20-21

GRADO EN INGENIERÍA EN ELECTRÓNICA INDUSTRIAL Y AUTOMÁTICA
TERCER CURSO

GUÍA DE ESTUDIO PÚBLICA

SISTEMAS EN TIEMPO REAL

CÓDIGO 6802306-

UNED

20-21

SISTEMAS EN TIEMPO REAL

CÓDIGO 6802306-

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

Nombre de la asignatura	SISTEMAS EN TIEMPO REAL
Código	6802306-
Curso académico	2020/2021
Departamento	SISTEMAS DE COMUNICACIÓN Y CONTROL, INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA, CONTROL, TELEMÁTICA Y QUÍMICA APLICADA A LA INGENIERÍA
Título en que se imparte	GRADO EN INGENIERÍA EN ELECTRÓNICA INDUSTRIAL Y AUTOMÁTICA
CURSO - PERIODO	GRADUADO EN ING. EN ELECTRÓNICA INDUSTRIAL Y AUTOMÁTICA - TERCERCURSO - SEMESTRE 2
CURSO - PERIODO	ESPECÍFICA DEL PLAN 2001 UNED - OPTATIVASCURSO - SEMESTRE 2
Tipo	OBLIGATORIAS
Nº ETCS	5
Horas	125.0
Idiomas en que se imparte	CASTELLANO

PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN

La programación de sistemas en tiempo real es una disciplina compleja ya que el desarrollo de código para este tipo de sistemas requiere una especificación de los “límites” de los sistemas en cuanto a temporización de las tareas y las facilidades de comunicación y sincronización entre procesos del sistema. Adicionalmente es muy relevante la consideración sobre la restricción de ejecución de las tareas y sus prioridades, es decir, la capacidad de decidir que tareas deben ejecutarse, ya que la falta de tiempo para estas puede provocar estados de emergencia en el propio sistema (imagine que falla el software de navegación de un avión). Para resolver estos problemas se introducen conceptos como fiabilidad y tolerancia a fallos, que permiten diseñas sistemas en tiempo real fiables y no propensos a fallos en el propio software. La asignatura pretende mostrar dichos mecanismos y las diferentes estructuras software que permiten la implementación de estos objetivos básicos, en cuanto a: temporización estricta de la ejecución de las tareas de proceso, facilidad de comunicación sin bloqueo de procesos y estabilidad del software.

La programación de sistemas en tiempo real es una disciplina específica de cierto tipo de sistemas que tienen una serie de restricciones temporales en cuanto a la ejecución planificada de procesos. Estas restricciones de desarrollan en base a la “importancia” del proceso que se debe ejecutar en unos instantes predeterminados y predecibles, de forma que se sepa de manera fiable que dichos procesos realizan su función dentro de los límites temporales establecidos. Para realizar esta función, lo primero es conocer que es lo que se entiende pro sistema en tiempo real y las diferentes categorías en las que se pueden dividir, de forma que se disponga de una separación clara entre procesos prioritarios y no prioritarios, en cuanto a ejecución temporal se refieren.

Como consecuencia de la prioridad de las tareas, es muy importante definir el concepto de fiabilidad, que nos permita asegurar que las tareas se ejecutan en tiempo y forma, haciendo este sistema en tiempo real seguro y solvente a fallos. La tolerancia a fallos permite describir la forma de manejar posibles fallos y las posibles acciones que se deben realizar bajo distintos tipos de fallos, con el objetivo de que el sistema en tiempo real puede seguir

realizando su función.
Sin embargo, no solo se debe asegurar que las tareas se ejecuten de un manera específica y predecible, sino que tampoco existan interferencias entre los procesos de comunicación de información entre dichas tareas. Esto es, las tareas deben intercambiar información entre ellas y por tanto se crea un escenario de concurrencia que debe ser resuelto con los mecanismos conocidos (variables compartidas, semáforos, mensajes, monitores, etc.) y teniendo en cuenta las propias restricciones de la planificación de sistemas de tiempo real.
Una vez que se tienen en cuenta los aspectos anteriores se pueden usar diversos tipos de estrategias de planificación, de acuerdo a los requerimientos del sistema en tiempo real que se desea desarrollar. Todas estos tipos de planificación requieren de la definición de un mecanismo de temporización, denominado reloj, que se usa como base para el desarrollo de los distintos tipos de planificación y que el sistema operativo que ejecuta el software debe proporcionar.
Teniendo en cuenta lo anterior, se pretende que esta asignatura sirva como curso introductorio a la programación de sistemas en tiempo real y tiene como objetivo principal que el alumno pueda adquirir los conocimientos y habilidades necesarias para poder desarrollar ejemplos sencillos de planificaciones temporales basadas en restricciones de tiempo real y que sea capaz de disponer de información suficiente para analizar las diferentes alternativas de programación de sistemas de tiempo real.

REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR LA ASIGNATURA

Se considera imprescindible para la realización y seguimiento del curso, que el alumno posea unos sólidos fundamentos en el área de la programación con Java. Durante la práctica totalidad del temario de la asignatura, los ejemplos prácticas y actividades planificadas presuponen un conocimiento medio del lenguaje de programación Java, es decir, la capacidad de desarrollar clases Java que implementen diferentes comportamientos y usen diferentes librerías del propio lenguaje. En particular, la asignatura enseña a emplear ciertas librerías específicas adecuadas para entornos de sistemas de tiempo real. Se presupone que el alumno ha cursado la asignatura FUNDAMENTOS DE INFORMÁTICA, ubicada en cursos anteriores del plan de estudio.

Es recomendable, aunque no necesario, el conocimiento sobre sistemas operativos. Los propios sistemas operativos están pensados como piezas de software que pueden estar distribuidas en diferentes recursos físicos y que se encargan de la ejecución de las tareas/procesos involucrados en los sistemas de tiempo real. De hecho, la propia programación de los sistemas operativos en tiempo real es un buen ejemplo de desarrollo de servicios orientados a tiempo real.

EQUIPO DOCENTE

Nombre y Apellidos	RAFAEL PASTOR VARGAS (Coordinador de asignatura)
Correo Electrónico	rpastor@dia.uned.es
Teléfono	91398-8383
Facultad	ESCUELA TÉCN.SUP INGENIERÍA INFORMÁTICA
Departamento	SISTEMAS DE COMUNICACIÓN Y CONTROL

Nombre y Apellidos	RAFAEL PASTOR VARGAS (Coordinador de asignatura)
Correo Electrónico	rpastor@scc.uned.es
Teléfono	91398-8383
Facultad	ESCUELA TÉCN.SUP INGENIERÍA INFORMÁTICA
Departamento	SISTEMAS DE COMUNICACIÓN Y CONTROL

Nombre y Apellidos	ROBERTO HERNANDEZ BERLINCHES
Correo Electrónico	roberto@scc.uned.es
Teléfono	91398-7196
Facultad	ESCUELA TÉCN.SUP INGENIERÍA INFORMÁTICA
Departamento	SISTEMAS DE COMUNICACIÓN Y CONTROL

Nombre y Apellidos	PABLO RUIPEREZ GARCIA
Correo Electrónico	pablo@scc.uned.es
Teléfono	91398-7159
Facultad	ESCUELA TÉCN.SUP INGENIERÍA INFORMÁTICA
Departamento	SISTEMAS DE COMUNICACIÓN Y CONTROL

HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE

La tutorización de los estudiantes tendrá lugar esencialmente a través de los foros de la plataforma, aunque también podrán utilizarse ocasionalmente otros medios, tales como chats interactivos, servicios de mensajería instantánea y el correo electrónico. Adicionalmente, está también previsto, para temas personales que no afecten al resto de los estudiantes, atender consultas en persona o por teléfono.

El seguimiento del aprendizaje se realizará revisando la participación de los alumnos en los distintos foros de debate y las aportaciones de material nuevo además de la entrega en fecha de los diferentes trabajos prácticos que se han planificado durante la evolución del curso.

Adicionalmente a la participación en el curso virtual, se puede contactar con el equipo docente en horario de guardia (por teléfono) o a través del correo electrónico:

Rafael Pastor Vargas, Lunes de 16:00 a 18:00 horas (rpastor@scc.uned.es)

Roberto Hernández Berlinches, Lunes de 16:00 a 18:00 horas (roberto@scc.uned.es)

Pablo Ruipérez García, Miercoles de 16:00 a 18:00 horas (pablo@scc.uned.es)

Para el contacto por correo electrónico se debe comenzar el Asunto del mensaje mediante el prefijo [STR], es decir, un mensaje de ejemplo como consulta al equipo docente tendría como asunto del correo:

[STR] Duda sobre el temario

TUTORIZACIÓN EN CENTROS ASOCIADOS

En el enlace que aparece a continuación se muestran los centros asociados y extensiones en las que se imparten tutorías de la asignatura. Estas pueden ser:

•**Tutorías de centro o presenciales**: se puede asistir físicamente en un aula o despacho del centro asociado.

•**Tutorías campus/intercampus**: se puede acceder vía internet.

Consultar horarios de tutorización de la asignatura 6802306-

COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE

COMPETENCIAS DEL GRADO (ORDEN CIN 351-2009)

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DE LA RAMA DE ELECTRÓNICA INDUSTRIAL Y AUTOMÁTICA:

•CTE El 10. -Conocimiento aplicado de informática industrial y comunicaciones.

OTRAS COMPETENCIAS:

•Capacidad de análisis y síntesis.

•Comunicación y expresión matemática, científica y tecnológica.

•Manejo de las tecnologías de la información y comunicación (TICs).

•Capacidad para gestionar información.

(OBSERVACIONES: Memoria del Grado en proceso de revisión)

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Los resultados de aprendizaje asociados al estudio de la asignatura, que se corresponden con la memoria de verificación de ANECA para el grado, son los siguientes (se mantiene la notación usada en dicha memoria):

•**RA.01** Conocer los fundamentos de los sistemas de automática y control

•**RA.05** Identificar las soluciones y aplicaciones de los sistemas de automática y control

Adicionalmente, como resultados de aprendizaje particulares englobados en los generales se pretende que el estudiante consiga los siguientes objetivos:

•Programar sistemas de tiempo real

•Ser capaz de detectar y evaluar las situaciones prácticas derivadas del uso de la concurrencia de tareas.

•Reconocer las situaciones específicas que necesitan servicios redundantes en la implementación de aplicaciones informáticas de tiempo real y aplicar las técnicas y algoritmos adecuados.

•Analizar los efectos específicos del uso de información compartida en un entorno concurrente y explicar los posibles errores de programación que pueden aparecer en los sistemas de tiempo real.

Los resultados de aprendizaje están relacionados con las competencias cognitivas específicas de la titulación de grado, descritas en el apartado *Competencias que adquiere el estudiante*.

CONTENIDOS

Módulo I: CONCEPTOS BÁSICOS DE LOS SISTEMAS DE TIEMPO REAL

Módulo II: ASPECTOS DE LA CONCURRENCIA EN SISTEMAS DE TIEMPO REAL

Módulo III: TEMPORIZACIÓN DE LAS TAERAS EN UN SISTEMA DE TIEMPO REAL

ORIENTACIONES PARA EL ESTUDIO DE LOS CONTENIDOS

METODOLOGÍA

De forma resumida la metodología docente se concreta en:
•Adaptada a las directrices del EEES.

•La asignatura no tiene clases presenciales. Los contenidos teóricos se impartirán a distancia, de acuerdo con las normas y estructuras de soporte telemático de la enseñanza en la UNED. Esta asignatura se impartirá a distancia, utilizando una plataforma de educación a través de Internet. Se organizarán foros de discusión para dudas y debates.

•El material docente incluye cuestionarios de autoevaluación sobre los contenidos de cada módulo y distintos tipos de actividades relacionadas con la asignatura: consulta bibliográfica, consulta de información en Internet, trabajos de análisis y resumen, y uso avanzado de herramientas software.

•Las actividades de aprendizaje se estructuran en torno al estado del arte en cada una de las materias del curso y a los problemas en los que se va a focalizar en los trabajos de evaluación a distancia.

La metodología docente se desarrolla de acuerdo con los siguientes principios:
•Además de adoptar la metodología docente general del grado, y en coherencia con el propósito de utilizar los sistemas interactivos de educación con fines pedagógicos y/o formativos, la asignatura diseñada se apoya en gran medida en los recursos educativos de

este medio.

•La metodología del trabajo de la asignatura se basa en una planificación temporal de las actividades. Existirán diferentes módulos o unidades didácticas. Cada uno de éstos tendrá asociado unas unidades de aprendizaje y un material asignado (capítulos del libro base, artículos relacionados, direcciones adicionales de Internet, o cualquier otro material que se proporcione). Se asignará un período para cada módulo, en el que deberán realizar las actividades relacionadas con el mismo.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

TIPO DE PRUEBA PRESENCIAL

Tipo de examen	Examen tipo test
Preguntas test	20
Duración del examen	120 (minutos)

Material permitido en el examen

Calculadora no programable

Criterios de evaluación

La prueba consta de un test de 20 preguntas. Para superar la prueba se deberá obtener una puntuación mínima de 5 puntos. En cada pregunta del test se proponen cuatro respuestas de las cuales sólo una es correcta. Únicamente puntuarán las preguntas contestadas. Si la respuesta es correcta la puntuación será de 0.5 puntos y si es incorrecta restará 0.1 puntos

% del examen sobre la nota final	60
Nota del examen para aprobar sin PEC	0
Nota máxima que aporta el examen a la calificación final sin PEC	0
Nota mínima en el examen para sumar la PEC	0

Comentarios y observaciones

En el curso virtual se dispone de un conjunto de autoevaluaciones (una por cada unidad/tema asociado a su correspondiente módulo) que el estudiante puede utilizar/responder como test preparatorio del examen (por cada unidad).

PRUEBAS DE EVALUACIÓN CONTINUA (PEC)

¿Hay PEC?	Si

Descripción

Existen cuatro, correspondientes a cuatro trabajos prácticos a realizar tal y como se indica en el cronograma de trabajo de la asignatura:

1. Las dos primeras pruebas tienen una valoración total de un 5% sobre la nota final de la asignatura. Es obligatorio realizar estas dos pruebas para poder aprobar la asignatura, debiendo obtener una nota superior o igual a cinco en cada una de ellas.
2. La tercera prueba tiene una ponderación del 20% y como las pruebas anteriores, es obligatorio realizarla y obtener una nota superior o igual a cinco en la valoración de la prueba.
3. La práctica final o PED4 se corresponde con el 10% de la nota y se debe desarrollar siguiendo las directrices que se especificaran en el curso virtual de la asignatura (junto con todos los recursos asociados a la misma). Es obligatorio hacerla para poder aprobar la asignatura (de manera independiente al examen), debiendo obtenerse una nota superior o igual a cinco en la valoración de la prueba.

Criterios de evaluación

Todas las PECs son obligatorias, y se debe obtener al menos una nota superior o igual a cinco en cada una de ellas

Ponderación de la PEC en la nota final 40

Fecha aproximada de entrega Se publicará en el curso virtual

Comentarios y observaciones

- Plazo 1 (convocatoria ordinaria): PECs recibidas antes del 20 de Junio.
- Plazo 2 (convocatoria extraordinaria): PECs recibidas con posterioridad al 20 de Junio y antes del 20 de Septiembre.

OTRAS ACTIVIDADES EVALUABLES

¿Hay otra/s actividad/es evaluable/s? No

Descripción

Criterios de evaluación

Ponderación en la nota final 0

Fecha aproximada de entrega

Comentarios y observaciones

¿CÓMO SE OBTIENE LA NOTA FINAL?

Para que un alumno pueda aprobar la asignatura deberá haber superado el examen teórico (un cinco sobre diez, como mínimo) y haber aprobado las pruebas de evaluación a distancia. La nota final se calcula de la siguiente manera

Nota final = 0.6 x Nota_Examen + 0.4 x Nota_Evaluacion_Continua (PECs)

Solo se tendrán en cuenta aquellas calificaciones que tengan aprobadas tanto el examen como la práctica.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

ISBN(13):9780321417459
Título:REAL-TIME SYSTEMS AND PROGRAMMING LANGUAGES (4)
Autor/es:Andrew J Wellings ; Burns, Alan ;
Editorial:ADDISON-WESLEY

ISBN(13):9788478290581
Título:SISTEMAS DE TIEMPO REAL Y LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN (3ª)
Autor/es:Wellings, Andy ; Burns, Alan ;
Editorial:PEARSON ADDISON-WESLEY

El libro base de Burns recoge todo del temario de la asignatura y presenta de una forma clara y concisa todos los conceptos clave. En cada capítulo se introducen los conceptos de una manera sencilla, progresiva y acompañados de ejemplos aclaratorios finalizando con un resumen que recoge los conceptos fundamentales presentados al alumno. Adicionalmente se le entregarán al estudiante una colección de enlaces y recursos relevantes que completaran la bibliografía básica con contenidos de actualidad sobre la programación de sistemas de tiempo real.
La disponibilidad del libro en español puede ser limitada y por tanto, se recomienda usar la edición actualizada en inglés (además de ser una versión más reciente y corregida). En la guía de estudio (segunda parte) se muestra la correlación entre el temario y el material de estudio para ambas ediciones del libro. Se debe tener en cuenta que el uso del libro en inglés, le ayudará también a aquirir una de las competencias básicas en la titulación: Competencia general CG12 de “Comprensión de textos técnicos en lengua inglesa”

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

ISBN(13):9780137142989
Título:REAL-TIME JAVA PROGRAMMING: WITH JAVA RTS (Primera edición)
Autor/es:Greg Bollella ; Eric J. Bruno ;
Editorial:Ed. Prentice-Hall

ISBN(13):9780201633924
Título:PROGRAMMING WITH POSIX THREADS (Primera edición)
Autor/es:D. Butenhof ;
Editorial:ADDISON - WESLEY

ISBN(13):9780470844373
Título:CONCURRENT AND REAL-TIME PROGRAMMING IN JAVA (Primera edición)
Autor/es:Andrew J Wellings ;

Editorial:JOHN WILLEY & SONS

ISBN(13):9780521866972
Título:CONCURRENT AND REAL-TIME PROGRAMMING IN ADA (Tercera Edición)
Autor/es:Andrew J Wellings ; Burns, Alan ;
Editorial:CAMBRIDGE UNIVERSITY PRESS..

ISBN(13):9781119482758
Título:CONCURRENT, REAL-TIME AND DISTRIBUTED PROGRAMMING IN JAVA: THREADS, RTSJ AND RMI (2017)
Autor/es:Badr Benmammar ;
Editorial:Wiley-ISTE

ISBN(13):9781419656491
Título:REAL-TIME JAVA PLATFORM PROGRAMMING (Segunda edición)
Autor/es:Peter C Dibble ;
Editorial:BookSurge Publishing

El estudiante puede consultar la siguiente bibliografía con el fin de aclarar o extender los conocimientos que debe adquirir a lo largo del curso, y más en concreto en lo concerniente a Java RTS, Ada y POSIX para la realización de las actividades prácticas:

•Real-Time Java Programming: With Java RTS. Eric J. Bruno y Greg Bollella. Editorial: Prentice Hall (2009). ISBN: 978-0137142989

El libro se centra en la implementación de Java RTS, como motor de desarrollo para sistemas de tiempo real, incluyendo capítulos específicos sobre el recolector de basura, eficiencia de la implementación y detalles sobre la planificación y gestión temporal de las tareas, además de los modelos de memoria para RTSJ

•Real-Time Java Platform Programming (Segunda Edición). Dr. Peter C Dibble. Editorial: BookSurge Publishing (2008). ISBN: 978-1419656491

El libro describe los aspectos relevantes de la especificación RTJS, focalizando en temas como la integración con tareas de tipo Non-RT (no real time), accesos a los diferentes tipos de heap de memoria, uso de la memoria “sucia” para acceder a distintos dispositivos hardware o detallar los errores más habituales en el uso de Java RT para el desarrollo de aplicaciones.

•Concurrent and Real-Time Programming in Java. Andrew Wellings. Editorial: Willey (2004). ISBN: 978-0470844373

El libro se centra en los aspectos de programación concurrente que proporciona el modelo RTJS, y en particular en el modelo de gestión de memoria y control de recursos compartidos. Dispone de un ejemplo práctico muy significativo, en el área de la automoción, presentando un caso de desarrollo de un sistema de control de crucero.

•Concurrent and Real-Time Programming in Ada. Alan Burns y Andy Wellings. Editorial: Cambridge University Press (Tercera Edición) (2007). ISBN: 978-0521866972

Se presenta el lenguaje de programación ADA,y en concreto las características que proporciona para la programación de sistemas en tiempo real y computación distribuida. ADA es un lenguaje pensado para ser escalable y robusto, con una fuerte estructura de planificación adecuada para los sistemas de tiempo resl. Se muestran los mecanismos proporcionados para la gestión de memoria compartida y la planificación de tiempos de las

tareas.

•Programming with POSIX threads. D. Butenhof. Editorial: Addison-Wesley (1997). ISBN: 978-0201633924

En este libro se describe el modelo de tareas (threads) usados en los sistemas Unix (POSIX) y que formalmente se denomina como Pthreads (de POSIX threads). Se describen los mecanismos de definición e intercomunicación de dichas tareas y su aplicabilidad al desarrollo de sistemas de computación distribuidos y de tiempo real.

RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA

Curso virtual

Para alcanzar todos los objetivos propuestos, el curso se va a articular, como ya se ha comentado, a través de una plataforma especialmente diseñada para facilitar el trabajo colaborativo en Internet (basada en comunidades virtuales), desarrollada por la Sección de Innovación del Centro de Innovación y Desarrollo Tecnológico de la UNED: aLF, ubicada en http://www.innova.uned.es.

La plataforma de e-Learning aLF, proporcionará el soporte requerido para gestionar los procesos de enseñanza y aprendizaje, compartir documentos y enlaces de interés, crear y participar en comunidades temáticas y grupos de trabajo específicos, realizar proyectos de diversa naturaleza, organizar el trabajo mediante agendas compartidas e individuales, acceder y publicar noticias de interés, etc.

La plataforma de aprendizaje en Internet permitirá realizar el seguimiento de las actividades del curso, así como estar al tanto de cualquier información o documentación de interés relacionada con el mismo. Para poder utilizar esta plataforma y para mantener un contacto personal con el alumnado se necesitará una dirección de correo electrónico suministrada por el Centro de Servicios Informáticos de la Uned. La filosofía de uso es bien sencilla. Todas las interacciones se hacen a través de enlaces. Por lo tanto, con sólo seguir dichos enlaces se podrá acceder a foros de discusión, documentos de compañeros, etc.

Una vez familiarizados con su uso, es importante tener en cuenta que todas las novedades, instrucciones, actividades se van a publicar utilizando este medio, por tanto, el alumno debe entrar en el grupo frecuentemente para ver si hay alguna novedad en el curso. Si, además, tiene activados ciertos avisos, podrá recibir notificaciones en el correo electrónico utilizado para acceder a la plataforma de los mensajes publicados en los foros, los documentos subidos, las citas puestas en el calendario, por lo que tendrá una información instantánea de todo lo que acontece en la plataforma.

Se ofrecerán las herramientas necesarias para que, tanto el equipo docente como el alumnado, puedan compaginar el trabajo individual y el aprendizaje colaborativo.

Software para prácticas.

Se ubicará en la propia plataforma, en el área correspondiente, o bien se darán los enlaces correspondientes de las ubicaciones originales donde descargar tanto el software como los correspondientes manuales.

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.