



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingeniería y Sistemas
de Telecomunicación

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

595010049 - Programacion en Labview

PLAN DE ESTUDIOS

59EC - Grado En Ingeniería Electronica De Comunicaciones

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2019/20 - Primer semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
5. Descripción de la asignatura y temario.....	3
6. Cronograma.....	6
7. Actividades y criterios de evaluación.....	8
8. Recursos didácticos.....	10

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	595010049 - Programacion en Labview
No de créditos	4.5 ECTS
Carácter	Optativa
Curso	Cuarto curso
Semestre	Séptimo semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	59EC - Grado En Ingeniería Electronica De Comunicaciones
Centro responsable de la titulación	59 - Escuela Tecnica Superior de Ingeniería y Sistemas de Telecomunicacion
Curso académico	2019-20

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Francisco Javier Jimenez Martinez (Coordinador/a)	A4202	franciscojavier.jimenez@upm.es	Sin horario.
Sergio Lopez Gregorio	A4219	sergio.lopez@upm.es	Sin horario.

* Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

3. Conocimientos previos recomendados

3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

- Programacion I
- Microprocesadores

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

El plan de estudios Grado en Ingeniería Electronica de Comunicaciones no tiene definidos otros conocimientos previos para esta asignatura.

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CE EC01 - Capacidad de construir, explotar y gestionar sistemas de captación, transporte, representación, procesado, almacenamiento, gestión y presentación de información multimedia, desde el punto de vista de los sistemas electrónicos.

CE EC04 - Capacidad para aplicar la electrónica como tecnología de soporte en otros campos y actividades, y no sólo en el ámbito de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.

CE EC07 - Capacidad para diseñar dispositivos de interfaz, captura de datos y almacenamiento, y terminales para servicios y sistemas de telecomunicación.

CE TEL01 - Capacidad para aprender de manera autónoma nuevos conocimientos y técnicas adecuados para la concepción, el desarrollo o la explotación de sistemas y servicios de telecomunicación.

CE TEL03 - Capacidad para utilizar herramientas informáticas de búsqueda de recursos bibliográficos o de información relacionada con las telecomunicaciones y la electrónica.

CG 02 - Capacidad de búsqueda y selección de información, de razonamiento crítico y de elaboración y defensa de argumentos dentro del área.

CG 03 - Capacidad para expresarse correctamente de forma oral y escrita y transmitir información mediante documentos y exposiciones en público.

4.2. Resultados del aprendizaje

RA743 - Desarrollar aplicaciones básicas de control de instrumentos y/o tarjetas DAQ sobre distintos buses de comunicaciones

RA1094 - Conocer el entorno de desarrollo de LabVIEW como herramienta de programación, medida y control

RA1096 - Aplicar metodologías de desarrollo software en el desarrollo de sistemas de instrumentación virtual

RA1099 - Analizar un documento de especificaciones de un sistema de medida y control automático y plantear diferentes soluciones para su implementación usando el lenguaje de programación LabVIEW

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

Programación en LabVIEW es una asignatura de séptimo semestre optativa para la titulación de Grado en Ingeniería Electrónica de Comunicaciones. Con esta asignatura se introduce al alumno en el mundo de la instrumentación virtual. Este tipo de instrumentación, y su lenguaje de programación, constituye una de las piezas clave de los sistemas de medida y control automáticos utilizados en diferentes sectores de la industria.

El lenguaje de programación más extendido es para realizar estos sistemas de instrumentación virtual es LabVIEW.

5.2. Temario de la asignatura

1. Introducción a la Instrumentación Virtual

- 1.1. Definición
- 1.2. Tecnologías empleadas
- 1.3. Herramientas de desarrollo
- 1.4. Descripción de ejemplos de sistemas reales

2. Programación en LabVIEW

- 2.1. Entorno de desarrollo
- 2.2. Instrumentos Virtuales
- 2.3. Programación Modular
 - 2.3.1. Estructuras de programación
 - 2.3.2. Arrays
 - 2.3.3. Clusters
 - 2.3.4. Visualización: Tipo de gráficas
 - 2.3.5. Estructuras condicionales
 - 2.3.6. Strings y ficheros
 - 2.3.7. Nodos de propiedades
 - 2.3.8. Técnica de manejo de datos
 - 2.3.9. Variables

3. Diseño de aplicaciones

- 3.1. Criterios de calidad en el desarrollo de aplicaciones software
- 3.2. Arquitecturas software
 - 3.2.1. Arquitectura simple, general, secuencia y bucles paralelos
 - 3.2.2. Máquinas de estados
 - 3.2.3. Maestro /esclavo
 - 3.2.4. Productor / consumidor
 - 3.2.5. Productor / consumidor con cola de eventos

4. Control de Instrumentos

- 4.1. Buses estándar
- 4.2. VISA
- 4.3. Instrument Drivers
- 5. Introducción a la adquisición de datos
 - 5.1. Introducción a la cadena de medida y sus especificaciones
 - 5.2. Estructura y funcionalidad de las tarjetas de adquisición de datos
 - 5.3. Configuración y comprobación del hardware
 - 5.4. Uso de las tarjetas de adquisición de datos usando LabVIEW
 - 5.4.1. DAQ Assistant
 - 5.4.2. NI-DAQmx
- 6. Proyecto de medida y control

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Otra actividad presencial	Actividades de evaluación
1	Presentación de la asignatura Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral T1: Introducción a la Instrumentación Virtual Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	T2: Programación en LabVIEW Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Ejercicios T2 Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
3	T2: Programación en LabVIEW Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Ejercicios T2 Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
4	T2: Programación en LabVIEW Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Ejercicios T2 Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
5	T2: Programación en LabVIEW Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Ejercicios T2 Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
6	T3: Diseño de aplicaciones Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Ejercicios T3 Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Entregables T2 OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 00:00
7	T4: Control de Instrumentos Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Ejercicios T4 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
8	T5: Introducción a la Adquisición de Datos Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Ejercicios T4 Duración: 00:45 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio Ejercicios T5 Duración: 00:45 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Entregables T3 OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 00:00
9		Ejercicios T5 Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		

10	Proyecto: Desarrollo de un sistema de medida y control usando DAQ Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Proyecto: Desarrollo de un sistema de medida y control usando DAQ Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Verificación T4 EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Duración: 01:00
11		Proyecto: Desarrollo de un sistema de medida y control usando DAQ Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
12		Proyecto: Desarrollo de un sistema de medida y control usando DAQ Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Entregables T5 OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 00:00
13		Proyecto: Desarrollo de un sistema de medida y control usando DAQ Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
14				Proyecto: Desarrollo de un sistema de medida y control usando DAQ TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Duración: 03:00
15				
16				
17				Realización de un diseño durante los días previos a la fechas del examen. Además se realizará un examen oral y escrito. Es condición necesaria que el diseño cumpla los requerimientos exigidos en el enunciado del mismo. EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación sólo prueba final Duración: 03:00

Las horas de actividades formativas no presenciales son aquellas que el estudiante debe dedicar al estudio o al trabajo personal.

Para el cálculo de los valores totales, se estima que por cada crédito ECTS el alumno dedicará dependiendo del plan de estudios, entre 26 y 27 horas de trabajo presencial y no presencial.

* El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura y puede sufrir modificaciones durante el curso.

7. Actividades y criterios de evaluación

7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

7.1.1. Evaluación continua

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
6	Entregables T2	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	00:00	6%	4 / 10	CE TEL03 CE EC01 CE TEL01
8	Entregables T3	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	00:00	6%	4 / 10	CE EC04 CE EC01 CE EC07 CE TEL01 CE TEL03
10	Verificación T4	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	01:00	6%	4 / 10	CE EC04 CE EC01 CG 02 CE TEL01 CE TEL03
12	Entregables T5	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	00:00	7%	4 / 10	CE EC04 CE EC01 CG 02 CE TEL01 CE TEL03
14	Proyecto: Desarrollo de un sistema de medida y control usando DAQ	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	03:00	75%	5 / 10	CE EC04 CE EC01 CG 02 CG 03 CE EC07 CE TEL01 CE TEL03

7.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Realización de un diseño durante los días previos a la fechas del examen. Además se realizará un examen oral y escrito. Es condición necesaria que el diseño cumpla los requerimientos exigidos en el enunciado del mismo.	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	03:00	100%	5 / 10	CE EC04 CE EC01 CG 02 CG 03 CE EC07 CE TEL01 CE TEL03

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Realización de un diseño durante los días previos a la fechas del examen. Además se realizará un examen oral y escrito. Es condición necesaria que el diseño cumpla los requerimientos exigidos en el enunciado del mismo.	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	03:00	100%	5 / 10	CE EC04 CE EC01 CG 02 CG 03 CE EC07 CE TEL01 CE TEL03

7.2. Criterios de evaluación

En los entregables debe obtenerse una nota mínima de 4 sobre 10.

La nota obtenida en el **proyecto** se basará en los siguientes aspectos:

1. Funciones y mejoras realizadas: constituye el 45% de la nota total. Se evaluarán el cumplimiento de las especificaciones y las mejoras incluidas.
2. Estilo de programación: constituye el 25% de la nota total. Se evaluará la arquitectura software empleada, que el código sea legible, escalable y mantenible, la cohesión, el acoplamiento del código y el uso correcto de las estructuras de programación avanzadas.
3. Documentación del Código: constituye el 15% de la calificación total. Sus comentarios en el diagrama explicando su funcionamiento, etiquetas en los cables para identificar su uso, etiquetas en estructuras para especificar las funciones principales, etiquetas en constantes para especificar la naturaleza de las constantes y comentarios que documentan los algoritmos utilizados.
4. Interfaz de usuario: representa el 15% de la calificación total. Se valorará la apariencia de los paneles frontales., se buscan paneles frontales amigables.
5. Evaluación por parte del profesor de cómo ha trabajado el estudiante durante el desarrollo del proyecto: constituye el 5% de la calificación total. El profesor valorará los conocimientos adquiridos por el estudiante. Si el profesor considera que el estudiante no ha obtenido el nivel mínimo de conocimiento en los puntos 1 a 4, no podrá considerarse apto para aprobar el proyecto.

En el proyecto debe obtenerse una nota mínima de 5 sobre 10.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
9 PC en red, más uno para el profesor e impresora	Equipamiento	
Tarjeta DAQ	Equipamiento	
Tarjeta GPIB	Equipamiento	
Instrumentación básica de un laboratorio de electrónica	Equipamiento	Fuente de alimentación, Generador de señal, Multímetro, Osciloscopio
Moodle asignatura	Recursos web	
LabVIEW. Entorno gráfico de programación	Bibliografía	Lájara Vizcaíno, José Rafael y Pelegrí Sebastia, José. Marcombo, 2011
LabVIEW. Programación para sistemas de instrumentación	Bibliografía	Joaquín del Río Fernández y Shahram Shariat-Panah. Garceta Grupo Editorial, 2011
Páginas web	Recursos web	Páginas Web de las principales compañías (búsqueda de manuales, tutoriales, descarga de drivers, etc.)