26-27

GRADO EN INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES
CUARTO CURSO

# GUÍA DE ESTUDIO PÚBLICA

# TECNOLOGÍA DE MÁQUINAS II

**CÓDIGO 68034045**

UNED

26-27

**TECNOLOGÍA DE MÁQUINAS II**

**CÓDIGO 68034045**

# ÍNDICE

PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN
REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR LA ASIGNATURA
EQUIPO DOCENTE
HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE
TUTORIZACIÓN EN CENTROS ASOCIADOS
COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE
RESULTADOS DE APRENDIZAJE
CONTENIDOS
METODOLOGÍA
SISTEMA DE EVALUACIÓN
BIBLIOGRAFÍA BÁSICA
BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA
RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA
PRÁCTICAS DE LABORATORIO
IGUALDAD DE GÉNERO

| | |
|---|---|
| NOMBRE DE LA ASIGNATURA | TECNOLOGÍA DE MÁQUINAS II |
| CÓDIGO | 68034045 |
| CURSO ACADÉMICO | 2026/2027 |
| DEPARTAMENTO | MECÁNICA |
| TÍTULO EN QUE SE IMPARTE | GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA |
| CURSO - PERIODO - TIPO | GRADUADO EN INGENIERÍA MECÁNICA (PLAN 2024)<br>- CUARTO CURSO<br>- SEMESTRE 1<br>- OPTATIVAS |
| CURSO - PERIODO - TIPO | GRADUADO EN INGENIERÍA MECÁNICA (PLAN 2009)<br>- CUARTO CURSO<br>- SEMESTRE 1<br>- OPTATIVAS |
| TÍTULO EN QUE SE IMPARTE | GRADO EN INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES |
| CURSO - PERIODO - TIPO | GRADUADO EN INGENIERÍA EN TECNOLOGÍA INDUSTRIAL (PLAN 2024)<br>- CUARTO CURSO<br>- SEMESTRE 1<br>- OPTATIVAS |
| CURSO - PERIODO - TIPO | GRADUADO EN INGENIERÍA EN TECNOLOGÍA INDUSTRIAL (PLAN 2011)<br>- NINGUNO CURSO<br>- SEMESTRE 1<br>- OPTATIVAS |
| Nº ETCS | 5 |
| HORAS | 125.0 |
| IDIOMAS EN QUE SE IMPARTE | CASTELLANO |

## PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN

La asignatura de *Tecnología de Máquinas II* se imparte en los grados en Ingeniería Mecánica y en Ingeniería en Tecnologías Industriales, en ambos con carácter optativo, y como continuación de las asignaturas obligatorias previas de *Teoría de Máquinas* y *Tecnología de Máquinas I*. En ambos grados forma parte, al igual que éstas últimas, de la materia denominada *Máquinas y Mecanismos*. Con el conjunto de estas asignaturas se pretende presentar y establecer, con la suficiente profundidad, los métodos y criterios del diseño mecánico, y dotar al alumno de unos conocimientos y una metodología apropiados, que le permita abordar problemas de diseño de conjuntos o elementos mecánicos.

La asignatura *Tecnología de Máquinas II* se dedica al estudio en profundidad de las uniones, resortes y transmisiones mecánicas en general, con especial atención a las transmisiones por engranajes. Sus objetivos generales se pueden enunciar de la siguiente manera:

•Aplicar a los elementos de unión, rígida o elástica, y los diferentes tipos de transmisiones, los criterios fundamentales del diseño mecánico establecidos en la asignatura de *Tecnología de Máquinas I*.

•Completar el estudio particularizado de los componentes mecánicos y elementos de máquina, de manera que se asegure la capacidad de abordar problemas de cálculo y diseño de conjuntos mecánicos.

De acuerdo con el carácter tecnológico y terminal de esta asignatura, sus contenidos se han seleccionado con la idea de proporcionar conocimientos prácticos y aplicados a quienes decidieron orientar su formación al diseño mecánico, y sobre la base de que el alumno ha cursado previamente la asignatura de *Tecnología de Máquinas I*, y tiene adquiridas las capacidades y competencias que en ella se desarrollan. Sus contenidos se han organizado en tres unidades didácticas, numeradas de la III a la V, como continuación que son de las unidades I y II de *Tecnología de Máquinas I*. Del mismo modo, los temas y los capítulos del programa se han numerado de forma correlativa: temas del 9 al 16 y capítulos del 20 al 40.

La unidad didáctica III presenta el cálculo de uniones, tanto rígidas como elásticas, y abarca las uniones soldadas, pegadas, atornilladas y por presión; por un lado, y los resortes elásticos, con especial atención a los resortes helicoidales, por otro.

La unidad didáctica IV trata de las transmisiones por engranajes. Se consideran los engranajes cilíndricos, tanto rectos como helicoidales, de perfil de evolvente; los engranajes cónicos, rectos y espirales; y se incluye un tema dedicado a la lubricación, la fricción y el rendimiento.

La unidad didáctica V trata otras transmisiones mecánicas, con un tema dedicado a correas –tanto planas como redondas, trapezoidales o dentadas–, otro a transmisiones flexibles por cadenas de rodillos y cables metálicos, y el último a transmisiones por tornillos de potencia y ruedas de fricción.

Con ello, se pretende dar una visión amplia del cálculo de elementos mecánicos, con un planteamiento tecnológico y práctico de la materia, pero con la profundidad y el rigor exigibles para la formación de un ingeniero en el campo del diseño mecánico.

## REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR LA ASIGNATURA

La asignatura no tiene requisitos previos formalmente especificados, de manera que no se exige tener superada ninguna asignatura previa de los planes de estudios de las titulaciones en que se imparte. Sin embargo, se considera esencial el conocimiento de los fundamentos del diseño mecánico tratados en la primera unidad didáctica de *Tecnología de Máquinas I*, pues la práctica totalidad de sus contenidos –y de manera especial el cálculo tensional, los criterios de fallo estático, y el manejo de los diagramas de fatiga– se utilizan de manera permanente, sin acompañar de explicaciones complementarias.

Y siendo así, es natural que los conocimientos previos que se recomendaron para la adecuada comprensión de la *Tecnología de Máquinas I*, formen también parte de los conocimientos que se recomienda tener adquiridos para abordar el estudio de ésta: en primer lugar, los contenidos, prácticamente al completo, de las asignaturas de *Mecánica*,

*Resistencia de Materiales* y *Teoría de Máquinas*; y en segundo lugar, y haciendo referencia a los temas más cercanos a las máquinas, las asignaturas de *Estadística* y *Ciencia de Materiales*.

## EQUIPO DOCENTE


| | |
|---|---|
| Nombre y Apellidos | JOSE IGNACIO PEDRERO MOYA (Coordinador/a de asignatura) |
| Correo Electrónico | jpedrero@ind.uned.es |
| Teléfono | 91398-6430 |
| Facultad | ESCUELA TÉCN.SUP INGENIEROS INDUSTRIALES |
| Departamento | MECÁNICA |

| | |
|---|---|
| Nombre y Apellidos | MIRYAM BEATRIZ SANCHEZ SANCHEZ |
| Correo Electrónico | msanchez@ind.uned.es |
| Teléfono | 91398-6434 |
| Facultad | ESCUELA TÉCN.SUP INGENIEROS INDUSTRIALES |
| Departamento | MECÁNICA |

| | |
|---|---|
| Nombre y Apellidos | ANDRES FRANCISCO HIDALGO ROMERO |
| Correo Electrónico | af.hidalgo@ind.uned.es |
| Teléfono | 91398-9913 |
| Facultad | ESCUELA TÉCN.SUP INGENIEROS INDUSTRIALES |
| Departamento | MECÁNICA |


## HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE

Para la comunicación con el equipo docente se recomienda utilizar los foros o el correo electrónico del curso virtual. No obstante, para la atención personal o telefónica existe el siguiente horario:
Lugar: Departamento de Mecánica de la ETS Ingenieros Industriales
C/ Juan del Rosal 12, Ciudad Universitaria, 28040 Madrid

**Prof. José Ignacio Pedrero**
Despacho 1.49
Tel.: 91 398 64 30, email: jpedrero@ind.uned.es
Guardia: martes de 10:00 a 14:00

**Prof. Miryam Sánchez**
Despacho 1.43
Tel.: 91 398 64 34, email: msanchez@ind.uned.es
Guardia: martes de 10:00 a 14:00

**Prof. Andrés Francisco Hidalgo**
Despacho 1.41
Tel.: 91 398 99 13, email: af.hidalgo@ind.uned.es
Guardia: miércoles de 10:00 a 14:00

## TUTORIZACIÓN EN CENTROS ASOCIADOS

Las sesiones de tutoría se imparten presencialmente y en línea desde el Centro Asociado de referencia o, en su defecto, desde otro Centro Asociado. A continuación se muestran los centros asociados y extensiones en las que se imparten tutorías de la asignatura.

## COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE

Ver sección de Resultados de Aprendizaje.

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE

**COMPETENCIAS BÁSICAS, GENERALES Y ESPECÍFICAS DEL GRADO (ORDEN CIN 351-2009):**
Esta asignatura, por ser optativa, no tiene asignadas competencias básicas, generales o específicas.
**COMPETENCIAS OPTATIVAS**
CO.10. Conocimientos y capacidades para aplicar los fundamentos científicos y tecnológicos de la tecnología de máquinas

## CONTENIDOS

TEMA 9. Uniones

En este tema se presentan diferentes tipos de unión utilizadas en el diseño mecánico: uniones soldadas, pegadas, atornilladas y por presión. Para cada tipo se estudia el estado tensional que se produce, la resistencia que ofrece a la separación o la capacidad de transmisión de potencia, así como su comportamiento ante cargas estáticas o de fatiga.
CAPÍTULO 20 –Uniones soldadas
CAPÍTULO 21 –Uniones pegadas
CAPÍTULO 22 –Uniones atornilladas
CAPÍTULO 23 –Otras uniones

TEMA 10. Resortes elásticos

En este tema se presentan los distintos tipos de resortes más comunes en máquinas, con especial incidencia en los resortes helicoidales. Aunque, como es evidente, los resortes siempre trabajan con cargas variables en el tiempo –es decir, cargas de fatiga– se desarrollan tanto los modelos de cálculo estático, frente al fallo por fluencia, como los de cálculo a fatiga. Igualmente, se establecen los métodos de cálculo de la rigidez –o constante elástica– del resorte, fundamental en el diseño de este tipo de elementos. Para el caso de

resortes de tracción y compresión, se estudian también el riesgo de pandeo y las frecuencias críticas de vibración.
CAPÍTULO 24 –Resortes helicoidales de tracción y compresión
CAPÍTULO 25 –Otros resortes

## TEMA 11. Engranajes cilíndricos

Este tema comprende el estudio y cálculo de engranajes cilíndricos, tanto rectos como helicoidales, de perfil de evolvente. Se presenta un estudio detallado de su geometría, obtenida a partir de la geometría de la herramienta de tallado –cremallera de flancos rectos– y las condiciones de generación. A partir de esa geometría y mediante la aplicación de modelos elásticos sencillos –la ecuación de Hertz para la tensión de contacto y la ecuación de Navier para la tensión de flexión–, se desarrollan los modelos de cálculo a presión superficial y a rotura en la base de acuerdo con la norma ISO 6336, adoptada en España.
CAPÍTULO 26 –Tallado de ruedas dentadas de perfil de evolvente
CAPÍTULO 27 –Engrane de ruedas de perfil de evolvente
CAPÍTULO 28 –Cálculo a presión superficial de engranajes cilíndricos
CAPÍTULO 29 –Cálculo a flexión de engranajes cilíndricos

## TEMA 12. Engranajes cónicos

Se estudian en este tema los engranajes cónicos, que transmiten potencia entre ejes que se cortan. Se presenta la geometría del engranaje cilíndrico equivalente, basada en la construcción de Tredgold, a la cual la norma ISO 10300 aplica los modelos de elásticos habituales –Hertz y Navier– para el cálculo resistente, de modo similar a como la norma ISO 6336 hace para engranajes cilíndricos.
CAPÍTULO 30 –Generalidades sobre el cálculo de engranajes cónicos
CAPÍTULO 31 –Cálculo a presión superficial de engranajes cónicos
CAPÍTULO 32 –Cálculo a flexión de engranajes cónicos

## TEMA 13. Lubricación y rendimiento de engranajes

En este tema se presenta el modelo de lubricación entre dientes de engranajes, de acuerdo con la teoría de lubricación elastohidrodinámica, que tiene en cuenta simultáneamente el régimen de lubricación hidrodinámica del lubricante y la teoría de Hertz del contacto entre sólidos. A partir de ella se propone un método para la estimación del desgaste, y se describen procedimientos para la estimación del coeficiente de fricción. Con dichos modelos de coeficiente de fricción se evalúan las pérdidas por deslizamiento y se desarrolla un modelo simplificado para el cálculo del rendimiento.

CAPÍTULO 33 –Lubricación de engranajes
CAPÍTULO 34 –Rendimiento de engranajes

### TEMA 14. Transmisiones por correa

En este tema se presentan los diferentes tipos de transmisiones por correas y poleas: correas planas, redondas, trapezoidales y dentadas. Cada una de ellas presenta singularidades en su mecanismo de transmisión de potencia, en sus causas de fallo y en sus métodos de cálculo y selección; así como en sus características funcionales de uniformidad en la transmisión, capacidad de potencia y posibles configuraciones. En cada caso se presentan los métodos de cálculo y selección, y se discuten los ámbitos de aplicación más adecuados según los rangos de velocidad, distancia y carga.
CAPÍTULO 35 –Correas planas y redondas
CAPÍTULO 36 –Bandas trapezoidales y dentadas

### TEMA 15. Otras transmisiones flexibles

En este tema se estudian las transmisiones por cadena de rodillos y por cables metálicos. Para cada una de ellas se presentan sus características geométricas y de funcionamiento, sus campos de aplicación, y sus procedimientos de selección y de cálculo de la capacidad de transmisión.
CAPÍTULO 37 –Cadenas de rodillos
CAPÍTULO 38 –Cables de transmisión

### TEMA 16. Otras transmisiones

Este tema está dedicado a las transmisiones por tornillos de potencia y por ruedas de fricción. Se presenta de forma sencilla el cálculo de los pares y las potencias transmitidas.
CAPÍTULO 39 –Tornillos de transmisión de potencia
CAPÍTULO 40 –Ruedas de fricción

## METODOLOGÍA

Para cada uno de los ocho temas del programa de la asignatura, el aprendizaje estará basado en los siguientes aspectos:

- Estudio del material didáctico que desarrolla los contenidos de la unidad (capítulos correspondientes del texto base de la asignatura).
- Realización de ejercicios de entrenamiento.
- Planteamiento, discusión y resolución de dudas (interacción profesor–alumno y entre alumnos).

A lo que se añadirá, una vez completados todos los temas de cada unidad didáctica:

•Realización de pruebas de evaluación a distancia, consistentes en la resolución de ejercicios prácticos, que se entregarán en los plazos que se establezcan, y de los que el alumno recibirá, junto con la calificación, un informe sobre el grado de adquisición de conocimientos.

Y por último, una vez finalizada la preparación de las tres unidades didácticas:

•Realización de las prácticas a distancia.

Todo ello se llevará a cabo a través del curso virtual de la asignatura, al que se tendrá acceso a través del portal de enseñanza virtual *AGORA*, y que constituirá el cauce habitual de comunicación entre alumnos y equipo docente, y entre los alumnos entre sí. En este curso virtual el alumno tendrá acceso a los siguientes medios de apoyo:

**a) Material didáctico:** de partida estará accesible el siguiente material:

•Programa desarrollado de la asignatura.

•Cronograma, con la programación temporal del curso.

•Fe de erratas de los libros de la bibliografía básica.

•Cuadernillo de las pruebas de evaluación a distancia.

•Guiones de prácticas.

•Colección de problemas de exámenes de años anteriores.

Se irán incorporando asimismo cuantas guías, adendas, ejercicios o material didáctico auxiliar se vaya generando a medida que avanza el curso, para mantener toda la información permanentemente actualizada.

**b) Foros de debate:** organizados por temas, servirán para el planteamiento, discusión y resolución de dudas o aclaraciones de interés general, relacionadas con los contenidos de la asignatura o la marcha del curso. Serán el cauce habitual de comunicación entre el equipo docente y los alumnos, y entre los alumnos entre sí.

**c) Correo electrónico:** para la comunicación entre el equipo docente y los alumnos, o los alumnos entre sí, cuando se trate de temas particulares, sin especial interés para el resto de alumnos.

**d) Enlaces para entrega de documentos:** para el envío de las pruebas de evaluación a distancia y del cuaderno de resultados de la prácticas de la asignatura, en los periodos establecidos para ello.

El alumno deberá comenzar cada tema con el estudio del material didáctico recomendado, esto es, los capítulos correspondientes del texto base de la asignatura (Unidades Didácticas de Tecnología de Máquinas, Tomo II). Inmediatamente deberá ejercitarse en la práctica de esos conocimientos mediante la resolución de problemas, para lo que dispondrá de algunos de los problemas propuestos en exámenes de cursos anteriores, accesibles en el curso virtual. No hay que perder de vista el carácter tecnológico y aplicado de la asignatura, cuyo objetivo más importante es el desarrollo de la capacidad para la resolución de problemas de

diseño. Y precisamente con el fin de dar primacía a la resolución de problemas, el examen consistirá exclusivamente en la resolución de problemas, para lo que se podrá utilizar cualquier tipo de material escrito. Como es natural, ello habrá de ser tenido muy en cuenta en la preparación de la asignatura.

Para resolver las dudas que vayan surgiendo, tanto en el estudio de los contenidos teóricos como en la resolución de problemas prácticos, se podrá acudir a los foros, donde el equipo docente responderá cuantas cuestiones se vayan planteando. Será recomendable que participen, asimismo, en la discusión otros alumnos que se hubieran enfrentado previamente a la misma cuestión, o que sobre la marcha, al pensar sobre el tema, tuvieran ideas que aportar. En todo caso, se recomienda vivamente la consulta asidua de estos foros, pues la experiencia demuestra que las dudas que plantean unos alumnos y otros son con frecuencia similares, y que en muchas ocasiones estas discusiones hacen aparecer cuestiones que inicialmente habían pasado totalmente desapercibidas.

Una vez finalizada la preparación teórica y práctica de los temas de cada unidad didáctica se habrá de proceder a la resolución de los problemas propuestos en la pruebas de evaluación a distancia. Consiste cada cuadernillo en tres problemas, similares a los que se proponen en el examen, aunque de una cierta complejidad, pero naturalmente sin guía de resolución. Será muy enriquecedor enfrentarse a estos problemas, pero con la necesidad de establecer desde el principio el hilo conductor de la resolución.

Finalmente se habrán de realizar las prácticas de laboratorio, que tienen carácter obligatorio, y se realizarán a distancia. En el curso virtual de la asignatura se incluirá información acerca de cómo descargar la aplicación, así como un guión y un cuaderno de resultados. Se habilitará asimismo un foro específico para la resolución de dudas relacionadas con las prácticas.

Las prácticas consisten en el diseño y análisis de un conjunto mecánico mediante Autodesk Inventor.

A título simplemente orientativo, a continuación se presenta una distribución porcentual aproximada de la carga de cada una de las actividades a realizar (y por tanto del tiempo estimado a dedicar a cada una de ellas, teniendo en cuenta que por tratarse de una asignatura de 5 ECTS le corresponde una dedicación total entre 125 y 150 horas):

- Preparación de materiales (TA): 5%
- Tutorías (IPA): 9,5%
- Estudio de contenidos (TA): 22%
- Resolución de problemas (TA): 45%
- Consultas en el foro (IPA): 4%
- Pruebas de evaluación a distancia (E): 9,5%
- Pruebas presenciales (E): 1,5%

•Prácticas a distancia (TA/E) 8%

(TA: trabajo autónomo, IPA: interacción profesor - alumno, E: evaluación)

## SISTEMA DE EVALUACIÓN

**TIPO DE PRUEBA PRESENCIAL**

| | |
|---|---|
| Tipo de examen | Examen de desarrollo |
| Preguntas desarrollo | 2 |
| Duración del examen | 120 (minutos) |

Material permitido en el examen

Todo tipo de material escrito

Calculadora (incluso calculadoras programables)

Criterios de evaluación

El examen consistirá en la resolución de dos problemas, cada uno de los cuales tendrá un peso del 50% en la nota del examen.

Para aprobar el examen se habrá de obtener una calificación igual o superior a 5 puntos sobre 10.

No se exigirá una calificación mínima en cada problema para el aprobado.

En la valoración de los problemas se tendrá en cuenta de modo especial que el planteamiento esté clara y correctamente establecido, y los conceptos fundamentales bien aplicados.

| | |
|---|---|
| % del examen sobre la nota final | 100 |
| Nota del examen para aprobar sin PEC | 5 |
| Nota máxima que aporta el examen a la calificación final sin PEC | 10 |
| Nota mínima en el examen para sumar la PEC | 5 |

Comentarios y observaciones

El aprobado en el examen es condición indispensable para aprobar la asignatura.

La superación de las prácticas es condición asimismo indispensable aprobar la asignatura.

Las PEC se tendrán en cuenta sólo si la nota del examen es igual o superior a 5.

**PRUEBAS DE EVALUACIÓN CONTINUA (PEC)**

| | |
|---|---|
| ¿Hay PEC? | Si |

Descripción

Se proponen 3 PEC (o PED, Pruebas de Evaluación a Distancia), una por cada unidad didáctica del programa de la asignatura.
Cada PED consistirá en la resolución de 3 problemas.
La realización de las PED es voluntaria.
Aunque estas pruebas de evaluación continua tendrán una pequeña influencia en la nota final de la asignatura, han sido concebidas, fundamentalmente, como herramienta pedagógica. Se trata de problemas de elevado nivel de dificultad y cuidadosamente seleccionados para que en su resolución surjan dificultades e inconvenientes, que permitan detectar posibles fallos en la asimilación de contenidos, de manera que se puedan aplicar los oportunos remedios. Por esta razón, y no por su pequeña influencia en la nota final, se recomienda la realización de las PED, a pesar de no ser obligatoria. En ningún caso podrán reducir la nota obtenida en el examen, aunque sólo podrán mejorarla en caso de que dicha nota obtenida en el examen sea de al menos 5 puntos. No debe preocupar en exceso, por tanto, si los problemas están bien o no tan bien resueltos; es mucho más importante la contribución que supone en la fijación de conceptos fundamentales, y por tanto en la adquisición de las habilidades y destrezas que constituyen el objetivo de la asignatura. Las pruebas de evaluación a distancia se habrán de entregar, en los plazos que se establezcan, a través de la aplicación correspondiente del curso virtual. El tutor o miembro del equipo docente que corresponda realizará la corrección, y entregará al alumno un informe de los aciertos y los fallos, con mención expresa de las deficiencias en la asimilación de los conceptos fundamentales que se hayan podido detectar.

Criterios de evaluación

Cada PED se calificará con A, B, C o SC, de acuerdo con los siguientes criterios:
**La calificación A** se otorgará a las PED bien planteadas y con los conceptos fundamentales bien aplicados, con independencia de que se haya cometido algún error en alguna de las dificultades especiales que presentan. La calificación A no se podrá otorgar a más del 20% de las PED recibidas y calificadas (o sea, sin contar las calificadas con SC).
**La calificación B** se otorgará a las PED que, razonablemente bien trabajadas, presenten algún error de mayor importancia, no estén acabadas, o no pertenezcan al 20% mejor. Entre las PED que obtengan la calificación A y las que obtengan la calificación B no se podrá rebasar el 60% del total de recibidas y calificadas.
**La calificación C** se otorgará a las PED algo más flojas, y en cualquier caso, al menos al 40% peor de las recibidas y calificadas.
**La calificación SC** (sin calificar) se reserva para aquellos casos en que los problemas de la PED hayan sido manifiestamente poco trabajados.
**A la calificación A se le asigna un coeficiente de 5, a la B de 3 y a la C de 2. La suma de los coeficientes de las tres PED determina el porcentaje de aumento que se aplicará a la nota del examen, caso de que ésta sea de al menos 5 puntos, que por tanto será, como máximo, del 15%.**

Ponderación de la PEC en la nota final Entre 0% y 15 %

Fecha aproximada de entrega: Cuarta, octava y última semanas lectivas del semestre, para las PED III, IV y V, respectivamente.

Comentarios y observaciones

Las fechas precisas de entrega se publicarán en el curso virtual de la asignatura, al inicio del curso.

**No se abrirá plazo de entrega de las PED en septiembre.**

**Las PED entregadas se tendrán en cuenta en la calificación final en ambas convocatorias, febrero y septiembre.**

**OTRAS ACTIVIDADES EVALUABLES**

¿Hay otra/s actividad/es evaluable/s? Si

Descripción

**PRÁCTICAS DE LABORATORIO**

**Las prácticas de la asignatura consistirán en el diseño y análisis de un conjunto mecánico por computador. Las realizará el alumno en el lugar que desee (no es necesario desplazarse a la sede central en Madrid, ni tampoco al centro asociado), para lo que se pondrá oportunamente a su disposición los correspondientes programas, los guiones y el cuaderno de resultados. Aunque no existe inconveniente en realizar las prácticas en cualquier momento que resulte oportuno a lo largo del curso, se recomienda hacerlas más bien al final, cuando ya se haya dado una pasada a la asignatura completa. Será posible, incluso, realizarlas después del examen. En todo caso, se realicen cuando se realicen, la entrega no podrá efectuarse hasta que se abra el plazo correspondiente, que abarcará desde la finalización de los exámenes hasta el cierre de actas. Las fechas concretas se anunciarán en el curso virtual. Un mes antes de que comiencen los exámenes, se abrirá un foro de prácticas virtuales, para consultas y dudas relacionadas con las prácticas. La realización y superación de las prácticas es condición necesaria para el aprobado final en la asignatura. Una vez superadas las prácticas, y caso de que no se aprobara la asignatura, serán válidas para años posteriores, en los que no será necesario volver a realizarlas.**

Criterios de evaluación

El criterio fundamental consistirá en la adecuación del diseño realizado a los conceptos fundamentales estudiados en la asignatura. Ello no obsta para que la solución al problema que se proponga pueda no ser única.

Las prácticas son obligatorias, y por consiguiente su superación es imprescindible para el aprobado final de la asignatura.

Las prácticas virtuales tendrán una ligerísima influencia en la calificación final, pudiendo afectar al coeficiente de las PED hasta en un ±20%, aunque no puediendo superar el coeficiente final el valor de 1,15.

Ponderación en la nota final: 2%

Fecha aproximada de entrega: La semana anterior al cierre de actas, tanto de junio como de septiembre.

Comentarios y observaciones

Una vez aprobadas las prácticas, esta condición se mantendrá para posteriores convocatorias del mismo curso, y para cursos sucesivos, en que no será necesario volver a realizarlas.
Por el contrario, si se aprueba el examen de la signatura pero no las prácticas, la nota del examen se mantendrá para posteriores convocatorias de ese mismo curso (es decir, de febrero a septiembre), pero no para cursos sucesivos, en los que el alumno en esta situación deberá examinarse de nuevo.

**¿CÓMO SE OBTIENE LA NOTA FINAL?**

La calificación final será:
La nota del examen NEX, si es suspensa (NEX <5)
SUSPENSO (4,9) si se aprobó el examen (NEX 5) y no se aprobaron las prácticas virtuales
Si NEX 5 y se aprobaron las prácticas, la nota final NF se calculará con la siguiente fórmula:
**NF = (1 + CPED x CPV) x NEX**
**En la que:**
CPED es la suma de los coeficientes, en tanto por 1, de las PED (máximo 0,15)
CPV es el coeficiente por prácticas virtuales (entre 0,8 y 1,2)
CPED x CPV no superior a 0,15.

## BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

ISBN(13):9788436273588
Título:TECNOLOGÍA DE MÁQUINAS. TOMO II. UNIONES. ENGRANAJES. TRANSMISIONES2018
Autor/es:Pedrero Moya, José Ignacio ;
Editorial:UNED

PEDRERO, J. I.: *Tecnología de Máquinas. Tomo II: Uniones –Engranajes –Transmisiones*. Grado, UNED, Madrid, 2018.
Este libro ha sido concebido como libro de texto para la asignatura, y desarrolla por completo los contenidos del programa. Contiene asimismo todos los gráficos y tablas necesarios para la resolución de problemas. Al principio de cada tema se incluye una presentación explícita de los objetivos específicos del mismo, y al final una recapitulación, con un conciso resumen de los contenidos fundamentales relativos a cada uno de los objetivos. Insertados a lo largo del texto, se presenta un considerable número de casos prácticos.

## BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

HAMROCK, B. J.; JACOBSON, B.; SCHMID, S. R.*: Elementos de Máquinas*. McGraw–Hill, Méjico, 2000.
Se trata de una obra interesante como libro de consulta para estudiantes, por el rigor con que desarrolla los distintos temas y el acierto en el planteamiento de la materia, desde el punto de vista didáctico, que ilustra con la resolución de algunos casos prácticos. Incluye un CD–ROM, con un tutorial, que resulta útil para la asimilación de los conceptos. Aunque el contenido es bastante extenso, no trata todos los temas del programa de la asignatura.
HENRIOT, G*.: Manual Práctico de Engranajes*. Marcombo, Barcelona, 1967.
Una de las mejores obras sobre engranajes, que aborda con profundidad tanto sus fundamentos teóricos como su cálculo y diseño. Presenta particular interés el tratamiento de algunos aspectos de aplicación industrial.
NIEMANN, G*.: Elementos de Máquinas*. Labor, Barcelona, 1987.
Un clásico en la materia, muy utilizado como obra de consulta en las escuelas de ingeniería, aunque la última edición, firmada por Niemann, Winter y Höhn, no ha sido traducida al castellano. Trata con detenimiento, rigor y claridad el diseño de numerosos elementos de máquinas, incluyendo una considerable cantidad de ejemplos, y proporcionando una extensa bibliografía en cada uno de los temas.

## RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA

Como se ha comentado anteriormente, la mayor parte de los recursos de apoyo de la asignatura se encuentran recogidos en el curso virtual de la misma. Se recomienda el acceso periódico a estos recursos, en especial a los foros, en los que se plantean gran cantidad de cuestiones que la experiencia demuestra que son sumamente útiles y enriquecedoras.

## PRÁCTICAS DE LABORATORIO

**¿Hay prácticas en esta asignatura?**

Si.

**CARACTERÍSTICAS GENERALES**

Online. El alumno las realizará en el lugar que desee (no es necesario desplazarse a la sede central en Madrid, ni tampoco al centro asociado), para lo que se pondrá oportunamente a su disposición en el curso virtual los correspondientes programas, los guiones y el cuaderno de resultados.

Obligatoria. La realización y superación de las prácticas es condición necesaria para el aprobado final en la asignatura.

No es necesario aprobar el examen para realizarlas.

Fechas aproximadas de realización: aunque no existe inconveniente en realizar las prácticas en cualquier momento que resulte oportuno a lo largo del curso, se recomienda hacerlas más bien al final, cuando ya se haya dado una pasada a la asignatura completa. Será posible, incluso recomendable, realizarlas después del examen.
En todo caso, se realicen cuando se realicen, la entrega no podrá efectuarse hasta que se abra el plazo correspondiente, que abarcará desde la finalización de los exámenes hasta el cierre de actas, en cada convocatoria. Las fechas concretas se anunciarán en el curso virtual.

Si no se aprueba el examen la nota se guarda para cursos posteriores, de por vida.

El criterio fundamental de calificación de las prácticas consistirá en la adecuación del diseño realizado a los conceptos fundamentales estudiados en la asignatura. Ello no obsta para que la solución al problema que se proponga pueda no ser única.

**REALIZACIÓN**

Lugar de realización: Online

N.º de sesiones: A discreción del alumno. Se estima una dedicación total de 10 horas.

Actividades a realizar: Las prácticas de la asignatura consistirán en el diseño y análisis de un conjunto mecánico por computador, mediante la utilización de un paquete comercial, del que se pondrá a disposición del alumno una licencia educacional temporal. Las actividades a desarrollar se especifican en el guion de prácticas, a disposición del alumno en el curso virtual.

**OTRAS INDICACIONES:**
Se abrirá un foro de prácticas virtuales en el curso virtual de la asignatura, para consultas y dudas relacionadas con las prácticas.

## IGUALDAD DE GÉNERO

En coherencia con el valor asumido de la igualdad de género, todas las denominaciones que en esta Guía hacen referencia a órganos de gobierno unipersonales, de representación, o miembros de la comunidad universitaria y se efectúan en género masculino, cuando no se hayan sustituido por términos genéricos, se entenderán hechas indistintamente en género femenino o masculino, según el sexo del titular que los desempeñe.