



DATOS IDENTIFICATIVOS

Ingeniería mecánica

Asignatura	Ingeniería mecánica			
Código	V09G290V01405			
Titulación	Grado en Ingeniería de la Energía			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	2	2c
Lengua Impartición				
Departamento	Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos			
Coordinador/a	Pelaez Lourido, Gerardo			
Profesorado	Pelaez Lourido, Gerardo			
Correo-e				
Web				
Descripción general				

Competencias de titulación

Código	
A49	CEITI 22 Conocimientos y capacidades para el cálculo, construcción y diseño de máquinas.
B1	CG1 Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna.
B2	CG2 Capacidad de desarrollar un proyecto completo en cualquier campo de esta ingeniería, combinando de forma adecuada los conocimientos adquiridos, accediendo a las fuentes de información necesarias, realizando las consultas precisas e integrándose en equipos de trabajo interdisciplinar.
B3	CG3 Proponer y desarrollar soluciones prácticas, utilizando los conocimientos teóricos, a fenómenos y situaciones-problema de la realidad cotidiana propios de la ingeniería, desarrollando las estrategias adecuadas.
B4	CG4 Favorecer el trabajo cooperativo, las capacidades de comunicación, organización, planificación y aceptación de responsabilidades en un ambiente de trabajo multilingüe y multidisciplinar, que favorezca la educación para la igualdad, para la paz y para el respeto de los derechos fundamentales.
B5	CG5 Conocer las fuentes necesarias para disponer de una actualización permanente y continua de toda la información precisa para desarrollar su labor, accediendo a todas las herramientas, actuales y futuras, de búsqueda de información y adaptándose a los cambios tecnológicos y sociales.
B6	CG6 Conocer y manejar la legislación aplicable al sector, conocer el entorno social y empresarial y saber relacionarse con la administración competente integrando este conocimiento en la elaboración de proyectos de ingeniería y en el desarrollo de cualquiera de los aspectos de su labor profesional.
B7	CG7 Capacidad para organizar, interpretar, asimilar, elaborar y gestionar toda la información necesaria para desarrollar su labor, manejando las herramientas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para ello.
B8	CG8 Concebir la ingeniería en un marco de desarrollo sostenible con sensibilidad hacia temas medioambientales.
B9	CG9 Entender la trascendencia de los aspectos relacionados con la seguridad y saber transmitir esta sensibilidad a las personas de su entorno.
B10	CG10 Tomar conciencia de la necesidad de una formación y mejora continua de calidad, desarrollando valores propios de la dinámica del pensamiento científico, mostrando una actitud flexible, abierta y ética ante opiniones o situaciones diversas, en particular en materia de no discriminación por sexo, raza o religión, respeto a los derechos fundamentales, accesibilidad, etc

Competencias de materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
------------------------------------	---------------------------------------

Competencias específicas	A49	B1
CEE12 Conocimientos y capacidades para el cálculo, construcción y diseño de máquinas.		B2
Competencias generales		B3
CG1 Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna.		B4
CG3 Proponer y desarrollar soluciones prácticas, utilizando los conocimientos teóricos, a fenómenos y situaciones-problema de la realidad cotidiana propios de la ingeniería desarrollando las estrategias adecuadas.		B5
CG5 Conocer las fuentes necesarias para disponer de una actualización permanente y continua de toda la información precisa para desarrollar su labor, accediendo a todas las herramientas, actuales y futuras, de búsquedas de información y adaptándose a los cambios tecnológicos y sociales.		B6
CG6 Conocer y manejar la legislación aplicable al sector, conocer el entorno social y empresarial y saber relacionarse con la administración competente integrando este conocimiento en la elaboración de proyectos de ingeniería y en el desarrollo de cualquiera de sus aspectos de su labor profesional.		B7
CG7 Capacidad para organizar, interpretar, asimilar, elaborar y gestionar toda la información necesaria para desarrollar su labor, manejando las herramientas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesaria para ello.		B8
CG8 Concebir la ingeniería en un marco de desarrollo sostenible con sensibilidad hacia temas medioambientales.		B9
		B10

Contenidos

Tema	
(*)1. Fundamentos de *cinemática de mecanismos planos.	(*)Conceptos *preliminares : máquina *y mecanismo. Sistema Mecánico. *Componentes de un mecanismo: Barras. Barras con *denominación particular *según criterio *funcional el *topológico. Grados de *libertad.- Tipos de *movimiento.- Pares *cinemáticos el *juntas. *Variables de él par lo coordenadas *articulares. Pares inferiores *y superiores. *Binarios *y *ternarios. *Cierres de *fuerza *y forma. *Movimiento relativo de sólidos en contacto. *Construcción *tecnológica de pares. Mecanismo plano *y espacial. Inversión *cinemática. *Inversiones *cinemáticas de él mecanismo *biela *manivela *y de un sistema simple de *engranes. *Movilidad. Criterios de *Movilidad. *Geometrías particulares. *Ligaduras *impropias. Mecanismo de *cuatro barras: *descripción *y *aplicaciones. *Posiciones límite, *ventaja mecánica. *Ley de *Grashof. Variantes *cinemáticamente equivalentes de él mecanismo de *cuatro barras. Curvas de *acoplador. *Otros mecanismos: de *movimiento *intermitente, de retorno rápido, de *línea recta.
(*)2. *Análisis *vectorial de posición *y *velocidad a partir de él método *basado en lanas *juntas.	(*)Sistema de referencia. Posición de un punto *y *movimiento en un plano. *Movimiento de un sólido. *Ecuación *vectorial de *cierre de un mecanismo. Resolución mediante *álgebra *compleja. Mecanismo de *cuatro barras. *Planteamiento *y resolución. Posición de un punto *cualquiera. *Angulo de transmisión. Mecanismo *biela- *manivela resolución *vectorial de posición. Mecanismos con me las de *cuatro barras. Derivada de lana *ecuación de *cierre: Método de *Raven para él *análisis de *velocidad *y *aceleración. Par de entrada, volantes de *inercia.
(*)3. *Análisis de mecanismos *basado en sistemas mecánicos *multicuerpo.	(*)Coordenadas de un *cuerpo. *Ecuaciones de *restricción de lanas *juntas *cinemáticas básicas: *articulación, *prismática (*traslacional), *compuestas: *articulación- *articulación, *articulación- *prismática, *junta *rígida, *restricciones simples. *Ecuaciones de *restricción de *velocidad *y *aceleración. *Jacobiano de lanas *ecuaciones de *restricción. *Ecuaciones de lana dinámica de sistemas *multicuerpo. *Modelado de lanas *fuerzas de *ligadura: *multiplicadores de *Lagrange.
(*)4. *Diseño *y Dinámica de Llevas. Llevas Electrónicas.	(*)Terminología de *los mecanismos de Lleva-seguidor. Tipos de seguidor. Tipos de *cierre: de *fuerza *y de forma. *Análisis de *fuerzas: *agarrotamiento de él seguidor. *Ley fundamental de él *diseño de llevas. Lleva *armónica. Lleva *cicloidal. Lleva *polydine. *Análisis dinámico básico por *parámetros agrupados de él mecanismo Lleva-seguidor con *cierre de *fuerza: saltos de él seguidor. Lanas llevas como *generador de ordenes de *movimiento. *Otros tipos de *generadores de *órdenes de *movimiento. Lanas ordenes de *movimiento como una *variable de *diseño con *algunas *fronteras antes que como un *parámetro *predeterminado. Importancias de él *generador de *órdenes de *movimiento en lana *respuesta dinámica de un sistema mecánico.

(*)5. *Introducción *al *diseño de máquinas	(*)Significado de él término *diseño en este contexto. *Diseño en *ingeniería mecánica. Fases de *diseño. Identificación de necesidades *y definición de problemas. *Evaluación *y presentación. *Consideraciones de *Diseño. Códigos *y normas. *Consideraciones de *esfuerzo *y resistencia.
(*)6. Relaciones carga-*esfuerzos-*deformaciones.	(*)*Esfuerzo. *Componentes de él *esfuerzo. Círculos de *Mohr. Estados de *esfuerzo *triaxial. *Esfuerzos *normalmente *distribuidos. Deformación *elástica. Relaciones *esfuerzo-deformación. *Esfuerzos *normales por flexión. *Esfuerzos *cortantes. *Torsión.
(*)7. Teorías de fallas: carga constante	(*)Concentración de *esfuerzo. Teorías de falla de un material. Teoría de él *esfuerzo normal máximo. Teoría de lana deformación normal máxima. Teoría de él *esfuerzo *cortante máximo. Teorías de lanas *energías de deformación *y *distorsión: Tensión de *Von *Misses. Falla de *materiales dúctiles. Falla de *materiales *frágiles.
(*)8. Fallas por fatiga.	(*)*Caracterización de *esfuerzos *fluctuantes. Límite de fatiga. Factores de *Marin que modifican él límite de fatiga. Criterios de fallo por fatiga: *ensayos *y resultados *experimentales, *Goodman, *Soderberg, *Gerber, fórmula *elíptica *ASME. *Coeficiente de *seguridad (resistencia aminorada, carga *mayorada). *Diseño la vida *finita: material *ductil, material *frágil.
(*)9. *Flechas.	(*)Cargas en lanas *flechas. *Sujeciones *y concentración de *esfuerzos. Cargas sobre *flechas. *Evaluación de lana falla de *flechas por cargas combinadas. *Diseño de *flechas, estimación de él *diámetro *según *ASME. Volantes de Inercia como elementos de flechas que absorben y entregan energía. Calculo de volantes de inercia.
(*)10. *Rodamientos.	(*)*Introducción e historia. *Estandarización. *Materiales. *AFBMA. Tolerancias- clases. *Análisis *comparativo: *ventajas e inconvenientes. Tipos de *rodamientos. *Clasificaciones *según criterios *morfológicos *y *funcionales. *Análisis de fallas en *los *rodamientos. *Detección: *análisis *cinemático *y de espectro en frecuencia: frecuencia fundamental de él *eje, frecuencia provocada por defecto de él tren, *armónico por defecto pista exterior, *armónico por defecto elemento *rodante, *armónico por defecto pista interior.
(*)11. *Engranajes.	(*)*Generalidades *y *Nociones históricas. Acción *conjugada, *faseo constante *y relación de transmisión. *Ley fundamental de *los *engranajes. Circulo de paso. Circulo base. Perfil de *dientes: *construcción *y curvas utilizadas. *Nomenclatura: paso circular, paso *diametral, *módulo. *Embonamiento, *angulo de presión. Tipos de *engranajes *y *clasificaciones: rectos (*spur *gears), *Cremalleras, *Helicoidales, *Cónicos, Él *Diferencial. *Gusano *Globoidal *y *Corona. *Trenes de *engranajes: simples, *compuestos, *trenes *epicicloidales. *Análisis de *fuerzas en *engranajes rectos. Carga transmitida. *Análisis de *tensiones: fórmula de *Lewis.
(*)12. *Correas *y *Poleas.	(*)Conceptos : transmisión de potencia entre *ejes distanciados. Elementos *constitutivos. *Limitaciones. Transmisión simple. Transmisión simple *y *ramales paralelos: *rendimiento. *Correa *trapezoidal. *Equivalencia con *correa plana de *mayor *coef. *Rozamiento. *Alineamiento. *Recomendaciones para *transmisiones de *correas *y *poleas. Sistemas de *poleas *compuestas. *Polipastos. *Resbalamiento por *deslizamiento. Ramal *conductor, ramal conducido, relación de *tensiones. Lana *correa como sistema *elástico conforme con *ley de *Hooke. Tensión inicial.
(*)13. Muelles	(*)Concepto *contextual de muelle. *Tasa de muelle. Muelles *lineales *y en el *lineales. Combinación de muelles: serie *y paralelo. *Configuraciones de muelles de *alambre. Estudio de él muelle *helicoidal de *compresión/*tracción. Muelles *cónicos. Muelles planos. Muelles de bobina planos. Muelles *especiales. *Materiales para muelles. *Almacenamiento de *energía. Estirado en frío efecto en lana resistencia última *Sut. Resistencia *al *cortante de él *alambre estirado en frío. Muelles *helicoidales. *Nomenclatura, detalles de terminación. *Indice de muelle *analítico. *Solicitud de *torsión. Estimación de lana *deflexión. Estado de *Esfuerzos. Tensión *cortante máxima. Factor de *cortante directo. *Oscilaciones de *los muelle *h. Frecuencias *naturales. Muelles de *torsión. Elementos que son muelles de facto.

(*)14. *Embragues *y *frenos.

(*)*Consideraciones de estática. *Frenos de *fricción *consideraciones *generales. Distribución de presiones. Relación entre la presión máxima *y presión *puntual. Aplicación *ecuaciones estática para *análisis de *fuerzas *y reacciones. *Autotrabamiento. *Frenos de tambor. *Embragues tipos *y particularidades. *Localización excelente de *embragues.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Resolución de problemas y/o ejercicios	12.5	20	32.5
Prácticas de laboratorio	20	10	30
Tutoría en grupo	5	2	7
Estudio de casos/análisis de situaciones	0	15	15
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	0	25	25
Trabajos tutelados	0	2.5	2.5
Sesión magistral	15	20	35
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	2	0	2
Pruebas de respuesta corta	1	0	1

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Resolución de problemas y/o ejercicios	(*)Se trata de que el alumno resuelva individualmente un problema relacionado con el bloque temático para el que ha concluido la exposición teórica -en clases magistrales- y práctica -se han resuelto problemas relativos a éste- por el profesor. Se prevén dos problemas uno para el bloque de mecanismos y otro para el bloque de diseño.
Prácticas de laboratorio	(*)(*)Clases experimentales con los siguientes prototipos: - Un rotor Jeffcott con sondas analógicas y clave de fases. Para obtener las señales dinámicas de la forma modal del rotor, y adoptar las medidas correctivas para las fuerzas provocadas por la rotación del rotor con desequilibrio de masa en la etapa inercial. - Análisis de la dinámica de un puente grúa: se trata de plantear un modelo dinámico con varios grados de libertad para un puente grúa en función de la morfología de la carga. Se dispone de varias maquetas físicas con sensores de la desviación de la carga respecto de la vertical. (*)Clases experimentales con software de simulación. - Introducción a SAM 6.0 para el análisis y síntesis de mecanismos (Se facilita al alumno una copia-demo del programa). - Introducción a ADAMS para el análisis de sistemas mecánicos multicuerpo. (Se le facilita al alumno un cliente de Adams que le permite conectarse al servidor a través de red inalámbrica.)
Tutoría en grupo	(*)Orientación y resolución de dudas en general, sobre los contenidos teóricos, problemas y prácticas de laboratorio.
Estudio de casos/análisis de situaciones	(*)Propuestas de casos particulares de sistemas mecánicos con algún sesgo diferencial. Por ejemplo para un rotor ranurado: el efecto que provoca su elasticidad variable asociada a resonancia por debajo de la primera velocidad crítica. Particularidades de los mecanismos de movimiento intermitente. Identificar el tipo de mecanismo empleado en máquinas herramienta particulares como las limadoras. O la solución mecánica para la variación de la velocidad de corte en un taladro vertical de taller.
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	(*)Aprendizaje por resolución de problemas o ejercicios propuestos a partir de otros similares resueltos en clase.
Trabajos tutelados	(*)Aprendizaje colaborativo asociado a la presentación de trabajos en grupo. Si se plantea un interés especial por parte de un grupo en uno de los casos de estudio propuestos.
Sesión magistral	(*)Clases centradas en contenidos teórico-prácticos en las que se emplean medios tradicionales (pizarra) y recursos multimedia con videos de simulación de mecanismos y sistemas mecánicos.

Atención personalizada

Evaluación

	Descripción	Calificación
Resolución de problemas y/o ejercicios		0
Prácticas de laboratorio	(*)Se valora la asistencia y el seguimiento de las clases prácticas con un 15% de la nota.	15

Estudio de casos/análisis de situaciones	(*)Opcionalmente los alumnos que no puedan asistir a clases prácticas de laboratorio pueden optar por realizar un estudio de caso de un sistema mecánico y presentarlo. Este se evaluaría con el mismo porcentaje que las prácticas de laboratorio (15%)	0
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	(*)Se plantean dos ejercicios - Sobre cinemática de mecanismos planos (20%) - Sobre diseño mecánico: aplicación directa de los criterios de falla por fatiga o la teoría de Von Mises a determinadas piezas o elementos de máquina: ejes, resortes...(20%)	40
Trabajos tutelados		0
Sesión magistral		0
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo		0
Pruebas de respuesta corta	(*)Cuestiones de respuesta corta relativas a todo el temario del curso	45

Otros comentarios sobre la Evaluación

Fuentes de información

Robert L. Norton, **Diseño de Maquinaria**, 1998 y posteriores,
Joseph Edward Shigley, Charles R. Mischke., **Diseño en Ingeniería Mecánica**, 5ª y posteriores,
R.Calero y J.A. Carta., **Fundamentos de Mecanismos y Máquinas para Ingenieros.**, 1999 y posteriores,
P. Nikravesh, **Planar Multibody Dynamics**, 2008 y posteriores,

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Matemáticas: Cálculo II/V09G290V01204
Tecnología de materiales/V09G290V01303

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Física: Física I/V09G290V01102
Física: Física II/V09G290V01202
Matemáticas: Cálculo I/V09G290V01104