21-22

MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA DE SISTEMAS Y DE CONTROL

GUÍA DE ESTUDIO PÚBLICA



SENSORES Y ACTUADORES

CÓDIGO 31104089

UNED

21-22

SENSORES Y ACTUADORES

CÓDIGO 31104089

ÍNDICE

PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN

REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR ESTA ASIGNATURA

EQUIPO DOCENTE

HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE

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	SENSORES Y ACTUADORES
Código	31104089
Curso académico	2021/2022
Título en que se imparte	MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA DE SISTEMAS Y DE CONTROL
Tipo	CONTENIDOS
Nº ETCS	6
Horas	150.0
Periodo	SEMESTRE 1
Idiomas en que se imparte	CASTELLANO

PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN

Esta guía proporciona unas orientaciones generales sobre la asignatura. Se recomienda que realice una lectura detallada de la misma para que se forme una idea completa de la temática de la asignatura y la metodología de trabajo a seguir para alcanzar los objetivos fijados.

La asignatura “Sensores y Actuadores” se imparte en el primer cuatrimestre del curso, consta de seis créditos y tiene carácter optativo. Está orientada a proporcionar al estudiante una exposición actualizada de los elementos de Medida y Control utilizados tanto en procesos industriales como de laboratorio, pero está más enfocada como una introducción al mundo de la instrumentación industrial.

En ella, se describen los principales instrumentos de medida de las variadas variables más usadas en esos campos. El enfoque se centra tanto en la elaboración de la señal, según el sensor sea resistivo, capacitivo, electromagnético, etc., como en la generación de la señal (térmica, magnética, fuerza, presión...). Por otro lado, se presentan los principales actuadores (válvulas de control, actuadores eléctricos, hidráulicos, neumáticos...) que operan como elementos finales en los sistemas de control.
Dado que la señal que parte de los sensores y que actúa en los actuadores es el resultado de numerosas transformaciones, esta asignatura está relacionada con otras asignaturas del Master como Tratamiento de señales, Minería de datos e Identificación de sistemas.
Tal y como se ha adelantado, los contenidos de esta asignatura están fundamentalmente orientados a la obtención de la medida de una variable. Por esta razón, se trabaja en general en el mundo analógico, tanto en la toma de datos como en su actuación sobre el proceso.
De forma sintética, los contenidos son:

- Características de las señales analógicas y digitales.
- Caracteristicas de los sistemas de medida.
- Tipos de sensores.
- Caracterización de los sensores.
- Sensores resistivos y su transformación en señal analógica.
- Sensores slectromagnéticos y su tratamiento para obtener la señal analógica.

•Sensores generadores de señal y su tratamiento.
•Sensores digitales e Instrumentación digital.
•Otros sensores.
•Valvulas de control.
•Actuadores eléctricos.
•Actuadores neumáticos e hidráulicos.

En resumen, la inclusión de esta asignatura en el plan de estudios persigue los siguientes objetivos generales:

•Adquirir conceptos básicos sobre el funcionamiento de los sensores y actuadores.
•Conocer los métodos de medida con su correspondientes tratamientos para obtener los datos del proceso.
•Conocer los métodos de actuación sobre el proceso a fin de obtener los resultados deseados con el control.
•Proporcionar herramientas y conocimientos necesarios para otras asignaturas que forman parte de este máster.
•Ayudar a adquirir las competencias genéricas y específicas propias de este máster.

REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR ESTA ASIGNATURA

No se requiere ningún nivel de conocimientos específico para abordar el estudio de la asignatura, salvo los propios para el ingreso al máster. Es recomendable conocimientos básicos en Física, Electrónica e inglés.

EQUIPO DOCENTE

Nombre y Apellidos	JOAQUIN ARANDA ALMANSA
Correo Electrónico	jaranda@dia.uned.es
Teléfono	91398-7148
Facultad	ESCUELA TÉCN.SUP INGENIERÍA INFORMÁTICA
Departamento	INFORMÁTICA Y AUTOMÁTICA

Nombre y Apellidos	LUIS DE LA TORRE CUBILLO (Coordinador de asignatura)
Correo Electrónico	ldelatorre@dia.uned.es
Teléfono	91398-9681
Facultad	ESCUELA TÉCN.SUP INGENIERÍA INFORMÁTICA
Departamento	INFORMÁTICA Y AUTOMÁTICA

HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE

El alumno podrá ponerse en contacto directo con el equipo docente, los lunes de 12:00 a 14:00 y de 16:00 a 18:00 en los despachos, teléfonos y correos electrónicos siguientes:
Joaquín Aranda Almansa
Teléfono: 913987148
Correo electrónico: jaranda@dia.uned.es
Despacho: 6.05
Luis de la Torre Cubillo
Teléfono: 913989681
Correo electrónico: ldelatorre@dia.uned.es
Despacho: 6.14
El departamento se encuentra ubicado en el edificio de la Escuela Técnica de Ingeniería Informática de la UNED situado en la C/ Juan del Rosal 16, 28040 Madrid. Indicaciones sobre cómo acceder a la Escuela se encuentran disponibles en:

UNED Inicio >>Tu Universidad>> Facultades y Escuelas >>ETS de Ingeniería Informática >>Como llegar

Las consultas sobre los contenidos o sobre el funcionamiento de la asignatura se plantearán preferentemente en el curso virtual, utilizando los foros públicos. Si el alumno no puede acceder a los cursos virtuales, o cuando necesite privacidad, se podrá poner en contacto con el equipo docente mediante correo electrónico.

Puesto que se dispone de un curso virtual, la participación en el mismo mediante el planteamiento de preguntas, así como la participación en los debates que pueden surgir entorno a las mismas será de gran ayuda. No sólo se enriquece el que recibe la respuesta a su pregunta sino el que la responde dado que pone a prueba los conocimientos adquiridos hasta ese momento.

COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE

Competencias Básicas:
CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación
CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio
CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios
CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y

sin ambigüedades
CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

Competencias Generales:
CG01 - Adquirir capacidad de iniciativa y motivación; planificación y organización; y manejo adecuado del tiempo.
CG02 - Ser capaz de seleccionar y manejar adecuadamente los conocimientos, recursos y estrategias cognitivas de nivel superior apropiados para el afrontamiento y resolución de diverso tipo de tareas/problemas con distinto nivel de complejidad y novedad: análisis y síntesis.
CG03 - Ser capaz de aplicar los conocimientos a la práctica y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos.
CG04 - Ser capaz de desarrollar pensamiento creativo, razonamiento crítico y tomar decisiones
CG05 - Ser capaz de seguir, monitorizar y evaluar el trabajo propio o de otros, aplicando medidas de mejora e innovación.
CG06 - Ser capaz de comunicarse y expresarse, tanto oralmente como por escrito, en castellano y otras lenguas, con especial énfasis en inglés
CG07 - Desarrollar capacidades en comunicación y expresión matemática, científica y tecnológica
CG08 - Ser capaz de utilizar las herramientas y recursos de la Sociedad del Conocimiento: manejo de las TIC, búsqueda de información relevante, gestión y organización de la información, recolección de datos, el manejo de bases de datos y su presentación.

Competencias Específicas:
CE01 - Abordar el tratamiento de procesos industriales, aeronáuticos o navales de distinta tecnología (mecánicos, electrónicos, sociales, ...) recurriendo a diferentes soluciones.
CE02 - Montar sistemas de control sobre procesos reales, incluyendo sensores, actuadores, fusión de datos, comunicaciones, microcontroladores, etc.
CE03 - Ser capaz de realizar búsquedas bibliográficas y de documentación técnica para la resolución de problemas

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Las capacidades y competencias que se irán alcanzando con el estudio de esta asignatura, permitirán al estudiante:
- Entender las diferentes clases de sensores segun la variable a medir y su ámbito de aplicación .
- Seleccionar las diferentes clases de sensores segun el método de medida, sus ventajas y limitaciones.
- Conocer las diferentes técnicas de tratamiento de las señales a fin de obtener los datos de la medida

- Conocer los diferentes métodos de transmisión de señales tanto analógicas como digitales.
- Realizar el análisis de un sistema a fin de poder especificar los sensores y actuadores necesarios para su correcto funcionamiento.
- Seleccionar las diferentes clases de actuadores segun el método y la variable a controlar.
- Seleccionar mediante el uso de Internet los sensores y actuadores con respecto a unas especificaciones dadas.
- Diseñar un sistema sencillo de sensores y actuadores, para una planta industrial.

Además, dada las interrelaciones de esta asignatura con otras disciplinas que se abordan en el máster, los conocimientos adquiridos le permitirán en mayor o menor grado:

- Analizar un sistema de sensores y actuadores para su posterior adaptación y mejora.
- Sintetizar algoritmos de tratamiento de datos y señales.
- Diseñar sistemas de instrumentación.
- Diseñar sistemas de actuación.
- Implementar los elementos finales de algoritmos de control.
- Montar sistemas robotizados incluyendo sensores, actuadores, fusión de datos, comunicaciones…
- Actualizar instalaciones automatizadas con nuevas soluciones.
- Abordar el tratamiento de procesos industriales (o aeronáuticos) de distinta tecnología (mecánicos, electrónicos, sociales…).
- Montar sistemas de control sobre procesos reales, incluyendo sensores, actuadores, fusión de datos, comunicaciones…
- Diseñar y desarrollar aplicaciones para sistemas empotrados de control.
- Tratar la información sensorial. Fusión e integración multisensorial.

CONTENIDOS

Tema 1: Estudio de los Diagramas de Tuberías e Instrumentación

El estudio de los Diagramas de Tuberías e instrumentación (P&ID Pipping and instrumentation diagrams) que se comienza en el primer capítulo del Libro “Instrumentación Industrial”, se completará con el estudio de diferentes procesos instrumentados que están en el capítulo de dicho libro. Para comprender mejor estos diagramas se incluirá en el curso virtual algún ejemplo complementario.
El estudio se realizará con la ayuda de información que se presentará en el curso virtual, y fundamentalmente serán la Norma ISA-S5.1-84

Tema 2: Estudio de los diferentes tipos de Sensores

El estudio de los sensores se realizará por la lectura en los textos recomendados de las descripciones de los sensores, que describen los sensores uno desde el punto de vista del tipo de señal que producen y como debe ser tratada (sensores capacitivos, resistivos, de reactancia variable, generadores de tensión o carga,...) y el otro desde el punto de vista de la variable a medir (sensores de presión temperatura, caudal,…), que es el procedimiento general de acceso a la información en los catálogos de sensores y actuadores en Internet. Es en Internet a través de los catálogos de las casas comerciales donde se debe encontrar las soluciones a los problemas que se planteen y por ello esta búsqueda en Internet constituye el objetivo fundamental de este curso.

Tema 3: Estudio de los diferentes tipos de Actuadores

El estudio de lo actuadores se realizará en los textos de manera similar al de los sensores, pero en este caso la consulta a los catálogos en Internet es aun más importante por estar el tema de los actuadores menos desarrollado en los textos recomendados. Por ello además se proporcionarán algunas direcciones adicionales en Internet de información general sobre actuadores para facilitar la comprensión de la información de los catálogos en Internet.

Tema 4: Instrumentación de Procesos reales

El estudio concluirá con la instrumentación de procesos reales. Esto se realizará por medio de dos problemas que se presentará por medio de un Esquema de control (Diagrama de tuberías e instrumentación o P&ID (Pipping and Instrumentation Diagram). La resolución de los problemas consistirá en la especificación de la instrumentación (Sensores y Actuadores) a utilizar para que el proceso funcione de acuerdo con las especificaciones. Este trabajo se realizará mediante la consulta a catálogos en Internet para la selección de los sensores y actuadores que cumplan las descripciones de funcionamiento propuestas. Estos ejercicios constituirán la base para la calificación de la asignatura.

METODOLOGÍA

Las características de la modalidad de educación a distancia hacen que, aunque se pueda buscar una división entre trabajo autónomo (entendido como trabajo propio e individual del alumnado) y tiempo de interacción con los equipos docentes y tutores (que podría equipararse a la asistencia a las clases teóricas en la enseñanza presencial), en la práctica todo el trabajo del alumnado se pueda realmente catalogar como trabajo autónomo.
La metodología será la propia de la UNED, basada en una educación que puede realizarse totalmente a distancia con el apoyo de las tecnologías de la información y el conocimiento.

Inicialmente esta guía explica el plan de trabajo propuesto para la asignatura y proporciona orientaciones sobre el estudio y las actividades que debe realizar. Además, en esta guía se da información sobre cómo está organizada la asignatura, cómo utilizarla y qué papel están llamados a desempeñar los materiales y medios que se van a utilizar para llevar a cabo su estudio, así como qué actividades y prácticas se pondrán en marcha, qué calendario deben seguir para realizarlas y cómo debe enviar los documentos y trabajos a realizar.
Se aporta a los estudiantes un ejercicio práctico parcialmente resuelto, similar al que deberán enfrentarse en el Tema 4 de la asignatura.
La distribución del tiempo de estudio de la asignatura que se proporciona a continuación es orientativa, ya que no puede ser rigurosa pues depende del tipo de alumno que curse la asignatura.

1. Trabajo con contenidos teóricos, lectura de orientaciones, intercambio de información con el equipo docente, etc. puede suponer hasta un 15% del tiempo dedicado a la asignatura.
2. Trabajo autónomo, donde se incluye el estudio de los contenidos teóricos, la realización de los ejercicios libres u obligatorios, los trabajos prácticos, la realización de las pruebas de evaluación a distancia (como son los tests de evaluación), puede suponer el 85% restante.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

TIPO DE PRUEBA PRESENCIAL

Tipo de examen: No hay prueba presencial

CARACTERÍSTICAS DE LA PRUEBA PRESENCIAL Y/O LOS TRABAJOS

Requiere Presencialidad: No

Descripción

La evaluación de la asignatura se basa en:

1. La evaluación de los ejercicios teóricos y prácticos realizados por los estudiantes con los sistemas virtuales y/o remotos, con una ponderación máxima de 90 sobre la nota final, de la cual: las PECs ponderan con un 30 sobre la nota final, el ejercicio teórico con un 20 y el trabajo práctico con un 40.

2. La evaluación continua y final mediante videoconferencia del estudiante con el equipo docente, con una ponderación de 10 sobre la nota final.

La evaluación de la asignatura precisa de la realización de un ejercicio o trabajo práctico que, como se menciona más arriba, pondera un 40 sobre la nota final. Para la realización del mismo, se deberá tener en cuenta que primero se debe leer las partes de los libros que le sean necesarias para entender los ejercicios que se le manden. Una vez conozca el funcionamiento de los diferentes sensores y actuadores, será el momento de consultar los catálogos en la Red a fin de encontrar el instrumento que cumpla las especificaciones con las condiciones de funcionamiento de los instrumentos y controles a considerar.

Criterios de evaluación

Se considerarán, para el trabajo práctico:

Claridad y buena redacción, así como la presentación del trabajo.

Inclusión de un índice, conclusiones, numeración de páginas, etc.

La correcta justificación de la elección de los componentes (sensores y actuadores) en el trabajo.

La precisión y detalles que se ofrezca sobre las características de los componentes considerados y seleccionados.

Inclusión breve, razonada y ordenada de las especificaciones de los componentes.

Ponderación de la prueba presencial y/o los trabajos en la nota final	El trabajo supone un 40% de la nota final y la evaluación continúa y final por videoconferencia un 10%.
Fecha aproximada de entrega	31 de enero

Comentarios y observaciones

En caso de suspender el trabajo, el alumno deberá realizar uno nuevo en la convocatoria de septiembre.

En caso de entregar el trabajo en la convocatoria de septiembre, la fecha tope de entrega es alrededor de la tercera semana de dicho mes.

Se utilizarán herramientas antiplagio (por ejemplo, Turnitin) para poder establecer, en la medida de lo posible, que el trabajo práctico presentado por los estudiantes ha sido realizado de forma individual.

La evaluación continua y final mediante videoconferencia del estudiante con el equipo docente mencionada anteriormente tiene por finalidad asegurar: 1) la autoría de la participación del estudiante el trabajo/ejercicio práctico evaluado y 2) la adquisición de las competencias correspondientes.

PRUEBAS DE EVALUACIÓN CONTINUA (PEC)

¿Hay PEC? Si,PEC no presencial

Descripción

Existen tres tests de evaluación teórica, uno para cada uno de los tres primeros temas de la asignatura.

Estos tests consisten en 10 preguntas de diversa índole (respuesta numérica, completar la frase, selección de respuesta correcta, etc.). Cada pregunta fallada supone un -0.33 en la nota final de la prueba, mientras que cada pregunta acertada supone un +1.

Criterios de evaluación

Los tests se corregirán de forma automática y valorarán sólo que las respuestas dadas por el estudiante sean correctas.

Ponderación de la PEC en la nota final	Las PECs suponen un 30% de la nota final; cada una de ellas contabilizando un 10%
Fecha aproximada de entrega	Noviembre, diciembre y enero

Comentarios y observaciones

Las notas de las PECs aprobadas se guardan para septiembre. Las suspensas, deben repetirse en dicha convocatoria.

Los cuestionarios de teoría de las PECs permanecen abiertos durante dos semanas y sólo un cuestionario de teoría está abierto cada vez.

OTRAS ACTIVIDADES EVALUABLES

¿Hay otra/s actividad/es evaluable/s? Si,no presencial

Descripción

Un ejercicio teórico sobre cálculo de incertidumbres con diferentes instrumentos de medida digitales y/o analógicos.

Criterios de evaluación

Se tendrá en cuenta:

Que el estudiante alcance los resultados correctos en los cálculos de incertidumbre.

Que el estudiante justifique razonadamente el desarrollo y resultado de sus cálculos.

Ponderación en la nota final 20%

Fecha aproximada de entrega Noviembre

Comentarios y observaciones

¿CÓMO SE OBTIENE LA NOTA FINAL?

Ponderando la nota del trabajo práctico, la del ejercicio teórico y la de la evaluación continúa y final por videoconferencia con las notas obtenidas en cada una de las tres PECS.

Para aprobar el curso es necesario aprobar el trabajo práctico, pero no así las PECs ni el ejercicio teórico (siempre y cuando la nota final sea superior al 5).

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

ISBN(13):9788426713612
Título:INSTRUMENTACIÓN INDUSTRIAL (7ª)
Autor/es:Creus Solé, Antonio ;
Editorial:MARCOMBO, S.A.

EL libro INSTRUMENTACIÓN INDUSTRIAL describe los sensores y actuadores desde el punto de vista de la variable a medir, que es el procedimiento general de acceso a la información en los catálogos de sensores y actuadores en Internet. Esto se ajusta al objetivo de la asignatura, el uso de la red para la busqueda de la instrumentación adecuada para un sistema y su especificación con instrumentos reales que se encuentren en el mercado.
Por otra parte mucha de la información del curso se proporcionará los alumnos por envios de material docente directamente por los profesores a traves de Internet. Los libros recomendados son generales y sirven para entender las especificaciones de sensores y actuadores dadas por los fabricantes en catálogos. La comprensión y localización de instrumentos en estos catálogos constituye el objetivo fundamental a obtener de este curso.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

ISBN(13):9780071344128
Título:PERRY'S CHEMICAL ENGINEERS' HANDBOOK (1999)
Autor/es:Robert H Perry ; Don W Green ; James O Maloney ;
Editorial:McGraw-Hill, New York

ISBN(13):9780801969713
Título:INSTRUMENT ENGINEERS' HANDBOOK : (rev. ed.)
Autor/es:Venczel, Kriszta ; Lipták, Béla G. ;
Editorial:CHILTON

ISBN(13):9780801972904
Título:INSTRUMENT ENGINEERS' HANDBOOK : (rev. ed.)
Autor/es:Venczel, Kriszta ; Lipták, Béla G. ;
Editorial:CHILTON

ISBN(13):9788426713445
Título:SENSORES Y ACONDICIONADORES DE SEÑAL (4ª)
Autor/es:Pallás Areny, Ramón ;
Editorial:MARCOMBO, S.A.

ISBN(13):9788426714947
Título: SENSORES Y ACONDICIONADORES DE SEÑAL : PROBLEMAS RESUELTOS [MONOGRAFÍA] (2008)
Autor/es:Pallás Areny, Ramón ; Bragós Bardía, Ramón ; Casas Piedrafita, Óscar ;
Editorial:MARCOMBO

El uso de la bibliografia complementaria será solo a titulo de consulta y no es necesario para el seguimiento estricto del curso
Los dos libros de LIPTAK son diferentes a pesar de tener el mismo título, el primero tiene el subtitulo "Process Measurement" y el segundo "Process Control"
El PERRY´S es un libro enciclopedico (más de 2000 páginas), que contiene mucha información sobre procesos y por lo tanto puede ser importante a la hora de implementar un sistema real, pero para este curso de iniciación tiene un valor muy reducido.
Una tarea fundamental en la formación será la busqueda en Internet de Catalogos e información de los distintos equipos que son suministrados por los fabricantes de Sensores y Actuadores.
Dada la constante actualización de este campo se hace imprescindible para el trabajo posterior en Sensores y Actuadores, disponer de un conjunto de direcciones electrónicas de

suministradores. Estas partiran al principio de las suministradas por el equipo docente, pero el alumno con su navegación debe encontrar otras que quizas tengan equipos que se ajusten mejor a las especificaciones del proyecto a desarrollar.

RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA

Los recursos que brinda la UNED al estudiante para apoyar su estudio son de distintos tipos, entre ellos cabe destacar:

1. Curso virtual: Su uso es ineludible para cualquier estudiante, tendrá las siguientes funciones:
    1. Atender y resolver las dudas planteadas en los foros siguiendo el procedimiento que indique el Equipo docente.
    2. Indicar la forma de acceso a diverso material multimedia de clases y video-tutoriales, que se consideren apropiados.
    3. Establecer el calendario de actividades formativas.
    4. Ser el medio para realizar pruebas de nivel y evaluación continua.

2. Bibliotecas: Además de los recursos anteriores, el uso de la Biblioteca, donde el estudiante podrá encontrar solución autónoma a distintas cuestiones, dada la gran cantidad de material existente en ellas.

3. Internet: Existen muchos recursos en Internet en los que el estudiante se debe basar para un mayor aprovechamiento del estudio. El uso de la Red será apoyo indispensable para un correcto seguimiento de la asignatura. A traves de ella el Equipo docente distribuirá información, temas de estudio, problemas y los ejercicios prácticos. Una parte muy importante será la familiarización por parte del alumno con los catalogos de instrumentación que hay en la red, ya que los equipos a considerar en cualquier proyecto se deberan especificar con equipos reales, cuyas caracteristicas estaran en catálogos en la red.

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.