relacionar las propiedades mecánicas con la estructura y características de cada material.	Sí, mediante Blackboard Collaborate, después de la sesión de laboratorio	SI	Test antes de la sesión de laboratorio sobre teoría (Aula Global). Informe entregado a través de Aula Global (Tarea)
Determinación de polímeros	Determinación de polímeros mediante estudio de comportamiento a T, prueba Belstein, estudio viruta, densidad. Clasificación de polímeros: termoestable, termoplástico, elastómero.	Presencial 60% (Práctica en el laboratorio) y 40% telemática (Explicación teórica Asíncrona, tutorías telemáticas síncronas y trabajo del alumno práctico asíncrono)	Explicación de la teoría en la que se basa la práctica de laboratorio. Explicación del método experimental a utilizar, así como las medidas de seguridad específicas de la práctica.	Realización de la práctica completa tal y como viene en guiones.	8	Relación entre las propiedades mecánicas, térmicas y físicas estudiadas con la clasificación de polímeros.	Sí, mediante Blackboard Collaborate, después de la sesión de laboratorio	SI	Test antes de la sesión de laboratorio sobre teoría (Aula Global). Informe entregado a través de Aula Global (Tarea)

## Normas de Seguridad

EPIs:

- 1) Guantes y mascarilla quirúrgica+ máscara acetato.
- 2) Gafas de laboratorio
- 3) Bata desechable que cubra la ropa del estudiante (con bata).

- 4) Gel hidroalcohólico (para manos). Usar con los guantes puestos y repetidamente antes de manipular nada.
- 5) Alfombrilla húmeda en la entrada del laboratorio.
- 6) Barreño/recipiente con mezcla agua/lejía/alcohol para sumergir todo el material de lab que sea manipulado por diferentes usuarios antes de su reutilización

**Datos a recordar:** En condiciones de 21-23 °C y 40-60 por ciento de humedad: supervivencia COVID19 aprox.: Papel/folios/pañuelos: **3h**; Cartón: **8h**; Superficies metálicas: (Cu: **4h**; SS.: **72h**); Plástico: **72h**; ropa, madera, vidrio: **48h**).

Mantener la distancia de seguridad 1,5 – 2 m

En caso de presentar síntomas o malestar, se informará al profesor responsable y se abandonará el laboratorio.

RECURSOS QUE NECESITARÁN LOS ESTUDIANTES: Ordenador y conexión a Internet. No se precisa el uso de software específico para hacer las prácticas (Se usará Excel, Word, PowerPoint,...)