

Pliego de Condiciones Particulares

Adquisición de solución integral de sistema de enseñanza asistido por PC, en las siguientes áreas de formación: Electrotecnia, Electrónica, Electrónica Lineal, Motores, Generadores e Inversores, Lógica digital y dispositivos programables, Telecomunicaciones básicas y Tecnología de microprocesador y microcontrolador.

Licitación Pública N° 1/2015

Comprador: Universidad Tecnológica (UTEC)

Enero 2015

Contenido

<i>PARTE I - Especificaciones Generales.....</i>	<i>3</i>
1. <i>Objeto del Llamado.....</i>	<i>3</i>
2. <i>Normas que Regulan el Presente Llamado.....</i>	<i>8</i>
3. <i>Interpretación de las normas que regulan el presente llamado.....</i>	<i>9</i>
4. <i>Exención de responsabilidades.....</i>	<i>9</i>
5. <i>Aceptación.....</i>	<i>10</i>
6. <i>Precio del Pliego.....</i>	<i>10</i>
7. <i>Registro Único de Proveedores del Estado.....</i>	<i>10</i>
8. <i>Presentación de Ofertas.....</i>	<i>11</i>
9. <i>Contenido de las Ofertas.....</i>	<i>12</i>
10. <i>Cotizaciones de precios y mantenimiento de oferta.....</i>	<i>14</i>
11. <i>Información confidencial y Datos Personales.....</i>	<i>16</i>
12. <i>Forma de Pago.....</i>	<i>17</i>
13. <i>Plazo de Validez de la Oferta.....</i>	<i>17</i>
14. <i>Garantías.....</i>	<i>18</i>
15. <i>Integración de Consorcio.....</i>	<i>21</i>
16. <i>Apertura de las ofertas.....</i>	<i>22</i>
17. <i>Consultas y comunicaciones:.....</i>	<i>23</i>
18. <i>Evaluación de las ofertas.....</i>	<i>24</i>
19. <i>Adjudicación.....</i>	<i>26</i>
20. <i>Inicio de Actividades y Plazo de entrega.....</i>	<i>29</i>
21. <i>Responsabilidad.....</i>	<i>30</i>
22. <i>Obligaciones del adjudicatario.....</i>	<i>30</i>
23. <i>Ampliaciones del contrato.....</i>	<i>32</i>
24. <i>Incumplimientos.....</i>	<i>32</i>
25. <i>Mora y Sanciones.....</i>	<i>32</i>
26. <i>Causales de rescisión.....</i>	<i>33</i>
<i>PARTE II – Descripción del contenido Básico Mínimo Requerido.....</i>	<i>34</i>
<i>PARTE III – Anexos y Formularios.....</i>	<i>84</i>
<i>Anexo I - Formulario de identificación del Oferente.....</i>	<i>84</i>
<i>Anexo II – Instructivo cotización en línea web compras estatales.....</i>	<i>85</i>
<i>Anexo III - Compromiso de no Divulgación.....</i>	<i>87</i>

PARTE I - Especificaciones Generales

1. Objeto del Llamado

De acuerdo con las metas y el Plan de Desarrollo de la Universidad Tecnológica (UTEC), nos enmarcamos en el objetivo que propone asegurar que los estudiantes tengan acceso a educación de calidad, la cual incorpore la tecnología como elemento principal, a través de iniciativas que conlleven componentes de innovación y desarrollo como valor agregado, incluso para el desarrollo de competencias que mejoren el perfil profesional y garanticen el acceso a mejores oportunidades e ingresos.

El objetivo principal de este llamado es la adquisición de software, material didáctico y equipos, incluida la instalación y la capacitación en su uso, con la finalidad de dotar a la UTEC de una solución integral “llave en mano”, para la formación en diferentes áreas de conocimiento de diversos sectores productivos; mediante la actualización e implantación de ambientes de formación, de la aplicación de didácticas acordes con la formación profesional y las competencias, incluyendo el intercambio internacional y transferencia tecnológica a sus instructores y estudiantes. Estos equipos, software y material didáctico a adquirir, conformarán los laboratorios de capacitación.

Los laboratorios de capacitación que se deben proponer, deben cubrir los cursos para las siguientes áreas: Electrotecnia, Electrónica, Electrónica Lineal, Motores, Generadores e Inversores, Lógica digital y dispositivos programables, Telecomunicaciones básicas, Tecnología de Microprocesador y Microcontrolador.

La propuesta debe incluir los siguientes contenidos:

Identificador	CONTENIDO BÁSICO MÍNIMO REQUERIDO	CANTIDAD
1	Interfaz para Sistema de Entrenamiento	10
2	Software para la Administración del Sistema de Enseñanza Mixta	1
3	Colecciones de Tareas (Ítem Deseable, No Imprescindible)	1
4	Curso de Tecnología de Corriente Continua	3
5	Curso de Análisis de Circuitos Eléctricos	3
6	Curso de Tecnología de Corriente Alterna	3
7	Curso de Magnetismo / Electromagnetismo	3

8	Curso de Tecnología de Corriente Trifásica	3
9	Curso Mediciones con Multímetro	3
10	Curso Compatibilidad Electromagnética	3
11	Curso Mediciones con el Osciloscopio	3
12	Curso de Medidas de Seguridad y Sistemas de Red	3
13	Curso de Componentes de Control Eléctrico	3
14	Tecnología de Control y Circuitos Contactores	3
15	Curso de Dispositivos Semiconductores	3
16	Curso de Bipolares y Amplificadores	3
17	Curso de FET y Amplificadores	3
18	Curso de Basculadores Biestables a Transistor	3
19	Curso de Semiconductores de Potencia - Scr, Triac, Diac y Put	3
20	Curso de Semiconductores Opto Electrónicos	3
21	Curso de Amplificadores Operacionales	3
22	Curso de Amplificadores de Potencia	3
23	Curso de Circuitos de Conversión AC-DC y DC-AC	3
24	Curso de Fuentes de Alimentación y Reguladores	3
25	Curso de Fuentes de Alimentación Conmutadas	3
26	Curso de Cuadripolos y Filtros	3
27	Curso de Cables Coaxiales	3
28	Curso de Transmisor Receptor AM	3
29	Curso de Transmisor Receptor FM	3
30	Curso de Líneas de Cuatro Hilos	3
31	Curso de Comunicación Digital - Modulación – Demodulación	3
32	Curso de Comunicación Digital - Conversión de Señal	3
33	Curso de Método de Modulación PWM/PPM	3
34	Curso de Tecnología de Redes TCP/IP	3
35	Curso de Comunicación Óptica y la Fibra Óptica	3
36	Curso de Osciladores y Amplificadores Sintonizados	3
37	Curso de Motor Paso a Paso	3
38	Curso de Motor Lineal	3
39	Curso de Motor BLDC	3
40	Curso de Transformadores de Corriente Trifásica	3
41	Curso de Máquinas de Corriente Continua	3
42	Curso de Máquinas Asíncronas	3
43	Curso de Máquinas Síncronas	3
44	Curso de Control de Motores	3
45	Curso de Convertidores Estáticos Conmutados por la Red, Monofásicos y Trifásicos	3
46	Curso de Convertidores Estáticos de Conmutación Forzada	3

47	Curso de Accionamientos con Convertidores de Frecuencia	3
48	Curso de Corrección Activa del Factor de Potencia	3
49	Curso de Control de Motores Trifásicos	3
50	Curso de Familias Lógicas	3
51	Curso de Componentes Lógicos y Álgebra Booleana	3
52	Curso de Decodificadores, Multiplexores y Sumadores	3
53	Curso de Registros y Contadores de Circuitos Lógicos Secuenciales	3
54	Curso de Circuitos de Conversores A/D y D/A	3
55	Curso de Medición de Magnitudes Eléctricas	3
56	Curso de Medición de Fuerza, Par de Giro, Temperatura, Presión	3
57	Curso de Medición Angular, de Velocidad de Giro y Desplazamiento	3
58	Curso de Técnicas de Medición y Puentes de Medición	3
59	Curso Introducción Práctica a la Tecnología de Control Automático	3
60	Curso de Componentes y Circuitos de Control Automático	3
61	Curso de Control Automático de Temperatura, Velocidad de Giro y Luminosidad	3
62	Curso de Tecnología de Control: Tecnología de Servomotores	3
63	Curso de Introducción a los Microprocesadores y Microcontroladores	3
64	Curso de Introducción a los Microprocesadores de 32 Bits y ARM	3
65	Curso de Procesamiento Digital de Señales con el Microcontrolador Arm 32 Bits	3
66	Curso de Introducción a los Microprocesadores 16 Bits y AVR	3
67	Curso de Dispositivo Lógico Programable	3
68	Curso de Energía Fotovoltaica	3
69	Transitorios en Redes de Continua y de Alterna	3
70	Curso Tecnología de Pilas de Combustible	3

Se detallan las especificaciones técnicas del presente llamado licitatorio en la **Parte II** del presente Pliego. “**Descripción del contenido Básico Mínimo Requerido**”.

La solución que se requiere, es un sistema de enseñanza asistido por PC, con una interfaz que desde el PC, asegure la comunicación interactiva entre el software y el equipamiento de experimentación.

El sistema de enseñanza debe permitir el acceso remoto de los alumnos, desde Internet, y deberá incorporar un sistema de gestión integrado que posibilite la administración de los contenidos de los cursos, de evaluaciones dirigidas a los estudiantes, control y gestión del aula de clases.

El software debe presentar fundamentos teóricos al igual que instrucciones de montaje y experimentación, evaluación de mediciones, control y visualización de fuentes de alimentación, generadores de señales e instrumentos de medición virtuales.

La solución deberá incluir todos los instrumentos virtuales y físicos necesarios para poder realizar las prácticas, mediciones, experimentos y cursos que se requieren en el pedido, todo el material didáctico virtual (contenidos, cursos, ebooks, software, experimentos), deberá estar en idioma español, pudiendo sumarse otros idiomas. Del mismo modo la solución debe incluir la capacitación, instalación y puesta en marcha del equipamiento, terminado para su uso. La instalación y puesta en marcha de los equipos objeto de esta contratación, y la capacitación, se realizarán en dos etapas cuyo detalle está explicitado en el punto 20 del presente pliego.

Sera valorado la integración del sistema ofertado con el Moodle.

El oferente podrá presentar una distribución de los contenidos en cursos, distinta de la solicitada en el presente pliego, siempre y cuando cubra los contenidos mínimos solicitados.

Todo el equipamiento ofertado deberá cumplir con las siguientes especificaciones con respecto a la alimentación eléctrica:

Para equipos con alimentación monofásica: 220v, 50 Hz.

Para equipos con alimentación trifásica: 3 x 380 v, 50 Hz.

Contrato único: La UTEC solicita ofertas que involucren el suministro total de los bienes y servicios indicados en el mismo, en los recaudos para todos los ítems. Supone el proveer todos los insumos requeridos como la mano de obra, los materiales específicos requeridos, el equipamiento necesario, herramientas, costos indirectos y

materiales necesarios para ejecutar de la mejor manera toda la solución. Los materiales especificados, son los requeridos en el proyecto.

El adjudicatario podrá subcontratar a su costo, bienes y servicios con terceros.

Sin perjuicio de lo anterior la UTEC se reserva el derecho de observar la participación de subcontratistas específicos o requerir su sustitución, siempre que a su sola discreción y sin expresión de causa ello fuera conveniente, en cuyo caso el proveedor quedará obligado a actuar de conformidad con lo peticionado.

Cumplimiento de las leyes, responsabilidad del adjudicatario: El adjudicatario se obligará a cumplir todas las leyes, decretos y reglamentos que fueran aplicables a su actividad, asumiendo por ello plena responsabilidad. El adjudicatario deberá pagar por todas las infracciones en que incurra y mantener a la UTEC indemne de cualquier gasto, tributo u honorario que deba pagar por causa del proveedor o alguno de sus subcontratistas.

Accidentes, responsabilidad del adjudicatario: El adjudicatario será el único responsable por los accidentes que ocurran durante la ejecución de la solución para las que resultara contratado. Será igualmente responsable de los accidentes que por instalación defectuosa o falta de medidas de precaución fuesen víctimas los operarios o las personas que por cualquier motivo concurriesen a el lugar, sin perjuicio de toda otra responsabilidad civil y/o penal que le corresponda.

Personal del adjudicatario: El adjudicatario deberá garantizar el empleo de personal idóneo y experimentado en el tipo de tareas a que refiere esta Licitación Pública y responderá plenamente por sus actos u omisiones.

La UTEC podrá solicitar la sustitución de cualquier empleado o dependiente de la Contratista o cualquiera de sus Subcontratos, que observara una conducta inconveniente o que por cualquier motivo, considere incapaz de cumplir con las tareas a que refiere este contrato.

Todo el personal propio o de subcontratistas deberá estar debidamente registrado ante los organismos de contralor del trabajo, tales como el Ministerio del Trabajo y Seguridad Social y el B.P.S. Será responsabilidad de la Contratista actuar de acuerdo con todas las obligaciones que estos organismos imponen y contar con toda la documentación por estos requeridos.

2. Normas que Regulan el Presente Llamado

- Texto Ordenado de Contabilidad y Administración Financiera (TOCAF), aprobado por el Decreto N° 150/012 de 11 de mayo de 2012.
- Pliego Único de Bases y Condiciones Generales para los Contratos de suministros y servicios no personales, aprobado por Decreto N° 131/004 de 19 de mayo de 2014.
- Artículo 42 de la Ley N° 16.736 de 5 de enero de 1996.
- Artículo 8° de la Ley N° 16.134 de 24 de setiembre de 1990.
- Decreto N° 155/013 de 21 de mayo de 2013 (Registro Único de Proveedores del Estado).
- Decreto N° 395/998 de 30 de diciembre de 1998. (Sistema Integrado de Información Financiera).
- Decreto N° 275/013 de 3 de setiembre de 2013 (Se reglamenta la apertura de la Licitación Electrónica APEL).
- Normas relativas a la UTEC: Ley de creación N° 19.043 de 28 de diciembre de 2012 y disposiciones aplicables de la Ley N° 19.149 de 24 de octubre de 2013.
- Leyes, decretos y resoluciones vigentes en la materia, a la fecha de apertura de la presente licitación.

3. Interpretación de las normas que regulan el presente llamado

En la interpretación del presente Pliego se tendrá en cuenta la necesidad de promover la uniformidad en su aplicación y la gestión electrónica del procedimiento (Decreto N° 275/013), así como asegurar la observancia de los principios generales de actuación y contralor de los organismos estatales en materia de contratos del Estado.

Lo dispuesto en el presente Pliego prevalecerá sobre cualquier condición o estipulación que se establezca en la oferta o en cualquier otro documento que aporte el oferente o adjudicatario.

4. Exención de responsabilidades

UTEC se reserva el derecho de desistir del llamado en cualquier etapa de su realización, de desestimar las ofertas que no se ajusten a las condiciones del presente llamado; reservándose también el derecho a rechazarlas si no las considera convenientes para UTEC, sin generar derecho alguno de los participantes a reclamar por gastos, honorarios o indemnizaciones por daños y perjuicios.

La presente licitación no implica ningún compromiso de parte de la UTEC, quedando ésta facultada incluso a rechazar SIN EXPRESIÓN DE CAUSA y sin responsabilidad la totalidad de las propuestas presentadas y de iniciar acciones en casos de incumplimiento de la oferta ya adjudicada.

UTEC podrá, por cualquier causa y en cualquier momento antes de que venza el plazo de presentación de ofertas, modificar los documentos de licitación mediante “aclaraciones”, ya sea por iniciativa propia o en atención a aclaraciones solicitadas por los oferentes. Las “aclaraciones” serán publicadas en la página de compras estatales (www.comprasestatales.gub.uy). Cuando la modificación sea de carácter sustancial y pueda ampliar el número de interesados, será difundida a través de los mismos medios utilizados en el llamado original. Asimismo, la UTEC tendrá la facultad discrecional de prorrogar la fecha de apertura, a fin de dar a los posibles oferentes tiempo adicional para la preparación de sus ofertas.

No se reconocerán, pagarán o reintegrarán conceptos de gastos del adjudicatario no cotizados por éste como parte de la oferta o reconocidos expresamente en el presente pliego o los contratos que se firmaren con el adjudicatario.

5. Aceptación

Por el sólo hecho de presentarse al llamado, se entenderá que el oferente conoce y acepta sin reservas los términos y condiciones establecidos en el presente Pliego de condiciones. Se deja constancia que serán costo del oferente los gastos, honorarios y demás conceptos incluidos directa o indirectamente con la elaboración, preparación y presentación de su oferta

Asimismo, el oferente acepta someterse a las leyes y Tribunales de la República Oriental del Uruguay, con exclusión de todo otro recurso.

A su vez, se entenderá que el mismo, declara no encontrarse comprendido en ninguna disposición que expresamente le impida contratar con el Estado, conforme al artículo 46 del TOCAF y demás normas concordantes y complementarias aplicables.

6. Precio del Pliego

El presente Pliego puede obtenerse en el sitio web de Compras Estatales (www.comprasestatales.gub.uy). El mismo no tiene costo.

7. Registro Único de Proveedores del Estado

A efectos de la presentación de ofertas, el oferente deberá estar registrado en el Registro Único de Proveedores del Estado (RUPE), conforme a lo dispuesto por el Decreto del Poder Ejecutivo N° 155/013 de 21 de mayo de 2013. Los estados admitidos para aceptar ofertas de proveedores son: EN INGRESO, EN INGRESO (SIIF) y ACTIVO.

En virtud de lo establecido en los artículos 9 y siguientes del Decreto mencionado, el registro en RUPE se realiza directamente por el proveedor vía [Internet](#), por única vez, quedando el mismo habilitado para ofertar en los llamados convocados por todo el Estado. Podrá obtenerse la información necesaria para dicho registro en www.comprasestatales.gub.uy bajo el menú Proveedores/RUPE/Guías para la inscripción en RUPE.

Para culminar el proceso de inscripción, según lo dispuesto en la normativa referida, el interesado o un representante autorizado, deberá exhibir la documentación correspondiente en forma presencial, para lo cual deberá asistir a un [punto de atención personalizada](#). El proceso culmina con la validación de la documentación aportada por el proveedor, por parte de un Escribano Público del Estado y la consiguiente obtención del estado "ACTIVO" en RUPE. Se recomienda, avanzar rápidamente con el cumplimiento de todo el trámite de inscripción en caso de cotizar para este llamado.

A partir del 1 ° de abril, para las contrataciones de los organismos de la Administración Central y Organismos del artículo 220 de la Constitución, el SICE controlará que los proveedores adjudicatarios cumplan con la inscripción en el RUPE, de acuerdo a lo establecido en el Decreto Reglamentario 155/013. En aquellos procedimientos de

contratación no comprendidos en las excepciones establecidas en el artículo 2 de dicho Decreto, al momento de cambiar el estado de una adjudicación en el SICE a "Adjudicación preparada", se controlará que todos los proveedores adjudicatarios se encuentren en estado "ACTIVO" en el RUPE.

8. *Presentación de Ofertas*

Las propuestas deberán ser presentadas exclusivamente en formato electrónico, mediante el ingreso de las mismas en el sitio web de Compras Estatales: www.comprasestatales.gub.uy (por consultas al respecto deberán comunicarse (598) 2903 11 11, Mesa de ayuda SICE o ingresar al siguiente [link](#)) en donde encontrará el instructivo correspondiente a funcionalidades asociadas al Ingreso de Ofertas en el SICE).

La plataforma electrónica recibirá ofertas únicamente hasta el momento fijado para su apertura en la convocatoria respectiva (Art.9 Decreto 275/013). Asimismo, las ofertas serán rechazadas cuando contengan cláusulas consideradas abusivas, atendiendo, aunque no únicamente, a lo dispuesto por la Ley N° 17.250 de 13 de agosto de 2000 y

su Decreto reglamentario 244/2000 de 23 de agosto de 2000 (Ref.: Relaciones de consumo).

No podrán conocerse las ofertas ingresadas a la plataforma electrónica, ni siquiera por la Administración contratante, hasta tanto se cumpla la fecha y hora establecida para la apertura de las mismas. Art.3 Decreto 275/013.

Los oferentes deberán ingresar la propuesta económica de precios en dólares con impuestos desglosados. En caso de no desglosar los impuestos se entenderán incluidos en el precio total ofertado.

Al momento de cotizar en línea se deberá seleccionar en el sistema, la moneda de **cotización la opción dólar interbancario comprador**.

9. Contenido de las Ofertas

El oferente deberá presentar junto con su oferta, la siguiente documentación:

- ✓ La identificación de la empresa oferente y la declaración de los nombres de los socios que la integran en caso de ser sociedades personales o de sus representantes legales en caso de ser sociedades anónimas, según formulario en ANEXO I (firmado).
- ✓ Certificación notarial que acredite la constitución de la empresa, su integración y representación legal, así como demás aspectos jurídicos correspondientes, excepto que haya adquirido el estado de Activo en el RUPE a la fecha de presentación de ofertas.
- ✓ Certificado que acredite el cumplimiento de la Ley N° 16.074 de 10 de octubre de 1989, sobre Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales (art. 61), si correspondiere.
- ✓ El Compromiso de Confidencialidad adjunto en el ANEXO III, debidamente firmado.
- ✓ Recaudos que certifiquen su capacidad de otorgar válidamente las licencias de software que ofrecen o, en su defecto, una declaración jurada de que

ostentan tales derechos y, por ende, cuentan con título jurídico suficiente para otorgar la licencia de uso ofertada para cumplir con el presente llamado.

- ✓ Antecedentes de la empresa en trabajos similares.
- ✓ Detalles específicos que el Oferente entienda pertinente a los efectos aclaratorios de la propuesta cotizada (p/ej. Materiales, modo de fabricación, marcas de equipos de provisión propia y/o de terceros, métodos de montaje, garantías de diseño).
- ✓ Archivo adjunto con Detalle de Cotización de la oferta, completo.
- ✓ Detalle de la propuesta que se cotiza: con las especificaciones técnicas de la solución en las cuales deberá especificar en forma separada todos los componentes que integran cada curso (contenidos teóricos, placas, cables, componentes discretos, conectores, software, etc.) así como también especificar la duración recomendada de los cursos ofertados (tener en cuenta parte II del presente pliego).
- ✓ Currículum Vitae y conformidad escrita del o los profesionales que actuarán como Representante Técnico y los que ejecutaran el proyecto.
- ✓ Plazo, expresado en días calendarios, con Plan de Tareas y Cronograma (calendario).

Toda información y/o documentación deberá estar redactada en idioma español, con excepción de la documentación y folletos de productos, que podrá ser presentada en español o inglés.

La oferta debe brindar información clara y fácilmente legible sobre lo ofertado. Los oferentes están obligados a presentar toda la información que sea necesaria para evaluar sus ofertas en cumplimiento de los requerimientos exigidos.

La ausencia de información referida al cumplimiento de un requerimiento podrá ser considerada como “no cumple dicho requerimiento”, no dando lugar a reclamación alguna por parte del oferente.

Toda la documentación de la oferta se ingresará en formatos abiertos, sin contraseñas ni bloqueos para su impresión o copiado. Art. 6 y Art. 7 Decreto N° 275/013. Cuando

el oferente deba agregar en su oferta un documento o certificado cuyo original solo exista en soporte papel, deberá digitalizar el mismo y presentarlo con el resto de su oferta. En caso de resultar adjudicatario, deberá exhibir el documento o certificado original.

El oferente que no esté instalado en el país deberá constituir domicilio en Uruguay a los efectos legales.

En caso de que presente su oferta a través de representante radicado en el país, dicho representante deberá presentar los poderes con facultades suficientes para intervenir en las licitaciones convocadas por UTEC, los que estarán debidamente traducidos al idioma español de corresponder, legalizados o autenticados mediante la “Apostilla de La Haya”, según corresponda, protocolizados en nuestro país y contendrán obligatoriamente una cláusula que indique su vigencia. Asimismo, deberá acreditarse la inscripción en el Registro Nacional de Representantes de Firmas Extranjeras del Ministerio de Economía y Finanzas, de conformidad con lo dispuesto por la Ley N° 16.497 de 15 de junio de 1994.

10. Cotizaciones de precios y mantenimiento de oferta

Precio de Equipo para realizar prácticas de electrotecnia: debe incluir los instrumentos físicos y virtuales necesarios para poder realizar las prácticas, mediciones, experimentos y cursos que se requieren en el pedido.

Precio de Software Educativa: debe incluir todo el material didáctico virtual (contenidos, cursos, ebooks, software, experimentos etc.) que deberán estar en idioma español, pudiendo sumarse otros idiomas.

Precio de Capacitación de Operación y/o Instalación de equipamiento: debe incluir en el precio todos los trabajos, traslados, hospedaje y viáticos que fueran necesarios para ejecutar la Solución, aún aquéllos que a pesar de no estar indicados específicamente en la documentación contractual hagan a la correcta instalación y puesta a punto de la Solución, así como la capacitación respectiva.

Forma de cotización: Los precios y cotizaciones deberán ser inequívocamente asociables (corresponder) con el ítem ofertado. Cualquier incongruencia al respecto podrá dar lugar a la descalificación de la oferta.

La moneda de cotización para todos los ítems es Dólar Interbancario Comprador.

Deberá presentarse la cotización en la modalidad PLAZA para los **ítems 2 y 3** correspondientes al software y a la capacitación e instalación (códigos **64147** y **40229** respectivamente) y en la modalidad CIP Montevideo, el **ítem 1** correspondiente a los equipos (código **66867**)

UTEC solicita cotización CIP Montevideo, considerándolo aéreo o marítimo incluyendo aeropuerto y zonas francas. UTEC se encargará de los trámites de la importación.

La empresa adjudicataria deberá entregar todos los documentos necesarios y validados para realizar los trámites de la importación sin inconvenientes: todos los documentos deberán estar cedidos o endosados a nombre de UTEC (Factura, conocimiento de embarque marítimo o aéreo). La validación de los documentos corre por cuenta de la empresa Adjudicataria.

Todos los gastos de operadores, depósitos o depósitos fiscales generados hasta tanto se entregue la documentación a la UTEC serán cubiertos por la empresa adjudicataria.

Deberán desglosarse los impuestos que corresponda adicionarles, de lo contrario, se considerará que el precio cotizado **incluye** todos los impuestos vigentes a la fecha.

Corresponderá al Adjudicatario el pago de los impuestos vigentes o que se creen en el futuro, y que fueren aplicables a la adjudicación respectiva.

En caso de discrepancias entre la cotización ingresada manualmente por el oferente en la Tabla de Cotización del sitio web de Compras y Contrataciones Estatales, y la oferta ingresada como archivo adjunto en dicho sitio (en caso de que se desee adjuntar un archivo), se le dará valor al primero.

Solicitamos también a los oferentes que detallen el mobiliario necesario para los laboratorios con el fin de dejar operativa la solución propuesta de acuerdo a los requerimientos planteados, de forma de poder establecer el costo global de la solución una vez implantada.

UTEC será agente de retención de impuestos, en los casos que corresponda, de acuerdo con lo dispuesto en la normativa vigente.

Los precios se mantendrán firmes durante toda la vigencia del contrato, no admitiéndose fórmulas paramétricas de ajuste.

Los oferentes deberán presentar la **Planilla Detalle de Cotización de la oferta** que se subió como archivo adjunto al presente pliego, en formato abierto, no pudiendo ser clasificado como confidencial.

11. Información confidencial y Datos Personales

En caso de que los oferentes presentaren información considerada confidencial, al amparo de lo dispuesto en el artículo 10 literal I) de la Ley N° 18.381 de Acceso a la Información Pública de 17 de octubre de 2008 y del art. 65 del TOCAF, la misma deberá ser ingresada indicando expresamente tal carácter y en archivo separado a la parte pública de su oferta. A esos efectos, deberá presentarse en la parte pública de su oferta un “resumen no confidencial”, breve y conciso, en mérito a lo dispuesto en el Decreto N° 232/010 de 2 de agosto de 2010.

Se considera información confidencial, la información de clientes, la que puede ser objeto de propiedad intelectual y aquellas de naturaleza similar conforme a lo dispuesto en la mencionada Ley de Acceso a la Información, y demás normas concordantes y complementarias. No se considera información confidencial, la relativa a los precios, la descripción de bienes y servicios ofertados y las condiciones generales de la oferta.

Sin perjuicio de lo expuesto, UTEC podrá descalificar al oferente o tomar las medidas que estime pertinentes, si considera que la información entregada en carácter confidencial, no reúne los requisitos exigidos por la normativa referida.

Para el caso que las ofertas contengan datos personales, el oferente, en caso de corresponder, deberá recabar el consentimiento de los titulares de los mismos, conforme a lo establecido en la Ley de Protección de Datos Personales y Acción de Habeas Data N° 18.331 de 11 de agosto de 2008, normas

concordantes y complementarias. Asimismo se deberá informar a quienes se incluyen en el presente llamado, en los términos establecidos en el artículo 13 de la mencionada Ley.

12. Forma de Pago

Para el ítem 1 (Cód. 66867) correspondiente a Equipo para realizar prácticas de electrotecnia con la Modalidad CIP Montevideo / Zona Francas, el pago podrá ser:

- 1) Por carta de Crédito exterior, o doméstica, si se trata de venta en recinto aduanero. En ambos casos todos los gastos bancarios en el exterior serán por cuenta y orden del adjudicatario, o
- 2) Una vez que el equipo esté en recinto aduanero, el pago se podrá realizar contra entrega de documentos originales requeridos, por la Dirección Nacional de Aduanas para proceder a la nacionalización del bien. Todos los documentos deberán estar cedidos o endosados a nombre de UTEC, y también validados.

En ambos casos, el pago podrá ser hasta el 70% del precio del equipo y/o software. El saldo restante se pagará luego de instalado y testeado el equipo.

Para los ítems 2 y 3 (Cód.64147 y 40229) correspondientes a Software Educacional y Capacitación de Operación y/o Instalación de Equipamiento con la modalidad plaza: El pago se realizará conforme al marco normativo vigente sobre compras estatales. El proceso de pago del 100% de cada uno de los ítems de instalación y puesta a punto se iniciará una vez realizada la recepción y aceptación por parte de UTEC del equipamiento instalado, de su testeo de funcionamiento y de la recepción de la factura respectiva. UTEC no aceptará plazos menores a los 30 días contados a partir de la fecha de presentación de la factura correspondiente. **No se aceptarán formas de pago que no estén asociadas a la entrega de productos o servicios, de acuerdo a hitos verificables establecidos en el cronograma de trabajo acordado en forma conjunta.**

13. Plazo de Validez de la Oferta

Las ofertas serán válidas y obligarán al oferente por un plazo no menor a 120 (ciento veinte) días a partir de la fecha de la apertura de las mismas, prorrogable

automáticamente por períodos sucesivos de 30 días, salvo que mediare comunicación escrita por parte del oferente, no accediendo a la renovación antedicha, lo que deberá comunicarse con una antelación no inferior a los 10 (diez) días hábiles antes del vencimiento del período de vigencia o sus prórrogas).

14. Garantías

-Garantía de mantenimiento de oferta: Antes de la hora fijada para la apertura de la presente Licitación, los oferentes podrán constituir la garantía de mantenimiento de oferta, por un valor fijo en moneda nacional de \$ 800.000.- (pesos uruguayos ochocientos mil). La misma podrá integrarse mediante: Seguro de Fianza o Aval Bancario el cual se deberá entregar hasta el día 9 de febrero de 2015 a las 16hs en: Avda. Italia 6201, Edificio CDC Los Talas, Parque tecnológico del LATU. También se podrá depositar dicha garantía en la Cta. Fondo de Terceros UTEC del BROU Caja de ahorros en \$ Nro: 157-024794-3 y cuyo comprobante de depósito deberá escanearse y enviarse por correo electrónico a la dirección: compras@utec.edu.uy antes de la hora y fecha detallada anteriormente.

No se admitirán garantías personales de especie alguna.

Para constituir garantía de mantenimiento de oferta los datos requeridos son los siguientes:

- Nombre: UTEC
- RUT: 217208670014
- Dirección: Av. Italia 6201
- Teléfono: 2 603 8832 / Interno: 101

Las empresas consorciadas legalmente, según lo establecido en la Ley No. 16.060 del 4.09.1989 o aquellas que manifiesten la intención de consorciarse (mediante Acta Notarial) pero no estén constituidas legalmente a la fecha de apertura de ofertas, deberán depositar la garantía de mantenimiento de oferta mediante alguna de las siguientes opciones:

- a) Por separado cada empresa integrante indicando su denominación y la del consorcio que se propone constituir, debiendo la suma de garantías cubrir el monto mínimo exigido.
- b) Una sola garantía, donde se indique la denominación de las empresas integrantes y el nombre del consorcio constituido o a constituir.

La garantía de mantenimiento de la oferta podrá ejecutarse en los siguientes casos:

- i. Cuando el oferente desista de su oferta durante la vigencia otorgada para la misma.
- ii. Cuando el adjudicatario no constituya en tiempo y forma la garantía de fiel cumplimiento de contrato, equivalente al 5% del monto total adjudicado.
- iii. Cuando el adjudicatario se niegue o no concurra a firmar el contrato en la fecha acordada en la notificación. En tal circunstancia, la UTEC podrá reconsiderar el estudio de la Licitación con exclusión del oferente adjudicado en primera instancia, o declarar desierto el llamado.

La garantía de mantenimiento de la oferta será devuelta a los oferentes no adjudicados, una vez adjudicada la Licitación o bien en caso de no renovación expresa de la oferta al vencimiento del plazo de la misma. Respecto de el/los oferentes adjudicados, la garantía será devuelta una vez constituida la garantía de cumplimiento de contrato.

- Garantía de Fiel Cumplimiento de Contrato:

La empresa que resulte adjudicataria en el marco del presente llamado, para asegurar el fiel y puntual cumplimiento de sus obligaciones, deberá garantizar -cuando por el monto de la adjudicación lo requiera- el fiel cumplimiento del contrato, mediante el depósito del importe equivalente al 5% (cinco por ciento) del monto total de la adjudicación (art. 64 del TOCAF), garantía que deberá constituirse no más allá de 3 días hábiles de comunicada la resolución de adjudicación. Esta garantía será devuelta una vez ejecutada de manera íntegra y oportuna todas las obligaciones contraídas por parte del Adjudicatario en conformidad a la presente licitación.

Las garantías se constituirán a la orden de UTEC, y podrán integrarse exclusivamente mediante: seguro de fianza o aval bancario en Banco que la UTEC acepte. No se admitirán garantías personales de especie alguna.

Para el caso que corresponda constituir garantía de fiel cumplimiento de contrato -de acuerdo a lo dispuesto por el art. 64 del TOCAF- los datos requeridos son los siguientes:

- Nombre: UTEC
- RUT: 217208670014
- Dirección: Av. Italia 6201, Edificio Los Talas, Parque Tecnológico del LATU.
- Teléfono: 2 603 88 32

El mencionado plazo se aplicará aún en los casos de constitución de consorcios. En caso de incumplimiento del plazo referido, UTEC podrá adoptar las medidas que estime convenientes.

En caso de corresponder, la garantía de fiel cumplimiento de contrato, deberá ser renovada con una antelación mínima de 10 (diez) días del vencimiento establecido en la misma. Si el adjudicatario, no cumple con la renovación o sustitución de la garantía referida, según corresponda, en el plazo previsto en el párrafo precedente, UTEC podrá aplicar una multa de 1% (uno por ciento) sobre el importe adjudicado por cada día calendario de atraso en cumplir con este requisito, sin perjuicio de la rescisión del contrato.

Garantías, contratación y pagos: El Comitente no dará curso a ningún pago hasta tanto no se dé cumplimiento a la entrega de las Garantías de Fiel Cumplimiento de Contrato.

Las garantías no deberán contener ninguna cláusula, condición o mención que permita a la entidad garante o al adjudicatario, directa o indirectamente, cancelar las garantías con anterioridad a la Recepción de todo el material o instalación que correspondan.

El adjudicatario deberá pagar oportunamente el costo de las Garantías y mantener plenamente vigentes los documentos respectivos hasta la fecha de su liberación,

pudiendo el Comitente hacerlo por cuenta y costo del adjudicatario en caso de incumplimiento por parte del mismo.

Garantías sobre equipos, software, instalación y actualización: la garantía sobre el material y los trabajos realizados no podrá ser inferior a 2 años por todo concepto y en el caso de equipos y software no podrá ser inferior a 5 años.

15. Integración de Consorcio

Si dos o más empresas resolvieran presentarse a la licitación integrando un consorcio, además de la documentación exigida para cada una de ellas, deberán presentar una carta compromiso firmada por los representantes legales de cada empresa por la cual se comprometen a constituir el consorcio de acuerdo a lo dispuesto por los artículos 17, 501, 502, 503 y concordantes de la ley 16.060 de 4 de setiembre de 1989 (Suscripción del contrato, inscripción del mismo en el Registro Nacional de Comercio y publicación de un extracto en el Diario Oficial), en caso de resultar adjudicatarios. La inscripción y publicación será obligatoria realizarla en nuestro país.

A los efectos precedentes para la etapa de presentación de propuestas se deberá indicar además:

- Empresas que conformarán el consorcio
- Razones de complementariedad que justifican la asociación
- Compromiso de no modificar los términos del documento de asociación hasta la finalización del contrato. Este documento deberá estar formulado de acuerdo y de conformidad a las disposiciones legales vigentes en la República Oriental del Uruguay, cualquiera sea la nacionalidad de las empresas.

El documento que acredite la constitución del consorcio deberá establecer expresamente que los integrantes del mismo responderán en forma mancomunada y solidaria durante la ejecución del contrato. Asimismo, deberá indicar el modo en que dichos integrantes facturarán el objeto de la presente licitación.

El adjudicatario dispondrá de un plazo de **15 días hábiles** a partir del día siguiente a la notificación de la Resolución de adjudicación, para presentar testimonio por exhibición de la primera copia de la escritura de constitución del consorcio, inscripción y

publicación. En caso de incumplimiento no justificado, UTEC podrá adjudicar al oferente que le siga en el orden de prelación, desistir del llamado o adoptar las medidas que considere convenientes.

16. Apertura de las ofertas

Art. 11 Decreto N °275/013

La apertura de las ofertas se efectuará en forma automática en la fecha y hora indicada. El acta será remitida por el SICE a la o las direcciones electrónicas previamente registradas por cada oferente en la sección de “Comunicación” incluida en “Datos Generales” prevista en la aplicación Registro Único de Proveedores del Estado. El acta de apertura permanecerá asimismo visible para todos los oferentes en la plataforma electrónica.

Será de responsabilidad de cada oferente asegurarse de que la dirección electrónica constituida sea correcta, válida y apta para la recepción de este tipo de mensajes.

A partir de la fecha y hora establecidas, las ofertas quedarán accesibles para la Administración contratante, no pudiendo introducirse modificación alguna en las mismas. Asimismo, las ofertas quedarán visibles para todos los oferentes, con excepción de aquella información que sea entregada en carácter confidencial.

Solo cuando la administración contratante solicite salvar defectos o carencias de acuerdo a lo establecido en el artículo 65 del TOCAF, el oferente deberá agregar en línea la documentación solicitada. El instructivo indicado en el link del numeral 8 presenta como proceder en el SICE en este caso.

La UTEC verificará en el Sistema de información de compras estatales (SICE) la vigencia de los certificados Único de la Dirección General Impositiva, Común del Banco de Previsión Social y del Banco de Seguros del Estado. En caso de constatare que no se encuentran vigentes se otorgará un plazo de **dos días hábiles** para subsanar la situación y presentar ante la Administración General de UTEC los certificados vigentes.

APERTURA ELECTRÓNICA UTEC	
Ciudad:	Montevideo
País:	Uruguay
Fecha:	Lunes 9 de febrero de 2015
Hora:	17:00

17. Consultas y comunicaciones:

Las consultas que pudieran surgir con respecto al presente llamado deberán enviarse por correo electrónico a la dirección: **compras@utec.edu.uy** hasta la fecha 30/01/2015, hora 17:00. Las consultas realizadas y sus respuestas serán publicadas en la página web del concurso. Teléfono 2603 88 32 Int. 101. El plazo máximo para emitir tales respuestas será hasta 3 días hábiles previos a la apertura de las ofertas.

Se requiere que el oferente identifique claramente el número y objeto de la presente licitación al momento de realizar una comunicación mediante la casilla de correo indicada anteriormente.

Prórroga de la apertura: La UTEC podrá en cualquier momento antes de la apertura de ofertas, prorrogar el llamado, sin expresión de causa y responsabilidad. Las prórrogas serán difundidas o comunicadas a través de los mismos medios utilizados para el llamado.

En caso que un oferente necesite prórroga de la apertura de ofertas, deberá formular su solicitud por escrito con una antelación no menor a los 5 (cinco) días hábiles respecto de la fecha establecida en el Pliego para la apertura. La UTEC se reserva el derecho de conceder la prórroga en los términos solicitados, rechazar la solicitud, o conceder una prórroga menor a la solicitada.

La UTEC se reserva el derecho de solicitar a los oferentes, en cualquier momento antes de la adjudicación, las aclaraciones que considere necesarias respecto de

cualquier información contenida en sus ofertas. UTEC no podrá solicitar a los oferentes aclaraciones o información que modifique el contenido de las ofertas presentadas. Asimismo las respuestas de los oferentes a pedidos de UTEC no podrán contener información que modifique sus ofertas, de así suceder, dicha información no será considerada por UTEC.

18. Evaluación de las ofertas

Se evaluarán las ofertas desde el punto de vista técnico, jurídico - formal y económico, dando lugar al rechazo de las que no se ajusten a los requerimientos y especificaciones sustanciales descritas en el presente Pliego.

Aquellas ofertas que superen el juicio de admisibilidad jurídico – formal, pasarán a revisión por el Equipo Técnico y de Especialistas, el cual efectuará un informe, identificando las ofertas elegibles que cumplen técnicamente con los requerimientos del pliego estableciendo un orden de preferencia entre ellas.

La evaluación no obliga a la UTEC a definir la adjudicación en función exclusiva de la oferta económica más baja, ya que este concepto requiere también una ajustada ponderación global teniéndose en cuenta además los antecedentes de la empresa, el plazo de entrega propuesto, la calidad de los materiales propuestos, el soporte técnico, el mantenimiento correctivo y evolutivo y la calidad en la integración con los sistemas sugeridos además de la garantía sobre el material y los trabajos realizados los cuales no podrán ser inferiores a 2 años por todo concepto y al menos 5 años por equipos y 5 años por software.

UTEC podrá descalificar aquellas ofertas que no adjunten especificaciones técnicas a los ítems cotizados, conforme a la Parte II de este Pliego.

UTEC se reserva el derecho de:

- ✓ determinar a su exclusivo juicio y en forma definitiva si el oferente posee la capacidad técnica y financiera para realizar el suministro y prestación de productos y servicios requeridos en la presente licitación.

- ✓ considerar, a su exclusivo criterio, ofertas que contengan apartamentos menores con respecto a lo indicado en este Pliego y conforme a lo dispuesto en el TOCAF.
- ✓ realizar por su cuenta las averiguaciones pertinentes a fin de constatar la veracidad de la información presentada en la oferta, así como las consultas necesarias al oferente.

Cuando corresponda, UTEC podrá utilizar los mecanismos de mejora de ofertas o negociación, de acuerdo a lo previsto en el artículo 66 del TOCAF.

Los criterios que utilizará la UTEC a efectos de comparar y evaluar las ofertas lo realizará de acuerdo al siguiente esquema y se adjudicará al oferente que resulte con **PF (Puntaje Final)** mayor.

Ponderación técnica (PT):

Se evaluarán y puntuarán los siguientes ítems de acuerdo al siguiente listado.

Aquellas ofertas que no alcancen el puntaje mínimo en alguno de los conceptos evaluados, podrá ser descartada a solo criterio del tribunal evaluador.

Aquellas ofertas que no alcancen el puntaje mínimo de 95 en PT, serán descartadas.

Concepto	Puntuación máxima	Puntuación mínima
Plazo de entrega	20	5
Soporte local para mantenimiento	30	10
Garantía	30	10
Contenido teórico de los cursos	20	10
Colección de tareas	10	0
Evaluación técnica de la interfaz	30	10
Placas de experimentación	40	10
Instrumental virtual	20	10
Instrumental físico	20	10
Antecedentes de instalaciones existentes	20	10
Cartas de recomendación de clientes	20	10
Cumplimiento de todos los ítems	40	0
Idiomas del sistema	30	0
Integración con Moodle	30	0
Ponderación técnica (PT)	360	95

Ponderación económica (PE)

Se realizará un cálculo según la siguiente fórmula para asignar la ponderación económica a las ofertas que pasen la etapa de ponderación técnica:

$$PE = MO / ((1/n) \cdot \sum_{i=1}^n MO_i)$$

Donde:

MO: Monto de la oferta evaluada

n: Cantidad de ofertas recibidas

$\sum_{i=1}^n MO_i$: Sumatoria de todas las ofertas recibidas

El término $((1/n) \cdot \sum_{i=1}^n MO_i)$, es el promedio simple de todas las ofertas recibidas.

Cálculo de puntuación final (PF)

$$PF = PT / PE$$

La puntuación final (PF), resulta como el cociente entre la ponderación técnica y la ponderación económica.

19. Adjudicación

Se verificará en el RUPE la inscripción de los oferentes en dicho Registro, así como la información que sobre el mismo se encuentre registrada, la ausencia de elementos que inhiban su contratación y la existencia de sanciones según corresponda.

A efectos de la adjudicación, el oferente que resulte seleccionado, deberá haber adquirido el estado de "ACTIVO" en el RUPE, tal como surge de la Guía para Proveedores del RUPE, a la cual podrá accederse en www.comprasestatales.gub.uy bajo el menú Proveedores/RUPE/Manuales y videos.

Si al momento de la adjudicación, el proveedor que resulte adjudicatario no hubiese adquirido el estado de "ACTIVO" en RUPE, se le otorgará un plazo de 3 días hábiles contados a partir del día siguiente a la notificación de la adjudicación, a fin de que el mismo adquiera dicho estado, bajo apercibimiento de adjudicar este llamado al

siguiente mejor oferente en caso de no cumplirse este requerimiento en el plazo mencionado.

La selección de las ofertas presentadas se hará entre aquellas que precalifiquen en base a la evaluación formal y el juicio de admisibilidad, adjudicándose a la oferta que resulte mejor evaluada según los parámetros indicados en el numeral anterior.

Contrato con el Adjudicatario: Seleccionada la empresa se celebrará un contrato entre la UTEC y el adjudicatario.

A los efectos de confeccionar el contrato la UTEC tendrá derecho a tomar por cierto cualquier precio cotizado por los oferentes, sin que los mismos puedan alegar error, ya sea matemático o de otra naturaleza. En caso de conflicto entre estas Bases y la oferta que no sean resueltas expresamente en el Contrato, primarán estas Bases, salvo que en la oferta se haya establecido un apartamiento expreso debidamente resaltado en un capítulo especial preparado a tales efectos.

Contratación parcial: En caso de exclusión de cualquier rubro, los oferentes no podrán reclamar por ello una modificación del contrato a firmarse ni una variación en la cotización de los restantes.

En caso de aceptación parcial de la Oferta, se establecerá con claridad los rubros incluidos en la contratación y sus respectivos precios al firmarse el contrato definitivo.

UTEC se reserva el derecho de adjudicar la licitación a la oferta que considere más conveniente para sus intereses y a las necesidades del servicio.

UTEC podrá considerar como aspecto preponderante para rechazar una oferta, los antecedentes de los oferentes, relacionados con la conducta comercial, contrataciones anteriores, falta de antecedentes o, existiendo, que carezcan éstos de relación directa con el objetivo principal del llamado.

Una vez adjudicada la licitación, se publicará la Resolución de adjudicación en los sitios y formas establecidos por la normativa vigente y se notificará por cualquier medio fehaciente a los oferentes y adjudicatarios.

Comunicación al Adjudicatario: La comunicación cursada a la oferta adjudicada (al correo electrónico denunciado), constituirá la confirmación de la adjudicación. En

particular, se acepta como válida toda notificación o comunicación realizada a la dirección electrónica constituida por cada oferente en el Formulario de Identificación del oferente (Anexo I). La notificación de adjudicación, el Pliego de Bases y Condiciones, así como los documentos del proceso (preguntas y respuestas), y la Oferta del oferente constituirán el contrato entre las partes, hasta tanto no se suscriba el contrato respectivo.

Firma del contrato: El adjudicatario deberá presentarse a firmar el contrato en la fecha acordada en la notificación para que comparezca a estos efectos, de lo contrario se ejecutará la garantía de cumplimiento del contrato.

Formarán parte del contrato, en el siguiente orden de prelación, la siguiente documentación:

- 1) Contrato
- 2) Pliego
- 3) Oferta adjudicada

Posteriormente, el adjudicatario dispondrá de un plazo de 3 (tres) días hábiles a partir del día siguiente a la notificación de la Resolución de Adjudicación, para presentar el Compromiso de no divulgación -que luce en el Anexo III- debidamente firmado y la garantía de fiel cumplimiento de contrato en caso de corresponder.

El incumplimiento de lo anterior en tiempo y forma, será motivo de considerarlo incurso en mora de pleno derecho, dejar sin efecto la adjudicación e iniciar las acciones legales correspondientes, a criterio de UTEC. En tal caso, la UTEC podrá adjudicar el llamado al oferente que hubiera obtenido el segundo mejor puntaje.

No exclusividad: La relación comercial generada entre la UTEC y el o los oferentes adjudicados, será no exclusiva, pudiendo la UTEC celebrar acuerdos con terceros cuyos términos y prestaciones sean similares o equivalentes.

20. Inicio de Actividades y Plazo de entrega

Los plazos de entrega y montaje se presentarán junto con la oferta en días calendario. Dichos plazos se tomarán como ciertos y los retrasos en los mismos (sin causa justificable) devendrán en sanción económica.

Se establecerá un cronograma de trabajo en común acuerdo para entrega de productos o servicios, de acuerdo a hitos verificables.

La instalación y puesta en marcha de los equipos objeto de esta contratación, y la capacitación, se realizarán en dos etapas.

En la **primera etapa** se realizará la instalación y puesta en marcha de algunos cursos de electrotecnia y electrónica en laboratorios provisorios ubicados en la ciudad de Fray Bentos, Río Negro, Uruguay. En esta instancia se realizará también la capacitación necesaria para el uso de estos equipos puestos en marcha, y del software de administración del sistema. La fecha estimada de esta etapa será entre mayo y junio de 2015.

En la **segunda etapa** se realizará la instalación y puesta en marcha de todo el resto del equipamiento en los laboratorios definitivos, en el edificio del ITR de Fray Bentos, ubicado en el predio del Ex Frigorífico Anglo y la capacitación necesaria en el uso de los mismos.

Esta etapa se estima realizar en los primeros meses de 2016, dependiendo de la fecha de finalización de las obras del mencionado edificio.

El adjudicatario deberá organizar el trabajo y relacionarlo con los restantes subcontratistas propios o ajenos, a fin de que la instalación y puesta en marcha no sufra atraso alguno por falta de unidad de esfuerzos o coordinación.

El Oferente deberá informar en la propuesta cual es el tiempo máximo para la puesta en marcha de los laboratorios, el cual no podrá exceder las 3 semanas de ejecución.

Cumplimiento de los plazos, responsabilidad del adjudicatario: Los oferentes son informados que la UTEC tiene premura en poder disponer de dicha solución, por lo que el plazo de ejecución de las mismas se considerará particularmente en la evaluación de las ofertas.

Al presentar su oferta, los oferentes deberán garantizar la viabilidad y cumplimiento del plazo propuesto bajo su más estricta responsabilidad, no pudiendo alegar ningún otro motivo de atraso que los específicamente previstos en estas bases.

21. Responsabilidad

Será responsabilidad de los oferentes sufragar todos los gastos relacionados con la preparación y presentación de sus ofertas así como todo otro gasto, tributo, honorario o concepto anterior a la firma efectiva de un contrato definitivo entre las partes. UTEC no será responsable en ningún caso por dichos costos, cualquiera sea la forma en que se realice la licitación o su resultado.

El adjudicatario se hará responsable ante cualquier daño y/o perjuicio que causare en el cumplimiento de las condiciones de ejecución de la presente licitación.

En caso que algún aspecto de los bienes o servicios prestados por el adjudicatario no se adecue a lo establecido en el presente pliego, éste, a su costo y dentro del plazo de **10 días hábiles**, y las pautas fijadas por el TOCAF, deberá corregirlo, no dándose trámite a la conformidad hasta que no haya cumplido con las exigencias que correspondan, sin perjuicio de la aplicación de las multas pertinentes.

Corresponderá al Adjudicatario el pago de los impuestos vigentes o que se cree en el futuro, y que fueren aplicables a la prestación del servicio contratado

Si durante el plazo de mantenimiento de la oferta, y/o durante la vigencia de la relación contractual, el sistema tributario vigente, así como otros impuestos que pudieran crearse, gravaren el servicio, serán de cargo del proveedor dichos impuestos en los términos y condiciones que establezca la norma legal y/o reglamentaria.

22. Obligaciones del adjudicatario

El adjudicatario deberá cumplir con las entregas y prestaciones comprometidas ajustándose estrictamente a las condiciones establecidas y a los tiempos de entrega que se determinen.

El adjudicatario no podrá transferir o ceder sus derechos a terceros ya sea a título oneroso o gratuito, sin el previo consentimiento de UTEC, conforme a las normas vigentes en la materia.

Confidencialidad: El oferente que resulte adjudicado, se obliga a sí mismo, sus funcionarios y demás empresas subcontratadas, a mantener estricta confidencialidad respecto de la documentación e información suministrada por la UTEC o generada como resultado de la contratación. En consecuencia no revelará, usará, publicará, divulgará ni de cualquier modo comunicará directa o indirectamente total o parcialmente información a terceros ni dará acceso a personas no autorizadas, bajo ningún concepto, (aún luego de finalizada la relación comercial), a menos que medie autorización escrita de la UTEC

Tercerización: El oferente adjudicado será el único responsable por el pago de los rubros laborales, salariales e indemnizatorios a sus empleados, del pago de los aportes a la seguridad social, de la contratación del seguro de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales y del pago de las primas, sanciones y recuperos correspondientes a dicho seguro y de la inscripción en todos los organismos que pudieran corresponder así como del cumplimiento de las medidas de seguridad e higiene laboral. En este contexto y en el marco de las leyes 18.099 y 18.251, deberá entregarle a la UTEC, a requerimiento de esta, en los plazos que determine, y a los efectos de acreditar el cumplimiento de las obligaciones antes mencionadas, como mínimo la siguiente documentación: a) certificado que acredite situación regular de pago de las contribuciones a la seguridad social a la entidad previsional que corresponda; b) constancia del Banco de Seguros del Estado que acredite la existencia del seguro de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, comunicación de las altas al Banco de Seguros del personal afectado al servicio contratado, y constancia de pago de las primas; c) planilla de control de trabajo, recibos de haberes salariales, y en su caso convenio colectivo aplicable; d) declaración nominada de historia laboral y recibo de pago de cotizaciones al organismo previsional, y e) listado del personal afectado al servicio contratado. En caso de incumplimiento la UTEC podrá rescindir el contrato, además de retener las partidas a abonar por subrogación de créditos adeudados, conforme con lo dispuesto en el artículo 5 de la ley 18.251.

23. Ampliaciones del contrato

La UTEC se reserva la facultad de ampliar hasta el 100% del monto adjudicado en iguales o mejores términos comerciales, o en términos más ventajosos de los que resulten en la oferta adjudicada.

24. Incumplimientos

Se considerará incumplimiento a las condiciones del contrato, la contravención total o parcial a las cláusulas del presente Pliego o a la normativa aplicable. Sin perjuicio de ello, se considerará incumplimiento, a consideración de UTEC, la obtención de resultados insatisfactorios respecto del objeto de la contratación. UTEC realizará durante la ejecución de la contratación y al cierre de la misma una evaluación del desempeño del proveedor que pasará a integrar el sistema de información de proveedores de UTEC y RUPE.

25. Mora y Sanciones

El proveedor adjudicado caerá en mora de pleno derecho sin necesidad de gestión o interpelación judicial o extrajudicial de especie alguna por el solo vencimiento de los plazos y términos acordados, por la realización de cualquier acto o hecho que se traduzca en hacer o no hacer algo contrario a lo establecido en la relación comercial.

La falta de cumplimiento del oferente en las condiciones estipuladas y/o en los plazos establecidos será considerada Incumplimiento Grave.

El Incumplimiento Grave generará una multa diaria del 5% sobre el monto de los bienes no entregados a satisfacción de UTEC con carácter de cláusula penal y a favor de la UTEC, por cada día calendario (incluyendo domingos y feriados) de atraso en el cumplimiento del plazo señalado, de acuerdo a los plazos de entrega comprometidos en la oferta. Esta multa será descontada del monto de las facturas pendientes hasta un máximo del 30% del monto total con IVA adjudicado. Llegado a este máximo, se comunicará la situación al Registro de Proveedores del Estado, sin perjuicio de otras acciones administrativas y civiles que correspondan.

Si el inicio de la ejecución del contrato se demorara más de los plazos establecidos en este Pliego, UTEC podrá rescindir el contrato sin más trámite, sin por ello renunciar a

su derecho de iniciar las acciones legales previstas. En ese caso, podrá adjudicarse a aquel oferente que hubiere resultado segundo en la evaluación final.

26. Causales de rescisión

UTEC podrá rescindir el contrato en los siguientes casos:

- ✓ Cuando el adjudicatario o terceras partes subcontratadas vinculadas al cumplimiento del objeto de éste llamado, verifiquen alguna de las situaciones previstas en la Ley 18.387 de 23 de octubre de 2008 (Declaración Judicial del Concurso y Reorganización Empresarial).
- ✓ Cuando UTEC verifique un incumplimiento en una o más de las condiciones estipuladas en el presente Pliego, anexos y documentos explicativos, descriptivos o compromisos específicos acordados entre UTEC y el adjudicatario, que merezca, a su criterio, la calificación de grave.
- ✓ Cuando el contratista no cumpliera con las fechas fijadas o no cumpliera con sus obligaciones en la forma prevista.
- ✓ Cuando se detecten extensiones reiteradas de los plazos estipulados y acordados para la entrega, armado e instalación de los bienes.
- ✓ Los bienes y/o servicios no se encontrasen ejecutados con arreglo al contrato y se hubiera otorgado plazo al contratista para subsanar los defectos, sin que lo haya hecho.
- ✓ El contratista resulte culpable de fraude, grave negligencia o contravención a las obligaciones estipuladas en el contrato.

Asimismo, las partes podrán rescindir el contrato por mutuo acuerdo.

Las causales mencionadas precedentemente se enumeran a título enunciativo, pudiendo UTEC evaluar otras causales de rescisión.

PARTE II – Descripción del contenido Básico Mínimo Requerido.

1- Interfaz para Sistema de Entrenamiento

Los siguientes datos técnicos principales representan las exigencias MÍNIMAS para el sistema de enseñanza.

Sistema de Entrenamiento:

El sistema debe ser un entrenador Universal sobre el que se realizarán todos los ejercicios y experimentos prácticos que se proponen en los diferentes módulos opcionales de prácticas (Tarjetas Insertables).

El sistema deberá incluir todos los instrumentos de Laboratorio necesarios para experimentos ofrecidos y Relés para adaptación de las diferentes Tarjetas Insertables o para inserción de Fallas.

Las tarjetas Insertables deberán ser conectadas a la unidad por medio de guías de deslizamiento y un conector fijo al sistema.

El Insertando o removido de las Tarjetas deberá ser simple y seguro. Deberá contar con un sistema de traba segura para asegurar la correcta inserción de las placas.

Cada Tarjeta Insertable deberá tener su propio controlador para Identificación automática por medio de la unidad principal, para guardar información referente a la configuración y para diagnóstico interno automático.

Tarjetas Insertables para Cursos del Sistema de Enseñanza Mixta:

Las tarjetas insertables se deben conectar a la unidad base mediante un conector industrial por el cual se proporcionara la alimentación eléctrica a la tarjeta y toda la comunicación entre la tarjeta y la base.

Todos los componentes deben estar montados sobre la tarjeta insertable de circuito impreso (salvo aquellos intercambiables según experimento) y los diagramas esquemáticos de todos los circuitos deben estar impresos en serigrafía para ayudar al estudiante a identificar los componentes y el funcionamiento del sistema.

Las tarjetas insertables de circuito impreso se deben fabricar con soldadura enmascarada para larga duración.

Se debe poder acceder a todas las señales principales desde las tomas de clavijas para simplificar las conexiones dentro del circuito y del equipo de prueba.

Características Adicionales:

- El sistema no requerirá software ni licencias adicionales a lo ofertado .
- Idiomas: Español, Inglés.
- Sistema tipo maleta para almacenamiento del equipamiento, para fácil traslado, con seguridad incluida.

2- Software para la Administración del Sistema de Enseñanza Mixta

Se requiere un software para la administración del sistema de enseñanza mixta y todos los cursos.

El software para la administración estará compuesto por los siguientes programas o módulos:

- a) **Módulo de administración:** para la administración de estudiantes y cursos.
- b) **Módulo de reportes:** para controles del progreso de aprendizaje y estadística
- c) **Módulo editor:** para la creación y edición de cursos y textos.
- d) **Módulo de cuestionarios:** para creación de cuestionarios, tareas de medición y archivos de preguntas para cursos y exámenes.
- e) **Módulo creador de pruebas:** creación automática de cuestionarios basada en archivos de preguntas.

Características Adicionales

- Utilización en redes locales y en ordenadores no integrados a ninguna red.
- El sistema no requerirá software ni licencias adicionales a lo ofertado.
- Idiomas: Español, Inglés.

a) Módulo de administración:

- Gestión de un número ilimitado de estudiantes y cursos.
- Inclusión, eliminación y edición de cursos y exámenes.
- Inclusión, eliminación y edición de datos de estudiantes.
- Inclusión, eliminación y edición de datos de grupos de estudiantes (clases).
- Asignación de usuarios a un grupo.
- Asignación de cursos o exámenes a un estudiante o a un grupo.

b) Módulo de reportes:

- Evaluación electrónica del progreso del aprendizaje.
- Presentación gráfica del estado de procesamiento de los cursos y exámenes.
- Representación de resultados individuales o de grupos.
- Evaluación de cursos, exámenes, usuarios individuales o grupos de usuarios.
- Evaluación de resultados y del tiempo de duración del trabajo.
- Datos promedio de grupos.
- Funciones de búsqueda de estudiantes, clases, cursos y exámenes.

c) Módulo editor:

- Editor de formatos HTML que permite el trabajo con los cursos y los exámenes.
- Edición de las páginas de los cursos.
- Asistente para la creación de cursos y páginas nuevas.
- Integración automática de un nuevo curso en la instalación ya existente.
- Desplazamiento de páginas de curso dentro del árbol de navegación por medio del ratón.
- Edición con visualización exacta en pantalla del formato impreso.
- Visualización en formato HTML y visualización previa de páginas.
- Inclusión de gráficos, animaciones y tablas.
- Inclusión de tareas de prueba.
- Modelos de formato de diferentes tipos de páginas.

d) Módulo de cuestionarios:

- Programa para la creación y edición de preguntas evaluables electrónicamente, tareas prácticas de medición y colecciones de preguntas (contenidas en archivos).
- Elaboración de tareas y preguntas para cursos y exámenes.
- Diferentes tipos de preguntas: de opción única y múltiple, textos para completar, asignación de respuestas, matrices, texto libre y selección de imagen correcta.

e) Módulo creador de pruebas:

- Programa para la elaboración automatizada de exámenes electrónicos a partir de colecciones de preguntas (contenidas en archivos).
- Selección automática y manual de preguntas y tareas de medición.
- Funciones de filtrado (por ejemplo, tipo de preguntas, grado de dificultad) para la preselección de las preguntas.
- Creación automática de exámenes en función de un tiempo determinado o de cierta cantidad de preguntas.
- Diferentes opciones de exámenes: sucesión casual de preguntas dentro de una prueba, visualización directa de los resultados tras la finalización.
- Registro automático de exámenes.
- Función de vista previa (verificación) del examen creado.

3- Colecciones de Tareas (Ítem Deseable, No Imprescindible).

Se solicita una colección de tareas que permitan, por medio de un software adecuado, la compilación y selección de preguntas y tareas de medición en Electrotecnia, Ingeniería Eléctrica y Energías Renovables, para la elaboración de exámenes a realizarse en un PC susceptibles de evaluación electrónica.

Se debe contar, por lo menos, con 350 preguntas y tareas de medición distintas sobre los siguientes temas: tecnología de corriente continua, alterna y trifásica; análisis de circuitos, magnetismo, electromagnetismo, manejo de un multímetro y compatibilidad electromagnética, tecnología fotovoltaica, tecnologías de pilas de combustible,

transitorios en redes de corriente alterna y en corriente continua, plantas generadoras eólicas.

Al menos un 20% de las tareas debe contener ejercicios prácticos de medición en sistemas y equipos de capacitación reales.

Las preguntas y las tareas de medición de las colecciones deben adaptarse a los contenidos de aprendizaje y a los ejercicios que se puedan realizar en los sistemas de capacitación ofrecidos.

El usuario debe tener la posibilidad de agregar tareas adicionales por medio de un software de gestión de clases.

También debe ser posible para el usuario editar y modificar las tareas existentes utilizando un software de gestión de clases.

Por lo menos deben incluirse 6 tipos distintos de tareas (selección única, selección múltiple, selección de imagen, de texto incompleto, asignación de textos o de matriz).

Se debe contar con una amplia cantidad de metadatos relacionados con todas las preguntas y ejercicios (esto incluye grado de dificultad, cantidad de puntos, área temática, duración del examen, tipo de pregunta, al igual que los sistemas de capacitación necesarios para ejecutar los ejercicios prácticos de medición).

CURSOS (Contenido N° 4 al 70)

Cada curso que se lista a continuación deberá ser provisto con el hardware (placas de experimentación) y el software necesario para un correcto aprendizaje de los temas y contenidos solicitados, así como la experimentación, mediciones y trabajos prácticos sobre los mismos.

El software no requerirá licencias adicionales a lo ofertado.

4- Curso de Tecnología de Corriente Continua

Contenidos mínimos del curso:

- Concepto de Electricidad.
- Utilización de la electricidad.
- Carga eléctrica y campo eléctrico.

- Conductores, no conductores y semiconductores.
- Conceptos de Corriente, tensión y resistencia.
- Código de color de las resistencias.
- Medir tensión, corriente y resistencia con un multímetro.
- Verificación de la ley de Ohm.
- Introducción a las fuentes de alimentación.
- Medir la resistencia interna de una fuente de alimentación.
- Divisor de tensión.
- Primera ley de Kirchhoff.
- Divisor de corriente.
- Segunda ley de Kirchhoff.
- Redes mixtas.
- Mediciones en circuitos puente.
- Introducción a las resistencias variables.
- Resistencia dependiente de la temperatura.
- Resistencia dependiente de la luz.
- Diferentes ejercicios de localización de fallas.

5- Curso de Análisis de Circuitos Eléctricos

Contenidos mínimos del curso:

- Introducción a las Fuentes de alimentación.
- Transferencia de potencia máxima.
- Teorema de Thevenin.
- Cálculo de la fuente de tensión equivalente.
- Cálculo de la resistencia equivalente en serie.
- Comparación con el circuito original.
- Teorema de Norton.
- Cálculo de la fuente de corriente equivalente.

- Cálculo de la resistencia equivalente en paralelo.
- Comparación con el circuito original.
- Teorema de Superposición.
- Cálculo de corrientes y tensiones con la superposición.
- Comparar los resultados medidos con los resultados calculados.
- Simplificación de una red de resistencias con dos fuentes de alimentación mediante la aplicación del teorema de Millman.
- Transformación de tensión equivalente en corriente equivalente.
- Análisis de redes de resistencia mediante el procedimiento de corriente de lazo.
- Análisis de redes de resistencia mediante el procedimiento de potencial de nodos.
- Diferentes ejercicios de localización de fallas.

6- Curso de Tecnología de Corriente Alterna

Contenidos mínimos del curso:

- Resistencia, tensión y corriente en corriente alterna.
- Divisor de tensión en corriente alterna.
- Conocimiento de las magnitudes características de las capacitancias e inductancias.
- Determinación de los valores de capacidad de condensadores por medio de mediciones.
- Determinación de los valores de inductancia de bobinas por medio de mediciones.
- Circuitos RC.
- Tensión y corriente en un circuito RC con excitación de CA.
- Filtro RC pasa bajo.
- Filtro RC pasa alto.
- Circuitos RL.
- Tensión y corriente en un circuito RL con excitación de CA.

- Manipulación de vectores.
- Medida de la diferencia de fase entre tensiones.
- Medición de voltajes y fase en un circuito RL.
- Filtro RL pasa bajo.
- Filtro RL pasa alto.
- Circuitos RLC.
- Tensión en circuitos RC, RL y RLC.
- Medición de la respuesta de frecuencia de circuitos resonantes en serie y en paralelo.
- Filtro pasa banda RLC.
- Sintonización de circuitos resonantes.
- Análisis de la respuesta de carga de los transformadores.
- Mediciones de carga, de circuito abierto y de cortocircuito.
- Diferentes ejercicios de localización de fallas.

7- Curso de Magnetismo / Electromagnetismo

Contenidos mínimos del curso:

- Explicación del fenómeno del magnetismo.
- Conocimiento de los materiales magnéticos.
- Conocimiento y explicación de los conceptos de polo magnético, campo magnético, líneas de campo e intensidad de campo.
- Análisis del campo magnético de un conductor por el que circula una corriente.
- Construcción de un imán.
- Campos magnéticos.
- Electricidad y magnetismo.
- Análisis del campo magnético de una bobina (bobina con y sin núcleo).
- Auto e inducción mutua.
- Penetrabilidad magnética.
- Histéresis magnética.

- Electroimán.
- Relé.
- Solenoide.
- Modulación de ancho de pulso.
- Electroimán práctico.
- Solenoide real.
- Relé.
- Reed switch.
- Transformadores.
- Ley de Lenz.
- Construcción del transformador.
- Relación de vueltas.
- Toma central del devanado.
- Determinar la relación de tensión.
- Análisis de la influencia del núcleo de hierro sobre la respuesta de transmisión de un transformador.
- Filtro RL pasa alto.
- Análisis experimental de circuitos aplicados con componentes electromagnéticos Circuito de control con auto enclavamiento, sensor de efecto Hall.
- Diferentes ejercicios de localización de fallas.

8- Curso de Tecnología de Corriente Trifásica

Contenidos mínimos del curso:

- Conocimiento de las aplicaciones de la corriente trifásica.
- Conocimiento de los conceptos relativos a la red de corriente trifásica.
- Mediciones de magnitudes de fase y de línea en una red de corriente trifásica.
- Determinar y señalar, a partir de mediciones, las leyes presentes entre las tensiones de fase y de línea.
- Análisis de cargas resistivas y capacitivas en circuito estrella y triángulo.

- Determinación del desfase entre las tensiones de fase y de línea.
- Medición de las corrientes de compensación en el conductor neutro y explicación de los efectos de las interrupciones del conductor neutro.
- Mediciones de corriente y de tensión con cargas simétricas y asimétricas.
- Medición de la potencia de una carga de corriente trifásica.

9- Curso Mediciones con Multímetro

Contenidos mínimos del curso:

- Aprendizaje de los elementos de servicio del multímetro.
- Reconocimiento de las fuentes de peligro al efectuar mediciones en circuitos eléctricos.
- Mediciones de tensiones eléctricas continuas y alternas con el multímetro.
- Mediciones de corrientes eléctricas continuas y alternas con el multímetro.
- Mediciones de resistencias con el multímetro.
- Mediciones de diodos con el multímetro.
- Realización de compensaciones a cero y mediciones de paso.
- Adaptación del rango de medición.
- Conocimiento de posibles fuentes de errores en las mediciones.
- Determinación de los componentes de un circuito desconocido por medio de mediciones de corriente y tensión.

10- Curso Compatibilidad Electromagnética

Contenidos mínimos del curso:

- Explicación del concepto de compatibilidad electromagnética (CEM).
- Conocimiento del efecto de acoplamiento electromagnético.
- Enumeración de fuentes naturales y artificiales de interferencia electromagnética.
- Enumeración de las más importantes normas y directrices internacionales relacionadas con la CEM.
- Medición y análisis del acoplamiento galvánico entre dos conductores paralelos.

- Medición y análisis del acoplamiento capacitivo entre dos conductores paralelos.
- Medición y análisis del acoplamiento inductivo entre dos conductores paralelos.
- Medidas para mejorar las propiedades de compatibilidad electromagnética de un circuito.
- Medidas para aumentar la resistencia de un circuito a las interferencias.

11- Curso Mediciones con El Osciloscopio

Contenidos mínimos del curso:

- Estructura y funcionamiento de los osciloscopios.
- Conocimiento de los elementos de servicio de un osciloscopio.
- Conocimiento de los diferentes tipos de osciloscopio.
- Medición de tensiones eléctricas continuas y alternas con el osciloscopio.
- Selección de las opciones adecuadas del rango de medición.
- Ejecución de mediciones con diferentes preferencias de disparo (flanco ascendente o descendente, medición única o continua).
- Ejecución de mediciones en los modos x/t y x/y
- Registro de características de componentes con el osciloscopio.
- Medición de figuras de Lissajous.
- Determinación de propiedades de componentes por medio del osciloscopio.

12- Curso de Medidas de Seguridad y Sistemas de Red

Contenidos mínimos del curso:

- Estructura de diferentes sistemas de red (TN, TT, IT).
- Protección contra contacto directo e indirecto.
- Protección por medio de desconexión segura.
- Protección por medio de tensión baja de seguridad.
- Dispositivos de protección contra sobre intensidad de corriente.
- Dispositivos de protección contra corrientes de fallo.

- Mediciones y prueba de las medidas de seguridad.
- Medición de la resistencia del conductor de protección.
- Medición de resistencia de aislamiento.
- Prueba de dispositivos RCD con y sin disparo.
- Medición de puesta a tierra.
- Medición de resistencia de bucles.

13- Curso de Componentes de Control Eléctrico

Contenidos mínimos del curso:

- Dispositivos de Protección.
- Interruptores.
- Relés.
- Operación básica.
- Retardo de tiempo.
- Motor.
- Principios.
- Medir la resistencia del devanado.
- Operación básica.
- Circuitos de control de motor.
- Control de arranque-parada.
- Control de Temperatura.
- Termóstato.
- Termistor.
- Circuito de control de temperatura.
- Diferentes ejercicios de localización de fallas.

14- Tecnología de Control y Circuitos Contactores

Contenidos mínimos del curso:

- Conocimiento de los componentes de la tecnología de control automático.
- Planificación de proyectos de control.
- Controles de funcionamiento con simulador de circuito.
- Prueba de funcionamiento y localización de fallos en proyectos de control.

Contenidos de proyectos sugeridos:

- Operación a dos manos de una cortadora (circuito AND).
- Control de ventilador desde diferentes estaciones de conmutación (circuito OR).
- Control de bomba con auto enclavamiento (prioridad de desconexión).
- Control de bomba con auto enclavamiento (prioridad de conexión).
- Control de bomba con bloqueo de contactores.
- Control de bomba con avance paso a paso.
- Control de bomba con auto enclavamiento o avance paso a paso.
- Control de bomba con circuito secuencial.
- Control de taladro con ventilador externo (circuito secuencial).
- Control del sentido de giro de un taladro (circuito sencillo de contacto inversor).
- Control de portón deslizante con bloqueo de pulsador.
- Control de grúa con inversión directa del sentido de marcha.
- Control de grúa con pausa forzada durante la inversión del sentido de marcha.
- Control de cinta transportadora en función del tiempo.
- Control de ventilador en función del tiempo.
- Circuito manual estrella triángulo.
- Circuito automático estrella triángulo, sin carga.
- Circuito automático estrella triángulo, con carga.
- Circuito automático estrella triángulo de contacto inversor.
- Control sencillo de portón levadizo con barra de seguridad.
- Control ampliado de portón levadizo con vigilancia a distancia.
- Control de velocidad de giro para motores Dahlander.

- Control de velocidad de giro en función del tiempo para motores Dahlander.
- Control de baño de inmersión.
- Control de bomba con tele ruptor.

15- Curso de Dispositivos Semiconductores

Contenidos mínimos del curso:

- Conocer el funcionamiento de los semiconductores.
- Materiales semiconductores y sus propiedades.
- Explicación del concepto de “dopaje”.
- Explicación del concepto de “unión p-n”.
- Conocimiento de diseños comunes y códigos de identificación de los elementos semiconductores.
- Diodos.
- Características del diodo.
- Polarización directa.
- Polarización inversa.
- Circuito de diodo.
- Diodo Zener.
- Características del diodo Zener.
- Regulador de voltaje.
- Conocimiento de las propiedades de tipos especiales de diodos: Shottky, PIN, túnel, de capacidad variable e inverso.
- Determinación de propiedades y registro de características de un diodo luminoso.
- Transistor Bipolar.
- Construcción.
- Regiones operativas.
- Conocimiento de los circuitos básicos de transistor.
- Línea de carga.
- Circuito de polarización fija.
- Circuito de auto polarización.
- Calcular la ganancia de corriente.

- Operación del transistor en calidad de conmutador y amplificador.
- Medición de ganancia, así como de la resistencia de entrada y de salida de un circuito de emisor común sin realimentación.
- Conocimiento de la estructura y el funcionamiento de un FET.
- Denominación de las conexiones de un FET.
- Explicación de los conceptos de canal n y canal p.
- Dispositivos FET y MOSFET.
- Características de CC.
- Técnicas de polarización.
- Identificar las regiones de funcionamiento.
- Diferentes ejercicios de localización de fallas.

16- Curso de Bipolares y Amplificadores

Contenidos mínimos del curso:

- Amplificador de transistor bipolar.
- Amplificador lineal.
- Transistor bipolar parámetros h.
- Amplificador de emisor común.
- Amplificador de emisor común con resistencia de emisor.
- Amplificador seguidor de emisor.
- Amplificador de base común.
- Cómo medir los parámetros del amplificador.
- Análisis del efecto de la realimentación resistiva y capacitiva de un circuito de emisor común.
- Medición de ganancia, así como de la resistencia de entrada y de salida de un circuito de colector común.
- Diferentes ejercicios de localización de fallas.

17- Curso de FET y Amplificadores

Contenidos mínimos del curso:

- Amplificador de transistor FET.
- Amplificador de fuente común (Cs).

- Amplificador de fuente común ($C_s + R_s$).
- Medición y análisis de la ganancia de un FET en circuitos de fuente común y drenador común.
- Análisis del FET con realimentación de corriente continua y alterna.
- Amplificador Bi-etapa.
- Comparación de las propiedades eléctricas de los circuitos de transistor bipolar y circuitos FET.
- Diferentes ejercicios de localización de fallas.

18- Curso de Basculadores Biestables a Transistor

Contenidos mínimos del curso:

- Conocer y explicar el funcionamiento de los multivibradores astables, monoestables y biestables.
- Mediciones de las curvas de señales en las entradas y salidas de los circuitos multivibradores.
- Análisis de la respuesta en el tiempo de los circuitos multivibradores con diferentes cableados de entrada.
- Explicación de los efectos de los diferentes cableados de entrada sobre la respuesta en el tiempo de los circuitos multivibradores.
- Análisis de la respuesta de conmutación de los multivibradores ante señales de entrada con forma de impulsos o rectangulares.
- Análisis de la respuesta de conmutación de multivibradores ante señales de pulsador.

19- Curso de Semiconductores de Potencia - Scr, Triac, Diac y Put

Contenidos mínimos del curso:

- Conocimiento de la estructura y el funcionamiento de los tiristores.
- Conocimiento de la estructura y el funcionamiento de un TRIAC.
- Conocimiento de la estructura y el funcionamiento de un MOSFET.
- Conocimiento de la estructura y el funcionamiento de un IGBT.
- Conceptos básicos de los rectificadores controlados de silicio y los tiristores de desactivación por puerta.
- Voltaje de puerta de encendido.
- Caída de tensión de conducción.
- Circuito de conmutación SCR.

- Conceptos básicos del triac y el diac.
- Observar las formas de onda de la puerta y el ánodo para un circuito de triac.
- Observar las formas de onda de la puerta y el ánodo para la activación del diac en un circuito atenuador.
- Conceptos básicos del Transistor Uniunión Programable.
- Observar las formas de onda de un oscilador PUT.
- Determinación por medición de la tensión umbral de un MOSFET.
- Análisis de la respuesta de conmutación y de potencia de un MOSFET.
- Determinación por medición de la tensión umbral de un IGBT.
- Análisis de la respuesta de conmutación y de potencia de un IGBT.
- Diferentes ejercicios de localización de fallas.

20- Curso de Semiconductores Opto Electrónicos

Contenidos mínimos del curso:

- Diodo Emisor de Luz (LED).
- Conceptos básicos de LEDs.
- Medición de la caída de voltaje y la corriente para varios voltajes positivos y negativos para LEDs blanco, naranja, rojo, amarillo y verde.
- Observar el comportamiento del LED bicolor.
- Resistencia dependiente de la luz.
- Conceptos básicos del LDR.
- Observar el comportamiento del LDR para varias intensidades de luz.
- Interruptor controlado por luz.
- Fototransistor conceptos básicos.
- Medición la corriente del fototransistor para diferentes intensidades de luz.
- Fotodiodo conceptos básicos
- Medición de la corriente del fotodiodo para diferentes intensidades de luz
- Comunicaciones ópticas.
- Transmisor y receptor de infrarrojos con cable de fibra óptica.
- Transductores ópticos.
- Detector de luz digital.

- Detector de luz lineal.
- Pantalla de 7 segmentos conceptos básicos.
- Observar que segmento se ilumina por cada bit.
- Observar que bits son necesarios para mostrar los dígitos 0-9.
- Diferentes ejercicios de localización de fallas.

21- Curso De Amplificadores Operacionales

Contenidos mínimos del curso:

- Conocimiento de la estructura y el funcionamiento de los amplificadores operacionales
- Conocimiento del símbolo gráfico y de los tipos de circuitos básicos de los amplificadores operacionales (transductor de impedancia, sumador, comparador, disparador Schmitt)
- Amplificador inversor, conceptos básicos.
- Cómo medir parámetros.
- Medir la tensión de salida para varias tensiones de entrada.
- Medir la resistencia de entrada y de salida.
- Calcular la tensión y la ganancia de corriente.
- Medir el cambio de fase.
- Amplificadores no-inversores, conceptos básicos.
- Medir la tensión de salida para varias tensiones de entrada.
- Medir la resistencia de entrada y de salida.
- Calcular la tensión y la ganancia de corriente.
- Amplificador buffer (seguidor).
- Medir el cambio de fase.
- Amplificadores suma y diferencia, conceptos básicos.
- Observar el comportamiento del amplificador sumador para tensiones de entrada de CD y CA.
- Observar el comportamiento del amplificador diferencial para tensiones de entrada de CD y CA.
- Comparador y disparador de Schmitt, conceptos básicos.
- Medir la forma de onda y la fase de la tensión de salida del disparador de Schmitt para una tensión de entrada de CA.

- Diferenciador e Integrador, conceptos básicos.
- Medir la forma de onda y la fase de la tensión de salida del integrador para una tensión de entrada de CA.
- Medir la tensión de salida para varias tensiones de entrada.
- Medir la resistencia de entrada y de salida.
- Calcular la tensión y la ganancia de corriente.
- Amplificador buffer (seguidor).
- Medir el cambio de fase.
- Filtros activos.
- Conceptos básicos de filtros pasa bajo, pasa alto, pasa banda y con retroalimentación múltiple.
- Determinar el ancho de banda y el factor de calidad del filtro de pasa banda.
- Determinar el ancho de banda y el factor de calidad del filtro de pasa bajo.
- Determinar el ancho de banda y el factor de calidad del filtro de pasa alto.
- Ajustes, mediciones y análisis de un rectificador de precisión.
- Diferentes ejercicios de localización de fallas.

22- Curso de Amplificadores de Potencia

Contenidos mínimos del curso:

- Amplificadores de potencia a transistor, conceptos básicos.
- Acoplamiento capacitivo.
- Transformador de acoplamiento.
- Distorsión armónica.
- Amplificador push-pull clase A.
- Amplificadores clase B, C, AB.
- Distorsión de cruce.
- Amplificador de simetría complementaria.
- Amplificador de potencia Darlington.
- Observar las formas de onda y la respuesta de frecuencia del amplificador de potencia a transistor.
- Amplificador Operacional de potencia, conceptos básicos.

- Observar las formas de onda y la respuesta en frecuencia del amplificador operacional de potencia.
- Diferentes ejercicios de localización de fallas.

23- Curso de Circuitos de Conversión AC-DC Y DC-AC

Contenidos mínimos del curso:

- Rectificadores de voltaje, conceptos básicos.
- Observar el comportamiento del rectificador de media onda y onda completa.
- Filtrado del riple, conceptos básicos.
- Cómo calcular el riple.
- Reducir el riple mediante el aumento de la capacitancia del filtro.
- Regulador de tensión lineal, conceptos básicos.
- Regulador de diodo Zener.
- Adición de un amplificador de corriente.
- Regulador de tensión monolítico.
- Determinar el coeficiente de regulación de la tensión de entrada y el rechazo a la corriente de carga de un regulador monolítico para diferentes valores del capacitor de filtro.
- Regulador de conmutación Paso-bajo, conceptos básicos.
- Observar el desempeño del regulador paso-bajo incluyendo la regulación de tensión para diferentes cargas.
- Regulador de conmutación Paso-alto, conceptos básicos.
- Observar el desempeño del regulador paso-alto incluyendo la regulación de tensión para diferentes cargas.
- Diferentes ejercicios de localización de fallas.

24- Curso de Fuentes de Alimentación y Reguladores

Contenidos mínimos del curso:

- Rectificadores de voltaje, conceptos básicos.
- Transformadores.
- Configuraciones de rectificador.
- Observar el comportamiento del rectificador de media onda para CD y CA.
- Observar el comportamiento del rectificador de onda completa para CD y CA.

- Alisamiento de tensión, conceptos básicos.
- Cómo calcular el rizado.
- Reducir el rizado mediante el aumento de la capacitancia en fuentes de alimentación de media onda y onda completa.
- Regulador de tensión lineal, conceptos básicos.
- Regulador de diodo Zener.
- Adición de un amplificador de corriente.
- Regulador de tensión monolítico.
- Observar el rechazo al rizado del diodo Zener regulador y la regulación de la tensión con cargas diferentes.
- Calcular el coeficiente de carga para un diodo Zener y un amplificador de corriente.
- Determinar el coeficiente de regulación de la tensión de entrada y el rechazo de la corriente de carga para un regulador monolítico.
- Regulador de conmutación Paso-bajo, conceptos básicos.
- Observar el desempeño del regulador paso-bajo incluyendo la regulación de tensión para cargas diferentes.

25- Curso de Fuentes de Alimentación Conmutadas

Contenidos mínimos del curso:

- Conocimiento de la estructura y el funcionamiento de las fuentes de alimentación conmutadas.
- Mediciones de rango de ajuste y dependencia de la carga del regulador reductor de tensión.
- Medición, análisis y caracterización del regulador elevador de tensión.
- Mediciones de rango de ajuste y dependencia de la carga del regulador elevador de tensión.
- Medición, análisis y caracterización del regulador elevador de tensión.

26- Curso de Cuadripolos y Filtros

Contenidos mínimos del curso:

- Conocimiento de los conceptos de función de transferencia, respuesta de fase y frecuencia de corte de filtros.
- Conocimiento de la representación de la función de transferencia en el plano complejo.
- Determinación por medición de la función de transferencia, de la respuesta de fase y de la frecuencia de corte de filtros pasa alto y pasa bajo (diagrama de Bode).
- Determinación por medición de la función de transferencia, del ancho de banda, y de la frecuencia central de los filtros pasa banda (diagrama de Bode).
- Conocimiento de los conceptos de función de transferencia, ancho de banda, calidad y frecuencia de resonancia de los circuitos resonantes.
- Conocimiento de la representación de la función de transferencia de los circuitos resonantes en el plano complejo.
- Determinación por medición de la función de transferencia, de la respuesta de fase y de la frecuencia de resonancia de los circuitos resonantes (diagrama de Bode).
- Determinación por medición técnica del ancho de banda y del factor de calidad de los circuitos resonantes.
- Determinación por medición técnica del rango sintonizable de un circuito resonante en paralelo con sintonía de diodos capacitivos.

27- Curso de Cables Coaxiales

Contenidos mínimos del curso:

- Conocimiento de los conceptos de resistencia por unidad de longitud, capacidad característica, inductancia característica y la impedancia propia de un cable coaxial.
- Determinar la resistencia por unidad de longitud de un cable coaxial por medio de un puente de Wheatstone.
- Determinar la capacidad característica de un cable coaxial por medio de un puente de Wien.
- Determinar la inductancia característica de un cable coaxial por medio de un puente de Maxwell.
- Determinar la impedancia propia de un cable coaxial.
- Análisis de las reflexiones de un cable coaxial en función de la conexión.
- Predecir la reacción que tendrá una línea que no se encuentre conectada correctamente.
- Conectar correctamente una línea, de manera que ya no se produzcan reflexiones.

28- Curso de Transmisor Receptor AM

Contenidos mínimos del curso:

- Modulación de Amplitud (AM).
- Amplificador sintonizado.
- Mezclador y convertidor de frecuencia.
- Detección de AM.
- Control automático de ganancia (AGC).
- Sensibilidad y selectividad.
- Amplificador de audio y altavoces.
- Preamplificador y micrófono.
- Transmisor y receptor de AM.
- Diferentes ejercicios de localización de fallas.

29- Curso de Transmisor Receptor FM

Contenidos mínimos del curso:

- Modulación de Frecuencia (FM).
- Filtro pasa banda y detector de FM.
- Lazo de fase cerrada (PLL).
- Detector de FM usando un PLL.
- Amplificador de audio y altavoz.
- Preamplificador y micrófono.
- Receptor y transmisor de FM.
- Diferentes ejercicios de localización de fallas.

30- Curso de Líneas de Cuatro Hilos

Contenidos mínimos del curso:

- Enumeración de los parámetros más importantes de una línea de cuatro hilos.
- Determinación de los parámetros de una línea de cuatro hilos.
- Medición de la impedancia de las líneas troncales.

- Medición de la inductancia de las líneas troncales .
- Análisis de la mensurabilidad de la inductancia mutua entre las líneas troncales.
- Explicación del concepto de diafonía.
- Medición de las diferentes capacidades de las líneas troncales.
- Medición de la paradiafonía y la telediafonía en una línea .
- Calibración de un generador de señales.
- Calibración de un receptor de señales.
- Análisis del efecto de los errores de cableado.
- Determinación de la paradiafonía y telediafonía de una línea con errores de cableado.

31- Curso de Comunicación Digital - Modulación - Demodulación

Contenidos mínimos del curso:

- Transmisión y recepción de señales digitales.
- Filtro pasa banda.
- Modulación por desplazamiento de amplitud (ASK).
- Modulación por desplazamiento de frecuencia (FSK).
- Modulación por desplazamiento de fase binaria (BPSK).
- Modulación por desplazamiento diferencial de fase (DPSK).
- Modulación por desplazamiento de fase en cuadratura (QPSK).
- Seguidor de señal con un PLL.
- Diferentes ejercicios de localización de fallas.

32- Curso de Comunicación Digital - Conversión de Señal

Contenidos mínimos del curso:

- Preamplificador y amplificador de audio.
- Conversión analógica a digital.
- Conversión digital a analógica.
- Reconstrucción y muestreo de la señal.

- Modulación de amplitud de pulso (PAM).
- Modulación de pulsos codificados (PCM).
- Modulación Delta.
- Efecto de la frecuencia de muestreo en la calidad de la reconstrucción.
- Grabación de voz digital.
- Diferentes ejercicios de localización de fallas.

33- Curso de Método de Modulación PWM/PPM

Contenidos mínimos del curso:

- Conocimiento del principio de la modulación y demodulación PWM.
- Registro de la curva de la señal a la salida del modulador PWM.
- Medición y análisis de la señal de salida del demodulador PWM.
- Análisis de la señal demodulada en función del ancho de banda de la señal de entrada.
- Enumeración de las ventajas y desventajas del método PWM.
- Conocimiento del principio de la modulación y demodulación PPM.
- Registro de la curva de la señal a la salida del modulador PPM.
- Mediciones de la curva de las señales internas del demodulador.
- Enumeración de las ventajas y desventajas del método PPM.

34- Curso de Tecnología de Redes TCP/IP

Contenidos mínimos del curso

- Explicar las diferencias entre las redes LAN, MAN, WAN; GAN .
- Conocer los estándares de redes y las organizaciones estandarizadas.
- Conocer las diferentes topologías de red .
- Enumerar las ventajas y desventajas de diferentes estructuras de red (Ethernet, Token Ring, Token Bus).
- Conocer el modelo de capas OSI.
- Explicar los componentes de red y sus funciones.
- Conocer la estructura y los componentes de una red Ethernet.
- Explicar el principio del direccionamiento (dirección MAC) en las redes locales.

- Explicar las diferencias entre los distintos estándares.
- Enumerar las diferencias entre las redes cliente-servidor y peer-to-peer.
- Montaje y prueba de una red de ordenadores con estructura de cliente-servidor
- Montaje y prueba de una red de ordenadores con estructura peer-to-peer.
- Enumerar la interfaces de red y sus tareas.
- Conocer la familia de protocolos TCP/IP de Internet.
- Mencionar las más importantes diferencias entre IPv4 y IPv6.
- Explicar el direccionamiento de la IP.
- Explicar el empleo de máscaras de red.
- Modificar la dirección de red de un PC contenido en la red.
- Montaje de una subred por medio de una máscara de subred.

35- Curso de Comunicación Óptica y La Fibra Óptica

Contenidos mínimos del curso:

- Transmisor óptico
- Receptor óptico
- Comparador de disparador de Schmitt
- Comunicaciones por infrarrojos
- Comunicaciones ópticas digitales
- Diferentes ejercicios de localización de fallas

36- Curso de Osciladores y Amplificadores Sintonizados

Contenidos mínimos del curso:

- Oscilador de puente Wien, conceptos básicos.
- Calcular la frecuencia de oscilación.
- Medir la frecuencia de oscilación.
- Oscilador de onda cuadrada, conceptos básicos.
- Observar la forma de onda y la frecuencia de salida.
- Oscilador de onda triangular, conceptos básicos.
- Observar la forma de onda y la frecuencia de salida.

- Osciladores de transistor, conceptos básicos.
- Observar la forma de onda y la frecuencia de salida del oscilador Hartley.
- Observar la forma de onda y la frecuencia de salida del oscilador Colpitts.
- Diferentes ejercicios de localización de fallas.

37- Curso de Motor Paso a Paso

Contenidos mínimos del curso:

- Conocimiento de las áreas comunes de aplicación de los motores paso a paso.
- Conocimiento de la estructura y el funcionamiento de los motores paso a paso Motor paso a paso de imán permanente, de reluctancia e híbrido .
- Control de motor paso a paso, conceptos básicos.
- Secuencia de pasos.
- Enumeración de las ventajas y desventajas de los diferentes tipos de motor paso a paso.
- Conocimiento de los diferentes principios de excitación de motores paso a paso (unipolar y bipolar).
- Conocimiento de los tipos de operación de paso completo y de medio paso.
- Observar el funcionamiento del motor paso a paso, la secuencia de pasos, invertir el sentido rotación.
- Determinación experimental del ángulo de paso y de la máxima frecuencia de operación y de arranque.
- Medición y análisis de las señales de control en operación de medio paso y de paso completo.
- Análisis de las señales de control durante la inversión del sentido de giro.
- Conocimiento de los diferentes métodos de regulación de la corriente de motores paso a paso.
- Observar la condición de atascamiento.
- Conceptos básicos de DAC, PWM.
- Tabla de conversión del DAC.
- Observar cómo el potenciómetro PWM cambia V_r , la tensión de salida PWM y la velocidad del motor.
- Motor y generador, conceptos básicos.
- Generador eléctrico.
- Dínamo (taco generador).

- Motor de CD.
- Control de velocidad del dínamo.
- Observar el control de lazo abierto de un motor de CD.
- Observar el control de lazo cerrado de un motor de CD.
- Diferentes ejercicios de localización de fallas.

38- Curso de Motor Lineal

Contenidos mínimos del curso:

- Conocer el principio de funcionamiento y modo de operación del motor lineal.
- Conocer el significado de la “fuerza de Lorentz” y de la “tensión inducida”.
- Conocer las áreas de aplicación de los motores lineales.
- Explicar las diferentes estructuras de los motores lineales.
- Nombrar las ventajas e inconvenientes de los motores lineales en comparación con las máquinas rotatorias .
- Determinación de las constantes del motor .
- Posicionamiento del motor lineal .
- Conocer diferentes procedimientos para determinar la posición (codificador, sensores de efecto Hall) .
- Conocer la diferencia entre posicionamiento absoluto y relativo .
- Determinación de la posición (absoluta y relativa) por medio de los sensores analógicos de efecto Hall.

39- Curso de Motor BLDC

Contenidos mínimos del curso:

- Conocimiento de las áreas comunes de aplicación de los motores BLDC
- Conocimiento de la estructura y el funcionamiento de los motores BLDC
- Determinación experimental del modo de funcionamiento de los motores BLDC
- Enumeración de las ventajas y desventajas del motor BLDC
- Conocimiento de los diferentes patrones de corriente de los motores BLDC: curvas de corriente en bloque y sinusoidales
- Medición y análisis del patrón de corriente

- Conocimiento de los diferentes procedimientos de detección de la posición del rotor: sensores de efecto Hall, inducción inversa, reconocimiento de polaridad, resolver, sensor incremental
- Medición y determinación de la detección de posición por medio de sensores de efecto Hall
- Conocimiento de la regulación de la corriente y la velocidad de giro en los motores BLDC
- Análisis experimental de la regulación de la velocidad de giro
- Parametrización de la regulación de la velocidad de giro

40- Curso de Transformadores de Corriente Trifásica

Contenidos mínimos del curso:

- Conocimiento del principio del transformador.
- Análisis de la respuesta de carga de los transformadores monofásicos en operación de uno y de cuatro cuadrantes.
- Consumo de corriente y tensión con y sin carga.
- Análisis de la relación de transformación.
- Conocimiento del esquema equivalente de circuito.
- Conocimiento de los transformadores de corriente trifásica.
- Análisis de los estados de carga de los diferentes grupos de distribución de los transformadores de corriente trifásica.
- Análisis de cargas asimétricas en diferentes grupos de distribución.
- Determinación de la tensión de cortocircuito.

41- Curso de Máquinas de Corriente Continua

Contenidos mínimos del curso:

- Enumeración de los tipos más frecuentes de aplicación de las máquinas de corriente continua.
- Explicación de la inducción electromagnética y de la fuerza de Lorentz.
- Explicación de la estructura y funcionamiento de las máquinas de colector (máquinas de corriente continua).
- Conocimiento de los componentes más importantes de las máquinas de colector: estator, conmutador y escobillas de carbón.

- Medición de corriente y tensión de inducido y excitación y determinación de la resistencia de inducido y de excitación.
- Interpretación de la placa de datos.
- Conocimiento de los símbolos gráficos y características de los diferentes tipos de conexiones: Serie, derivación y compound.
- Conexión y operación de las máquinas de corriente continua en los diferentes modos de servicio.
- Medición de la velocidad de rotación por medio de un estroboscopio.
- Conocimiento de los métodos de control de velocidad de rotación e inversión del sentido de giro: Atenuación de campo, modificación por medio de resistencias de inducido y de campo.
- Análisis experimental de los diferentes métodos de variación de velocidad de rotación e inversión del sentido de giro.
- Conexión y funcionamiento de la máquina de colector con tensión alterna: El motor universal.
- Conocimiento del proceso de frenado de las máquinas de corriente continua.
- Medición de corriente y tensión durante el frenado de la máquina de corriente continua.
- Explicación de la importancia del control de la temperatura de las máquinas eléctricas.
- Medición de temperatura del devanado de excitación, con la máquina en marcha, por medio de un sensor semiconductor.

42- Curso de Máquinas Asíncronas

Contenidos mínimos del curso:

- Enumeración de los tipos más frecuentes de aplicación de las máquinas de campo giratorio.
- Explicación del principio de inducción electromagnética.
- Explicación de la estructura y funcionamiento de las máquinas de campo giratorio.
- Explicación de las diferencias entre operación como motor y como generador.
- Conocimiento de las propiedades más importantes de las máquinas de campo giratorio: Rotor y estator.
- Demostración experimental del surgimiento del par de giro y del principio del generador.

- Generación de un campo magnético rotatorio en las máquinas de campo giratorio.
- Demostración experimental del campo magnético rotatorio en el estator.
- Conocimiento del principio del transformador trifásico.
- Medición y análisis de una máquina de campo rotatorio en circuito estrella y triángulo.
- Medición de la corriente y la tensión de línea y entre fases.
- Medir la corriente y la tensión del rotor.
- Interpretación de la placa de datos.
- Conocimiento de los datos nominales y parámetros de una máquina eléctrica: coseno Φ , cantidad de pares polares, par de giro, velocidad de giro, deslizamiento .
- Conocimiento de la estructura y el funcionamiento de una máquina asíncrona con rotor de jaula de ardilla.
- Medición y análisis de un motor con rotor de jaula de ardilla: Características de control de la respuesta de frecuencia, inversión del sentido de giro.
- Medición y análisis de la respuesta de operación de una máquina asíncrona con rotor de imán permanente.
- Conocimiento del principio del motor de condensador (circuito de Steinmetz).
- Medición y análisis de la respuesta de operación de un motor de condensador.
- Explicación de la importancia del control de la temperatura de las máquinas eléctricas.
- Medición de la temperatura del devanado con la máquina en funcionamiento.
- Diferentes ejercicios de localización de fallas.

43- Curso de Máquinas Sincrónicas

Contenidos mínimos del curso:

- Enumeración de los más frecuentes tipos de aplicación de máquinas sincrónicas, de rotor con anillos colectores y de reluctancia.
- Explicación del origen del campo magnético rotatorio en las máquinas de campo giratorio.
- Explicación de la estructura y funcionamiento de las máquinas sincrónicas, de rotor con anillos colectores y de reluctancia.

- Conocimiento de los componentes más importantes de las máquinas sincrónicas, de rotor con anillos colectores y de reluctancia (entre otros, rotor de polos lisos, de polos salientes y de reluctancia).
- Conocimiento de símbolo gráfico, diagrama de conexiones y datos nominales de las máquinas sincrónicas, de rotor con anillos colectores y de reluctancia.
- Interpretación de la placa de datos.
- Conocimiento de los principios de variación de velocidad de giro de las máquinas de rotor con anillos colectores.
- Análisis experimental de la respuesta de operación de la máquina de rotor con anillos colectores: Medición de las tensiones de rotor, con rotor abierto y en cortocircuito, comportamiento con resistencias de arranque, determinación del deslizamiento y de la velocidad de giro por medio de mediciones de tensión.
- Explicación de las diferencias entre operación como motor y como generador de la máquina sincrónica.
- Conocimiento de los principios de variación de velocidad de giro de las máquinas sincrónicas.
- Análisis experimental de la respuesta de operación de las máquinas sincrónicas: Respuesta de arranque, medición de velocidad de giro, determinación del $\cos \phi$ por medio de mediciones de corriente y de tensión.
- Análisis experimental de la respuesta de operación de la máquina de reluctancia: Origen del par de giro, respuesta de arranque, operación asíncrona y sincrónica, inversión del sentido de giro, determinación del $\cos \phi$ por medio de mediciones de corriente y de tensión.

44- Curso de Control de Motores

Contenidos mínimos del curso:

- Sensores de movimiento y posición, conceptos básicos.
- Sensor de efecto Hall.
- Sensor óptico de posición.
- Controlador de motor.
- Observar el funcionamiento del motor de CD en control de lazo abierto.
- Observar la relación de la frecuencia de pulsos del sensor Hall y los sensores ópticos en comparación con la velocidad del motor con y sin carga.
- Lazo abierto y cerrado, conceptos básicos.
- Regulación de velocidad.
- Doble etapa, multietapa y control continuo.

- Control de lazo abierto y cerrado.
- Cómo operar el sistema de control.
- Observar cómo el control de lazo cerrado disminuye la caída de velocidad bajo carga.
- Observar los pulsos de retroalimentación para las condiciones sin carga y plena carga.
- Comparar la velocidad de referencia en RPM con la medida.
- Diferentes ejercicios de localización de fallas.

45- Curso de Convertidores Estáticos Conmutados por la Red, Monofásicos y Trifásicos

Contenidos mínimos del curso:

- Conocimiento de las más importantes magnitudes de medida de la electrónica de potencia.
- Conocimiento de la estructura y funcionamiento de los semiconductores y su control.
- Conocimiento de la estructura y funcionamiento de los rectificadores de monofásicos y trifásicos.
- Registro de características de operación de circuitos de convertidores estáticos no controlados: M1, M2, M3, B2, B6.
- Registro de características de control y de operación de circuitos de convertidores estáticos semicontrolados: B2HZ, B2HA, B2HK, B6HA, B6HK.
- Registro de características de control y de operación de circuitos de convertidores estáticos totalmente controlados: M1C, M2C, M3C, B2C, B6C.
- Registro de características de control y operación de reguladores de corriente alterna monofásicos y trifásicos.
- Medición y análisis de potencias de circuitos de convertidores estáticos.
- Análisis de las magnitudes por medio de un FFT.

46- Curso de Convertidores Estáticos de Conmutación Forzada

Contenidos mínimos del curso:

- Conocimiento del principio de modulación PWM para generación de tensión continua variable.
- Análisis de la respuesta de carga en operación de uno y de cuatro cuadrantes.

- Registro de características de control y operación en uno y en cuatro cuadrantes.
- Conocimiento del principio de modulación PWM para generación de tensión alterna variable.
- Medición de curvas de señales de inversores con modulación en amplitud y de señales.
- Conocimiento de la estructura y el funcionamiento de los inversores de corriente trifásica.
- Conocimiento del principio de la conmutación en bloque, modulación sinusoidal, supersinusoidal y por vector de espacio para generación de tensiones de corriente trifásica y alterna.
- Medición y análisis de los diferentes métodos de modulación a partir de las mediciones de las curvas de las señales.
- Determinación del grado de modulación de los diferentes métodos de modulación.
- Medición y análisis de la influencia de la frecuencia de conmutación.
- Comparación de los diferentes métodos de modulación por medio del análisis de armónicos (FFT).

47- Curso de Accionamientos con Convertidores de Frecuencia

Contenidos mínimos del curso:

- Conocimiento de la estructura de los modernos convertidores de frecuencia.
- Conocimiento de la generación de la tensión del circuito intermedio.
- Conocimiento de la característica U/f y "boost".
- Reconocimiento de la necesidad de las rampas de velocidad de giro.
- Operación de motores de corriente trifásica con convertidores de frecuencia.
- Conocimiento de la estructura y el funcionamiento de los choppers de frenado.
- Conocimiento de la "tecnología de 87Hz".
- Registro y análisis de corrientes, tensiones y potencias.

48- Curso de Corrección Activa del Factor de Potencia

Contenidos mínimos del curso:

- Conocimiento del principio de corrección del factor de potencia.
- Enumeración de motivos para la utilización del corrector del factor de potencia.

- Enumeración de las áreas de aplicación del corrector del factor de potencia.
- Conocimiento de diferentes tipos de correctores del factor de potencia.
- Conocimiento de la estructura y el funcionamiento de un circuito activo de corrección del factor de potencia.
- Comparación con los circuitos rectificadores puente convencionales.
- Registro y análisis de corrientes, tensiones y potencias.
- Análisis de las magnitudes por medio de un FFT.

49- Curso de Control del Motores Trifásicos

Contenidos mínimos del curso:

- Control de motor trifásico, conceptos básicos.
- Cómo trabajan los motores trifásicos.
- Controlador del motor trifásico.
- Observar las formas de onda del circuito.
- Observar el efecto de la frecuencia en el cambio de fase.

50- Curso de Familias Lógicas

Contenidos mínimos del curso:

- Características de las compuertas, conceptos básicos.
- Familias TTL, DTL.
- Familias CMOS.
- Características de E/S.
- Características de transferencia.
- Cómo leer una hoja de datos.
- Observar las características de transferencia del TTL.
- Observar las características de transferencia del CMOS.
- Observar las características de transferencia del disparador Schmitt.
- Observar las características de colector abierto.
- Observar el comportamiento de los tres estados.
- Generación del intervalo de tiempo.
- Diferentes ejercicios de localización de fallas.

51- Curso de Componentes Lógicos y Álgebra Booleana

Contenidos mínimos del curso:

- Puertas lógicas.
- Representación y tabla de verdad para puertas AND, OR, NOT, NAND, NOR y XOR.
- Dispositivos de lógica práctica.
- Comprobar las tablas de verdad de las puertas lógicas.
- Observar el comportamiento de las combinaciones de puertas.
- Leyes Booleanas.
- Diagrama de Venn.
- Reglas y ecuaciones Booleanas.
- Principio de dualidad.
- Leyes XOR.
- Determinar la tabla de verdad de una combinación de puertas.
- Ley de De Morgan.
- Construcción de funciones Booleanas.
- Reducción de funciones Booleanas.
- Verificar la validez de la función lógica reducida comparando su tabla de verdad con la de la función lógica original.
- Cómo utilizar la tabla de verdad para localizar un mal funcionamiento.
- Construcción de funciones con puertas NAND y NOR.
- Implementar una puerta OR con una NAND y 2 puertas NOT.
- Implementar una puerta AND con una NOR y 2 puertas NOT.
- Identificar regiones de funcionamiento.
- Diferentes ejercicios de localización de fallas.

52- Curso de Decodificadores, Multiplexores y Sumadores

Contenidos mínimos del curso:

- Construcción de un decodificador, conceptos básicos.
- Crear un decodificador para implementar una función lógica.

- Decodificador binario, BCD y 3-8.
- Decodificador primario y secundario.
- Crear la tabla de verdad para un decodificador dual 2-4.
- Crear un decodificador 3-8 desde un decodificador dual 2-4.
- Implementar una función con un decodificador.
- Decodificador Wired-OR.
- Reducción de una función lógica implementando una función con un decodificador dual 2-4.
- Multiplexor, conceptos básicos.
- Multiplexor 1 de n.
- Escribir la tabla de verdad para múltiples funciones lógicas usando un multiplexor.
- Implementar funciones con un multiplexor, conceptos básicos.
- Implementar una función lógica basada en un multiplexor.
- Adición binaria.
- Sumadores mitad y total.
- Sumar dos números binarios de 4 bits.
- Diferentes ejercicios de localización de fallas.

53- Curso de Registros y Contadores de Circuitos Lógicos Secuenciales

Contenidos mínimos del curso:

- Flip-Flop S-R, conceptos básicos.
- Flip-Flop S-R controlado por reloj.
- Cerrojo tipo D (D latch).
- Observar el rendimiento del flip-flop S-R.
- Observar el efecto del reloj.
- Flip-Flop J-K, conceptos básicos.
- Flip-Flop J-K controlado por reloj.
- Flip-Flop T, flip-flop D.
- Flip-Flop disparado por flanco.
- Registro de desplazamiento con flip-flop J-K.

- Prueba de un registro de desplazamiento de 4 bits.
- Crear un contador de anillo.
- Registros PISO y SIPO.
- Entrada y salida en paralelo.
- Entrada y salida en serie.
- Transferencia de datos entre registros
- Conectar un registro PISO a un registro SIPO.
- Conversión serie a paralelo.
- Conversión paralelo a serie.
- Procesamiento en serie.
- Operación AND en serie.
- Operación ADD en serie.
- Operaciones lógicas en serie.
- Contador de riple.
- Contador de riple binario ascendente.
- Contador de riple binario descendente.
- Módulo n y divisor por n.
- Contador de riple BCD ascendente.
- Contadores de riple integrados.
- Contadores síncronos.
- Contador síncrono binario ascendente.
- Contador síncrono binario ascendente/descendente.
- Contador síncrono BCD.
- Contador síncrono programable.
- Contadores síncronos integrados.
- Aplicaciones de contador.
- Diferentes ejercicios de localización de fallas.

54- Curso de Circuitos de Conversores A/D Y D/A

Contenidos mínimos del curso:

- Conocimiento de los parámetros más importantes del conversor: resolución, linealidad, velocidad.
- Conocimiento de la estructura y el funcionamiento de un conversor D/A con red R-2R.
- Registro estático y dinámico de características del conversor D/A con red R-2R.
- Conocimiento de la estructura y el funcionamiento de un conversor D/A con resistencias ponderadas.
- Registro estático y dinámico de características de un convertidor D/A con resistencias ponderadas.
- Análisis de un circuito de aplicación de convertidor D/A.
- Conocimiento de los conceptos fundamentales de la detección digital de datos de medición: exploración, teorema de muestreo, reconstrucción de señales, aliasing.
- Conocimiento de la estructura y el funcionamiento de un convertidor A/D con método de cuenta.
- Conocimiento de la estructura y el funcionamiento de un convertidor A/D con método de rampa simple y dual.
- Conocimiento de la estructura y el funcionamiento de los conversores sigma-delta.
- Registro de características del convertidor A/D.
- Medición de las señales internas del convertidor A/D.
- Conocimiento de la estructura y el funcionamiento de los conversores V/f y f/V.
- Compensación de la tensión de referencia en conversores V/f y f/V.
- Registro de características de conversores V/f y f/V.
- Medición de señales internas de conversores V/f y f/V.
- Análisis de circuitos de conversores V/f-f/V combinados.
- Diferentes ejercicios de localización de fallas.

55- Curso de Medición de Magnitudes Eléctricas

Contenidos mínimos del curso:

- Comprensión del principio de funcionamiento de los instrumentos de medición.
- Diferenciar el método de deflexión del de medición con puente.
- Comprender la diferencia entre mediciones analógicas y digitales.

- Explicar la diferencia entre los instrumentos de hierro móvil y los de bobina móvil.
- Comprender el principio de funcionamiento del instrumento electrodinámico.
- Implementar ampliaciones de rango de medida de tensión y corriente.
- Comprender el principio de medición del factor de potencia.
- Medir la potencia activa, aparente y reactiva.
- Comprender el principio de medición del factor de potencia.
- Medir el factor de potencia.
- Comprender el principio de medición del trabajo.
- Medir el trabajo eléctrico.
- Comprender el principio de medición de frecuencia.
- Efectuar mediciones de frecuencia.

56- Curso de Medición de Fuerza, Par de Giro, Temperatura, Presión

Contenidos mínimos del curso:

- Calibración del amplificador de instrumentación.
- Conocimiento de los circuitos de medición de temperatura.
- Linealización de un puente de Wheatstone.
- Enumeración de las posibles causas de fallos en las mediciones de temperatura.
- Conocimiento del funcionamiento y característica de diferentes sensores de temperatura NTC, Pt 100, KTY, termocupla.
- Registro de características de sensores eléctricos de temperatura NTC, Pt 100, KTY, termocupla.
- Conocimiento de métodos de linealización de características no lineales.
- Conocimiento del concepto de piezoelectricidad.
- Conocimiento del funcionamiento y característica de los sensores de presión piezoeléctricos, inductivos y resistivos.
- Registro de características de sensor de presión absoluta y diferencial.
- Conocimiento del principio de medición de fuerza por medio de galgas extensométricas.
- Conocimiento del funcionamiento y característica de las galgas extensométricas

- Registro de características de galgas extensométricas en barras de flexión y de torsión.
- Medición de fuerza en barras de flexión y de torsión.
- Medición y análisis de la influencia del circuito de medición (puente completo, semipuerto, cuarto de puente).

57- Curso de Medición Angular, de Velocidad de Giro y Desplazamiento

Contenidos mínimos del curso:

- Conocimiento de los procedimientos de medición angular, de desplazamiento y de velocidad de giro .
- Enumeración de ejemplos de procedimientos de medición analógica y digital.
- Explicación del funcionamiento y características de los sensores de medición angular, de desplazamiento y de velocidad de giro .
- Calibración de circuitos de medición inductiva y capacitiva de desplazamiento.
- Conocimiento de la estructura de los sensores inductivos y capacitivos de medición de desplazamiento.
- Determinación experimental de las características de los transductores inductivos y capacitivos de desplazamiento.
- Conocimiento de la estructura y funcionamiento de los codificadores ópticos para la medición de posición en ejes rotatorios.
- Medición experimental de desplazamiento con codificador-decodificador incremental, BCD y de Código Grey .
- Conocimiento de la estructura de los sensores de efecto Hall .
- Explicación del funcionamiento de los sensores de efecto Hall, para medición de posición en ejes rotatorios, realizada a partir de análisis experimentales.
- Determinación experimental de la velocidad de giro de un motor por medio de sensores de efecto Hall.
- Conocimiento del principio de medición angular, en ejes rotatorios, por medio de un resolver .
- Calibración del amplificador de medida del resolver.
- Análisis experimental del funcionamiento de la medición de posición con un resolver.
- Efectuar el registro de características y medición de posición por medio de un circuito de medición de resolver.

Contenidos mínimos del curso:

- Diferenciar el método de deflexión del de compensación.
- Explicar el principio de medición con circuitos puente.
- Medición de resistencias e impedancias por medio de un puente de Wheatstone.
- Aplicación de un puente de Maxwell-Wien.
- Llevar a cabo mediciones de capacidad con un puente de Wien.
- Aprender y aplicar métodos de medición de impedancia.
- Ejecutar mediciones de un circuito RLC.
- Conocer y aplicar los criterios de selección del rango de medición óptimo.

59- Curso Introducción Práctica a la Tecnología de Control Automático

Contenidos mínimos del curso:

- Conocimiento de los principios activos de los controles en bucle abierto y cerrado.
- Conocimiento de la estructura y el funcionamiento de los controladores continuos y discontinuos .
- Regulación de temperatura de una sauna o equivalente por medio del controlador ON/OFF.
- Registro de las características del sistema controlado.
- Análisis de la respuesta a las perturbaciones del lazo cerrado.
- Análisis basado en mediciones del controlador continuo en lazo cerrado.
- Montaje del control automático de velocidad de un accionamiento eléctrico con controlador continuo.
- Análisis experimental de la respuesta de regulación de diferentes controladores continuos.
- Parametrización y optimización del bucle cerrado de control.
- Montaje de un bucle cerrado para control de iluminación ambiente o equivalente.
- Análisis de la respuesta a las variables de referencia y perturbación del bucle cerrado de control.

- Medición de la respuesta en el tiempo del bucle cerrado de control Registro de las respuestas a un escalón.
- Análisis en el bucle cerrado de control.
- Montaje de un control automático de nivel y de caudal: regulación del nivel de un depósito de fluidos integrado a un sistema.
- Comparación entre la respuesta de regulación del controlador de dos posiciones y el controlador PI.
- Montaje de un bucle cerrado que combine el control del nivel y el del caudal.

60- Curso de Componentes y Circuitos de Control Automático

Contenidos mínimos del curso:

- Conocimiento de los principios activos del control y del control automático.
- Conocimiento de la estructura y el funcionamiento de los controladores continuos y discontinuos.
- Medición y análisis de los elementos del bucle de control.
- Medición de la respuesta en el tiempo de los elementos del bucle de control.
- Medición y análisis de controladores continuos (controladores P, I, PI, PD, y PID).
- Medición y análisis de los controladores discontinuos (controlador de dos y tres posiciones).
- Observaciones en el bucle cerrado de control.
- Análisis del comportamiento de referencia y de perturbación del bucle de control en los dominios del tiempo.
- Determinación de los criterios de calidad del bucle cerrado de control.
- Análisis del comportamiento en frecuencia de los elementos del bucle de control.
- Determinación de la respuesta en frecuencia de un sistema controlado / de un bucle de control.
- Diseño de un controlador PID en los dominios del tiempo según Ziegler / Nicols y Chien / Hrones /Reswick.
- Diseño de un controlador PID en los dominios de la frecuencia.
- Análisis de estabilidad en el bucle cerrado de control según Nyquist.
- Medición y análisis de controles con controladores de dos y tres posiciones.

61- Curso de Control Automático de Temperatura, Velocidad de Giro y Luminosidad

Contenidos mínimos del curso:

- Estructura y puesta en operación de un sistema controlado de velocidad de giro con un controlador PID.
- Estructura y puesta en operación de un sistema controlado de temperatura con un controlador de dos y tres posiciones.
- Estructura y puesta en operación de un sistema controlado de iluminación con un controlador PID.
- Determinación de los parámetros del sistema controlado.
- Registro de la respuesta a un escalón de los sistemas controlados.
- Medición y análisis de la respuesta a las variables de referencia y perturbación del bucle de control en diferentes controladores continuos y discontinuos.
- Diseño y optimización de un controlador PID en los dominios de tiempo y frecuencia.
- Conocimiento y aplicación de los diferentes criterios de parametrización para la optimización de los bucles de control (Chien, Hrones, Reswick y Ziegler/Nicols).
- Análisis de estabilidad de un bucle de control en el dominio de la frecuencia.
- Evaluación de la calidad de control y optimización del bucle de control.

62- Curso de Tecnología de Control: Tecnología de Servomotores

Contenidos mínimos del curso:

- Análisis de las relaciones técnicas de control automático y regulación de un servomotor de CC.
- Ángulo y control del número de revoluciones.
- Detección de posición y velocidad del servomotor de CC por medio de sensor incremental.
- Determinación de la característica de control, tiempo muerto, respuesta en régimen transitorio, desviación y oscilación de regulación.
- Registro de la respuesta a un escalón.
- Determinación de las constantes de tiempo.
- Operación con diferentes tipos de controladores.
- Análisis del servo accionamiento en función de variaciones de carga.

Contenidos mínimos del curso:

- Conocimiento de la arquitectura de un microprocesador.
- Explicación del funcionamiento de un microprocesador y sus componentes (ALU, registro, stack, decodificador de comandos, contador de programa).
- Conocimiento del sistema de memoria de un microprocesador.
- Conocimiento de diferentes buses de un microordenador.
- Lectura de datos en el bus de direccionamiento, control y datos.
- Arquitectura.
- Entradas y salidas.
- Reloj, CPU y memoria.
- Características de E/S.
- Modos de direccionamiento.
- Registro de direccionamiento.
- Direccionamiento inmediato.
- Variables.
- Direccionamiento directo / indirecto.
- Manipulación de bits.
- Banderas.
- Acarreo / banderas de acarreo auxiliar.
- Banderas de cero y de desbordamiento.
- El juego de comandos de la CPU .
- Registro y análisis de secuencias individuales de programa .
- Explicación de las diferencias entre programas lineales y ramificados.
- Programación en ensamblador.
- Registros.
- Bifurcación condicional.
- Escribir en lenguaje ensamblador.
- Subrutinas.
- Puntos de separación y sólo paso.
- Interrupciones y pila.

- Temporizador / contador.
- Comunicación serie.
- Dirección de decodificación y memoria.
- Puertos de entrada y salida.
- Pantalla de 7-segmentos.
- Pantalla LCD.
- Interruptores y teclas.
- Matriz de teclado.
- Convertidores A/D y D/A.
- Diferentes ejercicios de localización de fallas.

64- Curso de Introducción a los Microprocesadores de 32 Bits y ARM

Contenidos mínimos del curso:

- Arquitectura.
- Entradas y salidas.
- Reloj, CPU y memoria.
- Características de E/S.
- Modos de direccionamiento.
- Registro de direccionamiento.
- Direccionamiento inmediato.
- Variables.
- Direccionamiento directo / indirecto.
- Manipulación de Bits.
- Banderas.
- Acarreo/banderas de acarreo auxiliar.
- Banderas de cero y de desbordamiento.
- Características.
- Observar el comportamiento de los tres estados.
- Generación de intervalo de tiempo.
- Unidades de entrada/salida ARM.
- Puertos directos.

- Bifurcación del desplazamiento.
- Programación en lenguaje C.
- Instalación del software EB-3192.
- Sintaxis y comandos básicos.
- Entender el programa fuente.
- Modificación de programas.
- Compilación y depuración.
- Estructura ARM y dispositivos periféricos internos.
- RAM interna.
- Memoria flash interna.
- Temporizadores internos programables.
- Convertidor analógico a digital.
- Controlador de comunicación serial.
- Controlador DMA interno.
- Modos de ahorro de energía.

65- Curso de Procesamiento Digital de Señales con el Microcontrolador Arm 32 Bits

Contenidos mínimos del curso:

- Conocer los componentes de un sistema de procesamiento digital de señales, al igual que su clasificación, funcionamiento y las relaciones básicas entre la teoría de funciones digitales de transmisión de información y su implementación.
- Funciones sencillas de transferencias de datos.
- Síntesis de señales de diferentes formas por medio de resonadores digitales e integradores discretos.
- Análisis de señales mediante la transformada de Fourier.
- Procesamiento de señales. Fundamentos del diseño de filtros digitales.
- Aplicaciones del procesamiento digital de señales.

Contenidos mínimos del curso:

- Arquitectura.
- Entradas y salidas.
- Reloj, CPU y memoria.
- Características de E/S.
- Modos de direccionamiento.
- Direccionamiento de registros.
- Direccionamiento inmediato.
- Variables.
- Direccionamiento directo / indirecto.
- Manipulación de bits.
- Banderas.
- Acarreo/banderas de acarreo auxiliar.
- Características de las banderas de cero y desbordamiento.
- Observar el comportamiento de los tres estados.
- Generación de intervalo de tiempo.
- Unidades AVR de entrada/salida.
- Puertos directos.
- Desplazamiento de ramificación.
- Programación en lenguaje C.
- Instalación del software.
- Sintaxis y comandos básicos.
- Entender el programa fuente.
- Modificación de programas.
- Compilación y depuración.
- Estructura AVR y dispositivos periféricos internos.
- RAM interna.
- Memoria flash interna.
- EEPROM interna.
- Convertidor analógico a digital.

- Controlador DMA interno.

67- Curso de Dispositivo Lógico Programable

Contenidos mínimos del curso:

- Conceptos básicos de la lógica programable.
- Arquitectura CPLD.
- Escribir un programa en VHDL.
- Compilación.
- Asignación de los pines de E/S.
- Descargar el programa al CPLD.
- Depurar el CPLD programado.
- Diferentes ejercicios de localización de fallas.

68- Curso de Energía Fotovoltaica

Contenidos mínimos del curso:

- Conocer el principio de funcionamiento y el modo de operación de los paneles solares.
- Conocer el significado de los conceptos de “radiación solar” y “constante solar”.
- Explicación acerca de los diferentes tipos de celdas solares.
- Conocer el proceso de fabricación de las celdas solares.
- Conocer los modos de conexión de las celdas solares.
- Registro de características de un módulo solar.
- Explicar la manera en que la corriente y la tensión de un módulo solar depende de la temperatura, de la intensidad de radiación y del ángulo de incidencia.
- Conocer la estructura de un panel solar.
- Explicar la manera en que un panel solar almacena energía.
- Conocer diferentes tipos de instalaciones solares.

69- Transitorios en Redes de Continua y de Alterna

Contenidos mínimos del curso:

- Conocer la importancia de los procesos de conmutación en las redes de energía.
- Enumerar los efectos (peligros) de los procesos de conmutación en las redes de energía.
- Análisis experimental de las curvas de corriente y tensión durante la aplicación de una tensión continua.
- Estudio de la influencia de diferentes cargas (R, L, C) sobre la curva de la señal.
- Análisis experimental de las curvas de corriente y tensión durante la aplicación de una tensión alterna.
- Estudio de la influencia del instante de conexión y desconexión.
- Mediciones de la curva de señal con diferentes tiempos de desconexión .
- Determinación de la sincronización óptima de conmutación.
- Procesos de conexión y desconexión con cargas complejas (R, L, C) y diferentes tiempos de conmutación.

70- Curso Tecnología de Pilas de Combustible

Contenidos mínimos del curso:

- Conocer el principio de funcionamiento y el modo de operación de las pilas de combustible.
- Registro de características de una pila de combustible.
- Explicar los procesos electroquímicos de la electrolisis (primera y segunda ley de Faraday).
- Determinación de las leyes de Faraday y del rendimiento energético de una pila de combustible .
- Conexión en serie y en paralelo de pilas de combustible.
- Observación de la potencia de las pilas de combustible.
- Conocer el principio de funcionamiento y el modo de operación de un electrolizador.
- Registro de la característica de tensión y corriente del electrolizador.
- Determinación de las leyes de Faraday y del rendimiento energético de un electrolizador.

PARTE III – Anexos y Formularios

Anexo I - Formulario de identificación del Oferente

Licitación Pública Nº 01/2015

Razón Social de la Empresa: _____

Nombre Comercial de la Empresa: _____

R. U. T.: _____

Fecha de inicio de operaciones en Uruguay _____

Calidad de Oferente:

- Responsable principal y final de la oferta ☐
- Integrante del consorcio de oferentes para la presente oferta ☐ (si corresponde)

Domicilio a los efectos de la presente licitación:

Correo electrónico: _____

Correo electrónico alternativo: _____

Calle: _____

Localidad: _____

Teléfono: _____ Fax: _____

Socios o Integrantes del Directorio de la Empresa:

Nombre:	Documento:	Cargo:
_____	_____	_____
_____	_____	_____

Declaro estar en condiciones legales de contratar con el Estado.

FIRMA/S: _____

Aclaración de firmas: _____

Anexo II – Instructivo cotización en línea web compras estatales

Sr. Proveedor:

A los efectos de poder realizar sus ofertas en línea en tiempo y forma aconsejamos tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

1- Obtener la contraseña para ingresar al sistema tan pronto tengan conocimiento que van a ingresar ofertas en línea. Las dificultades que podría tener en esta etapa pueden deberse a que no tenga una dirección de correo electrónico registrada en el SIIF o que esa dirección no sea la que usted está utilizando actualmente y por lo tanto la contraseña no le llegará.

Usted necesitará un día hábil para registrar su nueva dirección en el SIIF.

2- Analizar los ítems para los que se va a ingresar cotización para tener la certeza de contar con todos los datos disponibles. Si usted va a cotizar una variante o una presentación que no se encuentran disponibles en el sistema, deberá comunicarse con la Mesa de Ayuda de Compras Estatales para solicitar la catalogación de dichos atributos y/o asesorarse acerca de la forma de proceder al respecto.

Este tema habitualmente se resuelve en el correr del día salvo casos excepcionales en los que se deban realizar consultas técnicas muy específicas.

3- Ingresar su cotización lo antes posible, para tener la seguridad de que todo funcionó correctamente. Hasta la hora señalada para la apertura usted podrá ingresar a modificar e incluso eliminar las ofertas ingresadas ya que sólo están disponibles con su clave. A la hora establecida para la apertura queda bloqueado el acceso a las ofertas y sólo quedarán incluidas en el cuadro comparativo de ofertas aquellas que usted ya tenga guardadas.

Al ingresar ofertas a último momento pueden ocurrir otros imprevistos además de los mencionados en los puntos 1 y 2, que le impidan completar el ingreso de su oferta (fallos en la conexión a Internet, caída de servidores, sistemas lentos por la gran

cantidad de personas accediendo a lo mismo, etc.) y que no se podrán solucionar instantáneamente.

4- Es conveniente concurrir a la capacitación que sobre el tema se dicta para los proveedores.

Mensualmente se publican las fechas de capacitación en www.comprasestatales.gub.uy y usted puede manifestar su interés en concurrir enviando un mail a la siguiente dirección: capacitacioncompras@acce.gub.uy

5- Por cualquier otra duda o consulta, la Mesa de Ayuda de Compras Estatales está a su disposición de lunes a viernes de 10:00 a 17:00 h por el teléfono 2903 11 11.

Anexo III - Compromiso de no Divulgación

En la ciudad de Montevideo, a los..... días del mes de..... de dos mil catorce, el Sr./Sra., titular de la cédula de identidad N°, en representación de la empresa, R.U.T. N°....., constituyendo domicilio para todos sus efectos en esta ciudad en la calle, DECLARA QUE:

PRIMERO: Obligaciones inherentes a la vinculación con UTEC

La empresa abajo firmante se compromete:

- 1.- a no divulgar, y mantener estricta reserva en observancia con lo dispuesto en la normativa legal vigente, de la información, documentos, contratos, propuestas y material de UTEC, sus entidades desconcentradas y/o dependientes, que se confieran por escrito o se reciban verbalmente en virtud de su vinculación con UTEC, en el marco de la Licitación Pública N° –
- 2.- a adoptar medidas razonables y prudentes de seguridad para proteger la información que sea secreta, reservada o confidencial, de conformidad al régimen legal en la materia, incluyendo sin limitarse a ello, las disposiciones de seguridad que UTEC determine.

SEGUNDO: Alcance de la obligación del presente Acuerdo

La obligación de no divulgación comprenderá la información de carácter deliberativo, comercial, financiera, contractual, técnica o de cualquier otra naturaleza reservada o privilegiada de la que la empresa firmante tenga conocimiento en virtud de su vinculación con UTEC, alcanzando las ideas y desarrollos comprendidos en los proyectos que se elaboren, incluyendo los elementos de análisis, evaluación y comparación, estrategias, planes futuros, documentación (cualquiera sea su forma de registro), así como toda otra información que por el hecho de ser divulgada pueda provocar cualquier tipo de daño, perjuicio o desventaja para UTEC.

Asimismo, la empresa firmante se compromete a advertir a su personal –ya sea dependiente o contratado- y a toda persona a la que se revele la información comprendida en el presente Compromiso, con la debida autorización, de la obligación de no divulgación asumida y de los términos de este documento.

TERCERO. Vigencia.

Las obligaciones de no divulgación asumidas en el presente Compromiso se mantendrán mientras dure el vínculo de la empresa firmante con UTEC, y persistirán aún después de terminado el mismo, por un período de dos años contados a partir de la fecha cierta de tal desvinculación, sin perjuicio de la información secreta, reservada o confidencial, que mantendrá su respectiva naturaleza conforme a lo dispuesto en la Ley N° 18.381 de 17 de octubre de 2008 de Acceso a la Información Pública.

CUARTO. Sanción por incumplimiento

En caso de incumplimiento de las obligaciones que se asumen por este documento,

UTEC queda plenamente facultada para adoptar las medidas que por derecho correspondan.

QUINTO: Régimen legal

Todo lo no previsto en el presente Compromiso, se regulará por lo dispuesto en las Leyes Nos. 17.060, de 23 de diciembre de 1998 y 18.381, de 17 de octubre de 2008 y los Decretos reglamentarios Nos. 30/003, de 23 de enero de 2003, 452/009 de 28 de setiembre de 2009, y 232/010 de 2 de agosto de 2010 respectivamente, y demás normas concordantes y complementarias.

En señal de conformidad se suscribe el presente Compromiso, en el lugar y fecha antes señalados, recibiendo el firmante una copia del mismo.

Firma:

Contrafirma

CI