

Pliego Particular de Bases y Condiciones

Artículo 1º: ELEMENTOS A COTIZAR:

Los elementos a cotizar surgen del siguiente listado y la calidad se deberá ajustar a las especificaciones del mismo.

Ítem	Cantidad	Descripción	Detalle
01	03	<p><u>Equipamiento de Electricidad y Electrónica Básicas, para cuatro grupos de alumnos.</u> Cada equipamiento integrado por:</p> <p>Cajas modulares para experimentación grupal en Electricidad y Electrónica básicas, para el trabajo simultáneo de cuatro equipos o grupos y para demostraciones del docente. Cada conjunto se entregará dentro de un embalaje que brinde preservación y protección permanente, con su interior conformado para mantener el equipamiento organizado y ordenado facilitando la identificación de los componentes, y estará compuesto como mínimo por:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Aguja magnética de acero templado, long mínima 60 mm., con pivote, base con punta de acero y contrapeso no magnético. ▪ Imán recto plano con polos coloreados. ▪ Recipiente contenedor para espolvorear limaduras de hierro. ▪ Tres plaquetas de armado de circuitos eléctricos con al menos cinco nudos de cuatro conexiones de adaptación múltiple, inyectada en matriz, en material plástico de alta resistencia. ▪ Juego de placas insertables en las bases de armado de circuitos que incluya al menos las siguientes: <ul style="list-style-type: none"> - Placa con lamparita de 12 V (tres) - Placa con bornera (cuatro) - Placa con capacitor 1 uF - Placa con capacitor 1000 uF - Placa con capacitor 2,2 uF - Placa con diodo - Placa con diodo Zener - Placa con fotorresistencia - Placa con interruptor - Placa con pulsador (dos) - Placa con LED - Placa con motores - Placa con potenciómetro - Placa con puente de diodos - Placa con transistor NPN - Placa con integrado ▪ Fuente de alimentación de baja tensión variable. Protegida para cortocircuito. Tensión de salida 12 VCA y 0 a 12VCC (cortocircuitable para experimentos electromagnéticos transitorios), con salida fija extra de baja tensión en cc de 5V como mínimo ; fusible de seguridad; potencia 25W como mínimo. Gabinete plástico de alta seguridad con conexión directa a la línea de 220V. ▪ Multímetro digital, alcance en tensión en CC hasta 1000 V y en CA 	

hasta 750 V, en intensidad CC hasta 10 Amperes, función ohmetro. Probador de diodos y transistores. Cables y puntas de tester. De alta resistencia al uso intensivo, golpes y caídas.

- Transformador desarmable compuesto por: Bobina 2000 espiras, Bobina 500 espiras con núcleo en U y núcleo de cierre.
- Dispositivo p/ efectos electromagnéticos.
- Juego de conectores rígidos insertables en la plaqueta de armado de circuitos que incluya, como mínimo, puentes para interconexión (seis); puentes para hilo resistivo (dos); pinzas cocodrilo (dos).
- Conjunto de 12 resistencias compatibles con las borneras contenidas en las placas insertables, en valores adecuados para las experiencias propuestas en los apoyos didácticos solicitados.
- Conjunto de 4 hilos conductores con diferentes secciones y/o resistividad (cobre, hierro, nichrome):
- Juego de conductores flexibles en cantidad, dimensiones y colores de acuerdo con las experiencias propuestas en las guías de trabajo.

Un (1) Juego de apoyos didácticos

Deberá contener guías para la ejecución de los trabajos prácticos, organizadas en temas que incluyan la secuencia de desarrollo de cada experiencia, con indicaciones que orienten la labor del grupo mediante preguntas, sugerencias y propuestas de acción.

Los temas abarcados serán, como mínimo:

- Parámetros eléctricos. Mediciones
- Circuitos eléctricos
- Resistencia eléctrica. Resistividad
- Resistencia de un conductor en función de sus dimensiones.
- Resistencias no lineales.
- Puente de Wheatstone.
- Puente de hilo.
- Ley de Ohm en CC.
- Acoplamiento de resistencias. Leyes de Kirchoff.
- Carga y descarga de un condensador en CC.
- Circuitos eléctricos en CA.
- Campo magnético creado por la corriente eléctrica.
- Interacciones entre corrientes e imanes.
- Diodos. Curvas características.
- Transistores. Curvas características de entrada y salida.
- Circuitos rectificadores.
- Circuitos amplificadores.
- Circuitos lógicos.

02

03

Equipo modular para ensayos de Máquinas Eléctricas, Controles y Automatismos

Cada uno de ellos como mínimo compuesto por:

Un (1) Modulo Fuente de poder CA y CC

Alojado en gabinete metálico de gran rigidez, con frente transparente serigrafiado con los correspondientes circuitos internos o esquemas de norma; la simbología empleada en el frente del módulo debe ser compatible con la que se utilice en los apoyos didácticos solicitados.

Bornes de conexión para terminales de 4 mm.

Con autotransformador variable.

Tensión de alimentación: 220V c.a. 50Hz. Corriente máxima conjunta: 6A

Salidas : 0 a 250V c.a. máx. 3 A - 220V c.c. pulsante - 0 a 300V c.c. filtrada máx. 3A

Potencia: 750W
Filtro para c.c. capacitivo: 200 μ F
Dimensiones mínimas: 34 x 18 x 22cm

Un (1) Modulo Freno torquimétrico de corrientes parásitas y Medidor de rpm (instrumento taquímetro)

Alojado en gabinete metálico de gran rigidez, con frente transparente serigrafiado con los correspondientes circuitos internos o esquemas de norma; la simbología empleada en el frente del módulo debe ser compatible con la que se utilice en los apoyos didácticos solicitados. Bornes de conexión para terminales de 4 mm.
Velocidad máxima: 3000 r.p.m.
Cupla máxima: 2 m . N, con tope de seguridad
Cupla nominal: 1,2 m . N
Par antagónico: por barra de torsión
Número de pares de polos magnéticos: 14
Generador tacométrico incorporado
Taquímetro de 2 escalas: 0 - 1600 r.p.m. y 0 - 3200 r.p.m.
Dimensiones mínimas: 34 x 18 x 22cm

Un (1) Modulo Motor asincrónico monofásico

Alojado en gabinete metálico de gran rigidez, con frente transparente serigrafiado con los correspondientes circuitos internos o esquemas de norma; la simbología empleada en el frente del módulo debe ser compatible con la que se utilice en los apoyos didácticos solicitados. Bornes de conexión para terminales de 4 mm.
Tensión: 220V CA
Velocidad: 1400 r.p.m.
Potencia: 1/4CV (185W)
 $\cos \varphi : 0,83$
Tipo: jaula de ardillas con interruptor centrífugo y con doble condensador.
Cupla: 1,2 m . N
Acople longitudinal en ambos extremos del eje
Dimensiones mínimas: 35 x 18 x 22 cm

Un (1) Modulo Motor asincrónico trifásico jaula de ardillas

Alojado en gabinete metálico de gran rigidez, con frente transparente serigrafiado con los correspondientes circuitos internos o esquemas de norma; la simbología empleada en el frente del módulo debe ser compatible con la que se utilice en los apoyos didácticos solicitados. Bornes de conexión para terminales de 4 mm.
Tensión: 220/380V 50Hz
Velocidad: 1400 r.p.m.
Potencia: 1/4CV (185W) $\cos \varphi 0,83$
Tipo: jaula de ardillas tetrapolar
Cupla: 1,2 m . N
Acople longitudinal en ambos extremos del eje
Dimensiones mínimas: 34 x 18 x 22cm

Un (1) Modulo banco de capacitores

Alojado en gabinete metálico de gran rigidez, con frente transparente serigrafiado con los correspondientes circuitos internos o esquemas de norma; la simbología empleada en el frente del módulo debe ser compatible con la que se utilice en los apoyos didácticos solicitados. Bornes de conexión para terminales de 4 mm.
En tres grupos de tres elementos (rango nominal de 1,3 uF a 36 uF)
Capacidad cada uno: 4 μ f
Capacidad máxima del módulo: 36 μ f
Corriente admisible cada uno: 0,275A

Tensión admisible: 220V 50Hz
Tolerancia: 20%
Dimensiones mínimas: 34 x 18 x 22cm

Un (1) Modulo banco de inductancias

Alojado en gabinete metálico de gran rigidez, con frente transparente serigrafiado con los correspondientes circuitos internos o esquemas de norma; la simbología empleada en el frente del módulo debe ser compatible con la que se utilice en los apoyos didácticos solicitados. Bornes de conexión para terminales de 4 mm.

En tres grupos de tres elementos (rango nominal de 0,3 Hy a 8 Hy)

Inductancia cada uno: 2,7Hy

Inductancia máxima del módulo: 8,1Hy

Corriente admisible cada una: 0,3A

Tensión de aislación: 500V 50Hz

Corriente admisible: 0,3A

Tolerancia: 10%

Dimensiones mínimas: 34 x 18 x 22cm

Un (1) Modulo banco de resistencias

Alojado en gabinete metálico de gran rigidez, con frente transparente serigrafiado con los correspondientes circuitos internos o esquemas de norma; la simbología empleada en el frente del módulo debe ser compatible con la que se utilice en los apoyos didácticos solicitados. Bornes de conexión para terminales de 4 mm.

En tres grupos de tres elementos (rango nominal de 83 Ohm a 2250 Ohm)

Resistencia cada una: 750Ω

Resistencia máxima del módulo: 2250Ω

Corriente admisible cada una: 0,3A

Potencia admisible cada una: 75W

Potencia máxima del módulo: 675W

Dimensiones mínimas: 34 x 18 x 22cm

Un (1) Modulo banco de transformadores

Alojado en gabinete metálico de gran rigidez, con frente transparente serigrafiado con los correspondientes circuitos internos o esquemas de norma; la simbología empleada en el frente del módulo debe ser compatible con la que se utilice en los apoyos didácticos solicitados. Bornes de conexión para terminales de 4 mm.

Cada transformador de 160VA $\cos\phi$ 0,8

Potencia activa de cada uno: 128W

Potencia activa del módulo: 384W

Total de relaciones de transformación directa: 22

Dimensiones mínimas: 34 x 18 x 22cm

Un (1) Modulo de reóstatos y componentes auxiliares

Alojado en gabinete metálico de gran rigidez, con frente transparente serigrafiado con los correspondientes circuitos internos o esquemas de norma; la simbología empleada en el frente del módulo debe ser compatible con la que se utilice en los apoyos didácticos solicitados. Bornes de conexión para terminales de 4 mm.

Llave interruptora trifásica termomagnética 3 x 10A

Dos llaves conmutadoras bipolares 10A

Reóstatos:

- Para campo serie: 0 a 100Ω, pasos de 25Ω. Corr máx 1,5A
- Para campo derivación: 0 a 1000Ω, pasos de 250Ω. Corr máx 0,2A
- Triple: 3 ramas, en c/u resist de 0, 10, 30 y 70Ω. Corr máx 1A por rama. Potencia total 210W.

Dimensiones mínimas: 34 x 18 x 22cm

Un (1) Sistema de mediciones computarizadas compuesto, como mínimo, por un módulo para efectuar las conexiones correspondientes a cada medición y el software para la adquisición y el procesamiento de los datos adquiridos. Permitirá efectuar, como mínimo, mediciones combinables de:

- Tensión en CC: 2 (dos) voltímetros con rango de 0V a 380V
- Intensidad de corriente en CC: 2 (dos) amperímetros con rango de 0A a 5A
- Tensión en CA: 2 (dos) voltímetros con rango de 0V a 380V
- Intensidad de corriente en CA: 2 (dos) amperímetros con rango de 0A a 5A
- Frecuencia en CA: frecuencímetro con presentación de datos en forma digital.
- Torque: con presentación de datos numéricos en N.m.
- Velocidad de rotación: con presentación de datos numéricos en rpm.
- Potencia eléctrica y factor de potencia ($\cos \phi$)

Las mediciones de tensión e intensidad de corriente deberán presentarse en pantalla simultáneamente en forma numérica (digital) y analógica.

Las características y prestaciones mínimas de los comandos y del software serán:

- Botón de encendido - apagado para cada instrumento en forma independiente, con indicación luminosa en el tablero de conexiones.
- Diferentes modos de adquisición de datos, elegibles de acuerdo con las características de cada ensayo.
- Tabla de valores exportable a Excel.
- Gráficos cartesianos con posibilidad de selección de variables para cada eje.
- Posibilidad de efectuar la impresión de tablas y de gráficos, o de almacenar archivos en pdf.
- Compatible con sistema operativo Windows 7, 8 y 10.

Un (1) Módulo llave térmica y contactor

- Alojado en gabinete de material aislante, con frente serigrafiado con los correspondientes circuitos internos o esquemas de norma. Gabinete compatible con el bastidor. Bornes de conexión para terminales de 4 mm.
- Interruptor térmico trifásico desde 10 A para rango desde 200V a 400V.
- Contactor trifásico de 10 A con tres contactos principales para 12 A, dos auxiliares NA hasta 6 A y un contacto auxiliar NC hasta 6 A, bobina excitación 220Vca.
- Fusible de protección de bobina de excitación.

Un (1) Modulo con contactor y relevador térmico

- Alojado en gabinete de material aislante, con frente serigrafiado con los correspondientes circuitos internos o esquemas de norma. Gabinete compatible con el bastidor. Bornes de conexión para terminales de 4 mm.
- Contactor trifásico de 10 A con tres contactos principales para 12 A, dos auxiliares NA hasta 6 A y un contacto auxiliar NC hasta 6 A, bobina excitación 220Vca.
- Fusible de protección de bobina de excitación.
- Relevador térmico trifásico regulable desde 1 A hasta 1.6A, contactos de operación NA y NC eléctricamente independientes. Alimentación trifásica 380/220v, con botón de interrupción y selector de modo de trabajo.

Un (1) Modulo con contactor y temporizador

- Alojado en gabinete de material aislante, con frente serigrafiado con los correspondientes circuitos internos o esquemas de norma. Gabinete compatible con el bastidor. Bornes de conexión para terminales de 4 mm.
- Contactor trifásico de 10 A con tres contactos principales para 12 A, dos auxiliares NA hasta 6 A y un contacto auxiliar NC hasta 6 A, bobina excitación 24Vca- 800 mA.
- Fusible de protección de bobina de excitación.
- Temporizador electrónico regulable desde 30 seg. Hasta 10 min. Potencia de operación: 350VA con carga inductiva y/o capacitiva: 2.5 KW con carga resistiva pura.
- Fuente de alimentación con salida de 24 Vca; 1 A.

Un (1) Módulo con llave conmutadora y arrancador estrella - triángulo

- Alojado en gabinete de material aislante, con frente serigrafiado con los correspondientes circuitos internos o esquemas de norma. Gabinete compatible con el bastidor. Bornes de conexión para terminales de 4 mm.
- Dispositivo de accionamiento manual para maniobra de motores. Llave conmutadora trifásica; llave conmutadora monofásica, llave inversora monofásica. Con 12 contactos de acceso individual de 15 A, tensión admisible 380/220V.
- Llave rotativa para maniobra de motores trifásicos. Secuencia 0-Conexión Estrella-triángulo. Con 9 contactos de 15 A, tensión admisible 380/220v.

Un (1) Módulo de señalización y maniobras

- Alojado en gabinete de material aislante, con frente serigrafiado con los correspondientes circuitos internos o esquemas de norma. Gabinete compatible con el bastidor. Bornes de conexión para terminales de 4 mm.
- Juego de pulsadores NA (250V; 1.5 A).
- Juego de pulsadores NC (250V; 1.5 A).
- Porta fusibles (3) para fusibles de vidrio desde 1 hasta 8 A, con tapa a rosca
- Indicadores luminosos (3) con lámparas de neón de 220V.

Un (1) Bastidor metálico modular de sobremesa, para alojamiento de los módulos, compatible con los gabinetes de los mismos, con capacidad para alojar ocho módulos, en dos filas de cuatro.

Un (1) Módulo de cables y accesorios.

Deberán proveerse: cables de conexión con terminales macho-hembra de 4mm en ambos extremos, en cantidades, longitudes y colores adecuados y compatibles con las experiencias propuestas en los apoyos didácticos; componentes para acople de módulos, plancha de goma antideslizamiento y demás accesorios para la realización de las experiencias.

Un (1) Conjunto de apoyos didácticos

Compuesto por:

Manual para el docente, con Indicaciones precisas y detalladas de las características de los componentes e instrucciones para su correcta manipulación y ensamblaje, datos técnicos de los módulos y descripción de la aplicación de los mismos en el desarrollo de las actividades, que incluya pautas para guiar el trabajo de los alumnos en su realización.

Guías para la ejecución de los trabajos prácticos, organizadas en temas que incluyan la secuencia de desarrollo de cada experiencia, el circuito

teórico correspondiente, la síntesis de fórmulas y principios teóricos que se aplican en cada caso, el circuito práctico esquematizado sobre los componentes reales que intervienen, y las consignas de trabajo para cada paso. A los fines de ayuda o referencia para el docente cada experiencia deberá incluir cuestionario y conclusiones sobre las actividades desarrolladas.

03

03

Equipo modular para ensayos de Máquinas Eléctricas, cada uno de ellos compuesto como mínimo por:

Un (1) Modulo Fuente de poder CA y CC

Alojado en gabinete metálico de gran rigidez, con frente transparente serigrafiado con los correspondientes circuitos internos o esquemas de norma; la simbología empleada en el frente del módulo debe ser compatible con la que se utilice en los apoyos didácticos solicitados. Bornes de conexión para terminales de 4 mm.

Con autotransformador variable.

Tensión de alimentación: 220V c.a. 50Hz. Corriente máxima conjunta: 6A

Salidas : 0 a 250V c.a. máx. 3 A - 220V c.c. pulsante - 0 a 300V c.c. filtrada máx. 3A

Potencia: 750W

Filtro para c.c. capacitivo: 200 μ F

Dimensiones mínimas: 34 x 18 x 22cm

Un (1) Modulo Freno torquimétrico de corrientes parásitas y Medidor de rpm (instrumento taquímetro)

Alojado en gabinete metálico de gran rigidez, con frente transparente serigrafiado con los correspondientes circuitos internos o esquemas de norma; la simbología empleada en el frente del módulo debe ser compatible con la que se utilice en los apoyos didácticos solicitados. Bornes de conexión para terminales de 4 mm.

Velocidad máxima: 3000 r.p.m.

Cupla máxima: 2 m . N, con tope de seguridad

Cupla nominal: 1,2 m . N

Par antagonico: por barra de torsión

Número de pares de polos magnéticos: 14

Generador tacométrico incorporado

Taquímetro de 2 escalas: 0 - 1600 r.p.m. y 0 - 3200 r.p.m.

Dimensiones mínimas: 34 x 18 x 22cm

Un (1) Modulo Motor asincrónico monofásico

Alojado en gabinete metálico de gran rigidez, con frente transparente serigrafiado con los correspondientes circuitos internos o esquemas de norma; la simbología empleada en el frente del módulo debe ser compatible con la que se utilice en los apoyos didácticos solicitados. Bornes de conexión para terminales de 4 mm.

Tensión: 220V CA

Velocidad: 1400 r.p.m.

Potencia: 1/4CV (185W)

cos ϕ : 0,83

Tipo: jaula de ardillas con interruptor centrífugo y con doble condensador.

Cupla: 1,2 m . N

Acople longitudinal en ambos extremos del eje

Dimensiones mínimas: 35 x 18 x 22 cm

Un (1) Modulo Motor asincrónico trifásico jaula de ardillas

Alojado en gabinete metálico de gran rigidez, con frente transparente serigrafiado con los correspondientes circuitos internos o esquemas de norma; la simbología empleada en el frente del módulo debe ser compatible con la que se utilice en los apoyos didácticos solicitados.

Bornes de conexión para terminales de 4 mm.

Tensión: 220/380V 50Hz

Velocidad: 1400 r.p.m.

Potencia: 1/4CV (185W) $\cos \varnothing 0,83$

Tipo: jaula de ardillas tetrapolar

Cupla: 1,2 m . N

Acople longitudinal en ambos extremos del eje

Dimensiones mínimas: 34 x 18 x 22cm

Un (1) Modulo banco de capacitores

Alojado en gabinete metálico de gran rigidez, con frente transparente serigrafiado con los correspondientes circuitos internos o esquemas de norma; la simbología empleada en el frente del módulo debe ser compatible con la que se utilice en los apoyos didácticos solicitados.

Bornes de conexión para terminales de 4 mm.

En tres grupos de tres elementos (rango nominal de 1,3 uF a 36 uF)

Capacidad cada uno: 4 μ f

Capacidad máxima del módulo: 36 μ f

Corriente admisible cada uno: 0,275A

Tensión admisible: 220V 50Hz

Tolerancia: 20%

Dimensiones mínimas: 34 x 18 x 22cm

Un (1) Modulo banco de inductancias

Alojado en gabinete metálico de gran rigidez, con frente transparente serigrafiado con los correspondientes circuitos internos o esquemas de norma; la simbología empleada en el frente del módulo debe ser compatible con la que se utilice en los apoyos didácticos solicitados.

Bornes de conexión para terminales de 4 mm.

En tres grupos de tres elementos (rango nominal de 0,3 Hy a 8 Hy)

Inductancia cada uno: 2,7Hy

Inductancia máxima del módulo: 8,1Hy

Corriente admisible cada una: 0,3A

Tensión de aislación: 500V 50Hz

Corriente admisible: 0,3A

Tolerancia: 10%

Dimensiones mínimas: 34 x 18 x 22cm

Un (1) Modulo banco de resistencias

Alojado en gabinete metálico de gran rigidez, con frente transparente serigrafiado con los correspondientes circuitos internos o esquemas de norma; la simbología empleada en el frente del módulo debe ser compatible con la que se utilice en los apoyos didácticos solicitados.

Bornes de conexión para terminales de 4 mm.

En tres grupos de tres elementos (rango nominal de 83 Ohm a 2250 Ohm)

Resistencia cada una: 750 Ω

Resistencia máxima del módulo: 2250 Ω

Corriente admisible cada una: 0,3A

Potencia admisible cada una: 75W

Potencia máxima del módulo: 675W

Dimensiones mínimas: 34 x 18 x 22cm

Un (1) Modulo banco de transformadores

Alojado en gabinete metálico de gran rigidez, con frente transparente

serigrafiado con los correspondientes circuitos internos o esquemas de norma; la simbología empleada en el frente del módulo debe ser compatible con la que se utilice en los apoyos didácticos solicitados. Bornes de conexión para terminales de 4 mm.
Cada transformador de 160VA $\cos\phi$ 0,8
Potencia activa de cada uno: 128W
Potencia activa del módulo: 384W
Total de relaciones de transformación directa: 22
Dimensiones mínimas: 34 x 18 x 22cm

Un (1) Módulo de reóstatos y componentes auxiliares

Alojado en gabinete metálico de gran rigidez, con frente transparente serigrafiado con los correspondientes circuitos internos o esquemas de norma; la simbología empleada en el frente del módulo debe ser compatible con la que se utilice en los apoyos didácticos solicitados. Bornes de conexión para terminales de 4 mm.
Llave interruptora trifásica termomagnética 3 x 10A
Dos llaves conmutadoras bipolares 10A
Reóstatos:
- Para campo serie: 0 a 100 Ω , pasos de 25 Ω . Corr máx 1,5A
- Para campo derivación: 0 a 1000 Ω , pasos de 250 Ω . Corr máx 0,2A
- Triple: 3 ramas, en c/u resist de 0, 10, 30 y 70 Ω . Corr máx 1A por rama. Potencia total 210W.
Dimensiones mínimas: 34 x 18 x 22cm

Un (1) Sistema de mediciones computarizadas compuesto, como mínimo, por un módulo para efectuar las conexiones correspondientes a cada medición y el software para la adquisición y el procesamiento de los datos adquiridos. Permitirá efectuar, como mínimo, mediciones combinables de:

- Tensión en CC: 2 (dos) voltímetros con rango de 0V a 380V
- Intensidad de corriente en CC: 2 (dos) amperímetros con rango de 0A a 5A
- Tensión en CA: 2 (dos) voltímetros con rango de 0V a 380V
- Intensidad de corriente en CA: 2 (dos) amperímetros con rango de 0A a 5A
- Frecuencia en CA: frecuencímetro con presentación de datos en forma digital.
- Torque: con presentación de datos numéricos en N.m.
- Velocidad de rotación: con presentación de datos numéricos en rpm.
- Potencia eléctrica y factor de potencia ($\cos\phi$)

Las mediciones de tensión e intensidad de corriente deberán presentarse en pantalla simultáneamente en forma numérica (digital) y analógica.

Las características y prestaciones mínimas de los comandos y del software serán:

- Botón de encendido - apagado para cada instrumento en forma independiente, con indicación luminosa en el tablero de conexiones.
- Diferentes modos de adquisición de datos, elegibles de acuerdo con las características de cada ensayo.
- Tabla de valores exportable a Excel.
- Gráficos cartesianos con posibilidad de selección de variables para cada eje.
- Posibilidad de efectuar la impresión de tablas y de gráficos, o de almacenar archivos en pdf.
- Compatible con sistema operativo Windows 7, 8 y 10.

Un (1) Módulo de cables y accesorios.

Deberán proveerse: cables de conexión con terminales macho-hembra de 4mm en ambos extremos, en cantidades, longitudes y colores adecuados y compatibles con las experiencias propuestas en los apoyos didácticos; componentes para acople de módulos, plancha de goma antideslizamiento y demás accesorios para la realización de las experiencias.

Un (1) Conjunto de apoyos didácticos

Compuesto por:

Manual para el docente, con Indicaciones precisas y detalladas de las características de los componentes e instrucciones para su correcta manipulación y ensamblaje, datos técnicos de los módulos y descripción de la aplicación de los mismos en el desarrollo de las actividades, que incluya pautas para guiar el trabajo de los alumnos en su realización.

Guías para la ejecución de los trabajos prácticos, organizadas en temas que incluyan la secuencia de desarrollo de cada experiencia, el circuito teórico correspondiente, la síntesis de fórmulas y principios teóricos que se aplican en cada caso, el circuito práctico esquematizado sobre los componentes reales que intervienen, y las consignas de trabajo para cada paso. A los fines de ayuda o referencia para el docente cada experiencia deberá incluir cuestionario y conclusiones sobre las actividades desarrolladas.

04 03

Equipo base para el estudio de Controles y Automatismos,

cada uno de ellos compuesto por:

Un (1) Módulo llave térmica y contactor

- Alojado en gabinete de material aislante, con frente serigrafiado con los correspondientes circuitos internos o esquemas de norma. Gabinete compatible con el bastidor. Bornes de conexión para terminales de 4 mm.
- Interruptor térmico trifásico desde 10 A para rango desde 200V a 400V.
- Contactor trifásico de 10 A con tres contactos principales para 12 A, dos auxiliares NA hasta 6 A y un contacto auxiliar NC hasta 6 A, bobina excitación 220Vca.
- Fusible de protección de bobina de excitación.

Un (1) Modulo con contactor y relevador térmico

- Alojado en gabinete de material aislante, con frente serigrafiado con los correspondientes circuitos internos o esquemas de norma. Gabinete compatible con el bastidor. Bornes de conexión para terminales de 4 mm.
- Contactor trifásico de 10 A con tres contactos principales para 12 A, dos auxiliares NA hasta 6 A y un contacto auxiliar NC hasta 6 A, bobina excitación 220Vca.
- Fusible de protección de bobina de excitación.
- Relevador térmico trifásico regulable desde 1 A hasta 1.6A, contactos de operación NA y NC eléctricamente independientes. Alimentación trifásica 380/220V, con botón de interrupción y selector de modo de trabajo.

Un (1) Modulo con contactor y temporizador

- Alojado en gabinete de material aislante, con frente serigrafiado con los correspondientes circuitos internos o esquemas de norma.

- Gabinete compatible con el bastidor. Bornes de conexión para terminales de 4 mm.
- Contactor trifásico de 10 A con tres contactos principales para 12 A, dos auxiliares NA hasta 6 A y un contacto auxiliar NC hasta 6 A, bobina excitación 24Vca- 800 mA.
- Fusible de protección de bobina de excitación.
- Temporizador electrónico regulable desde 30 seg. Hasta 10 min. Potencia de operación: 350VA con carga inductiva y/o capacitiva: 2.5 KW con carga resistiva pura.
- Fuente de alimentación con salida de 24 Vca; 1 A.

Un (1) Módulo con llave conmutadora y arrancador estrella - triángulo

- Alojado en gabinete de material aislante, con frente serigrafiado con los correspondientes circuitos internos o esquemas de norma. Gabinete compatible con el bastidor. Bornes de conexión para terminales de 4 mm.
- Dispositivo de accionamiento manual para maniobra de motores. Llave conmutadora trifásica; llave conmutadora monofásica, llave inversora monofásica. Con 12 contactos de acceso individual de 15 A, tensión admisible 380/220V.
- Llave rotativa para maniobra de motores trifásicos. Secuencia 0- Conexión Estrella-triángulo. Con 9 contactos de 15 A, tensión admisible 380/220V.

Un (1) Módulo de señalización y maniobras

- Alojado en gabinete de material aislante, con frente serigrafiado con los correspondientes circuitos internos o esquemas de norma. Gabinete compatible con el bastidor. Bornes de conexión para terminales de 4 mm.
- Juego de pulsadores NA (250V; 1.5 A).
- Juego de pulsadores NC (250V; 1.5 A).
- Porta fusibles (3) para fusibles de vidrio desde 1 hasta 8 A, con tapa a rosca
- Indicadores luminosos (3) con lámparas de neón de 220V.

Un (1) Módulo bastidor modular

- Bastidor de sobremesa, para alojamiento de los módulos y otros instrumentos de medición, con capacidad para ocho módulos en dos filas de cuatro módulos cada una como mínimo.

Un (1)Módulo de cables de conexión

- Con terminales macho-hembra en ambos extremos, en cantidades, longitudes y colores varios, adecuados a las actividades propuestas en los apoyos didácticos.

Un (1) Conjunto de apoyos didácticos

- Compuesto por:

Guía para la ejecución de los trabajos prácticos, con indicaciones precisas y detalladas de las características de los componentes e instrucciones para su correcta manipulación y ensamblaje, y descripción de la aplicación de los módulos en el desarrollo de las actividades, que incluya pautas para guiar el trabajo de los alumnos en su realización. Estará organizadas en temas que incluyan la secuencia de desarrollo de cada experiencia, el circuito teórico correspondiente, la síntesis de principios teóricos que se aplican en cada caso, el circuito práctico esquematizado sobre los componentes reales que intervienen, y las consignas de trabajo para cada paso. A los fines de ayuda o referencia para el docente cada experiencia deberá incluir cuestionario sobre las actividades desarrolladas.

Se deberán desarrollar, como mínimo, un conjunto de ensayos que abarquen la siguiente cobertura temática:

- Contactores y sus aplicaciones
- Mandos a distancia mediante contactores
- Protector térmico de circuitos
- Circuitos de señalización
- Circuitos de comando
- Sistemas de automatización con contactores
- Comandos temporizados
- Conexión y maniobra de motores eléctricos monofásicos
- Conexión y maniobra de motores eléctricos trifásicos

05

03

Equipamiento integral para experimentación en Física, Química, Biología, Sistemas Tecnológicos y Matemática, para profesor y cuatro (4) grupos de alumnos, Cada equipamiento estará compuesto, como mínimo, por:

Cuatro (4) Conjuntos para el estudio de fenómenos ópticos, magnéticos y eléctricos, para el trabajo simultáneo de cuatro equipos o grupos y para demostraciones del docente. Cada conjunto se entregará dentro de un embalaje que brinde preservación y protección permanente, con su interior conformado para mantener el equipamiento organizado y ordenado facilitando la identificación de los componentes, y estará compuesto por:

- Fuente láser de potencia mínima de 3 mW, con alimentación desde fuente externa.
- Banco óptico, con regla graduada en milímetros- dimensiones mínimas 40x40x300 mm.
- Disco óptico graduado, con base para montaje.
- Fuente de iluminación constructiva con lámpara puntual.
- Lentes cilíndricos de aproximadamente 10mm de espesor: convergente y divergente, y prisma isósceles.
- Espejos cilíndricos convergente-divergente y plano.
- Juego de dispositivos portantes con capacidad para pares de lentes, pares de diafragmas, filtros, con sistema de fijación y cursor de posición incorporado.
- Juego de lentes esféricas que incluya al menos: una convergente de distancia focal 100mm; una divergente d.f. -100mm.; una divergente d.f. -50mm, como mínimo.
- Diafragmas de una y cinco rendijas..
- Cinta métrica con divisiones en mm., longitud mínima 2000 mm.
- Aguja magnética de acero templado, long mínima 60 mm., con pivote, base con punta de acero y contrapeso no magnético.
- Juego de imanes de distintas formas y configuraciones tales como: par de imanes rectos enfrentando polos de igual nombre, par de imanes enfrentando polos de distinto nombre, imán recto; montados en placas transparentes rígidas señalando los ejes principales y las relaciones entre polaridades.
- Imán recto plano con polos coloreados.
- Recipiente contenedor para espolvorear limaduras de hierro.
- Juego de imanes adicionales.
- Plaqueta de armado de circuitos eléctricos con al menos cinco nudos de cuatro conexiones de adaptación múltiple, inyectada en

matriz, en material plástico de alta resistencia.

- Juego de conectores rígidos insertables en la plaqueta de armado de circuitos.
- Juego de plaquetas insertables en las bases de armado de circuitos que incluya al menos: led, interruptor, lámpara puntual, pulsador, portalámparas y lámparas (3), capacitores (3), resistores (4); motor eléctrico de 1,5V con polea.
- Fuente de alimentación de baja tensión variable. Protegida para cortocircuito. Tensión de salida 12 VCA y 0 a 12VCC (cortocircuitable para experimentos electromagnéticos transitorios), con salida fija extra de baja tensión en cc de 5V como mínimo ; fusible de seguridad; potencia 25W como mínimo. Gabinete plástico de alta seguridad con conexión directa a la línea de 220V.
- Juego de conductores flexibles en cantidad, dimensiones y colores de acuerdo con las experiencias propuestas en las guías de trabajo.

Cuatro (4) conjuntos para experimentos de calorimetría, termología, estática de sólidos y fluidos, y componentes de montaje, para el trabajo simultáneo de cuatro equipos o grupos y para demostraciones del docente. Cada conjunto se entregará dentro de un embalaje que brinde preservación y protección permanente, con su interior conformado para mantener el equipamiento organizado y ordenado facilitando la identificación de los componentes, y estará compuesto por:

- Calorímetro con cuerpo de plástico aislante y recipientes interiores de capacidad mínima de 250cm³ en aluminio delgado y en vidrio térmico para trabajar con dos constantes; tapa de aluminio con aislante y perforaciones para alojar termómetro, agitador y calentador de inmersión. Dimensiones exteriores aproximadas del calorímetro: diámetro 100mm, alto 90mm.
- Termómetro químico rango -10°C a 110°C
- Mechero de vidrio, con mecha y tapa de designación.
- Calentador de inmersión para ser conectado en baja tensión, compatible con el calorímetro.
- Juego de tubos metálicos de dimensiones aproximadas longitud 400 mm. y diámetro 6mm., preparados para experimentos de dilatación por calentamiento interior.
- Dilatómetro con sistema de amplificación de medición, con ajuste a cero de la escala para distintas temperaturas ambiente iniciales.
- Vaso de precipitados de capacidad mínima de 250 cm³ utilizable como interior del calorímetro para cambiar la constante.
- Planchuela metálica impresa de longitud aproximada a 400mm, con orificios equidistantes ubicados al menos cada 40mm. Aguja indicadora (fiel) ajustable a la planchuela (para roscar en el centro de la palanca).
- Placa graduada con divisiones con cero al centro, longitud mínima de 120mm para escala de la balanza.
- Juego de platillos de balanza de igual masa,
- Juego de accesorios: cursores de equilibrio, y elementos para colgar, unir o sostener todos los materiales y componentes, compatibles con los elementos de soporte en los experimentos.
- Juego de pesas integrado por soporte porta-pesas y pesas de ranura que incluya al menos: trece (13) pesas de 10g, una (1) de 5 g y cinco (5) de 1g. Masa del soporte porta-pesas: 10g.
- Juego de resortes helicoidales de acero de longitud no menor que 150mm, que incluya al menos tres con una constante de elasticidad y uno con otra constante.
- Juego de bolas esféricas de diferentes masas e igual diámetro (entre 12mm y 20mm) con soporte para péndulo
- Manómetro constructivo de tubos en U integrado por tubos de vidrio,

con soportes y tubo flexible transparente, que permita determinar variaciones de presión equivalentes a 1mm de columna. La dimensión mínima útil de los tubos manométricos no será menor que 200mm.

- Probeta graduada de 50 ml con pie soporte.
- Trípode de hierro de gran estabilidad, longitud mínima entre puntos de apoyo 170 mm y conducto para columna de 10 mm. de diámetro como mínimo.
- Prensa de mesa para sujeción de barras de hasta 10 mm de diámetro, abertura mínima de sujeción a mesada 50 mm.
- Juego de barras de soporte de acero cromado que incluya al menos las siguientes, de las cuales se indican las dimensiones aproximadas: dos (2) de 500 mm de largo x 10 mm de diámetro, una (1) de 150 x 10mm, tres (3) de 150 x 6mm, una (1) de 80 x 6mm.
- Pinza portatubos de presión elástica para tubos hasta 20mm de diámetro.
- Pinza portatermómetros de presión elástica para tubos hasta 8mm de diámetro.
- Juego de nueces metálicas compatibles con las barras de soporte solicitadas, con tornillos fijadores de fácil ajuste manual.
- Juego de nueces plásticas con insertos de metal roscados y sistema múltiple de sujeción de las barras de soporte.
- Juego de tapones de goma

Los componentes de montaje deberán contar con las dimensiones, calidad y cantidades adecuadas para garantizar la compatibilidad de todas las configuraciones experimentales correspondientes.

Un (1) conjunto para el estudio de óptica física, instrumentos ópticos y proyector modular de experimentos didácticos, para el

trabajo de grupos en forma rotativa y para demostraciones del docente. Cada conjunto se entregará dentro de un embalaje que brinde preservación y protección permanente, con su interior conformado para mantener el equipamiento organizado y ordenado facilitando la identificación de los componentes, y estará compuesto por:

- Banco óptico para montajes: perfil de precisión de sección aproximada: 40mm x 40mm, largo no menor que 330 mm, regla graduada en mm, con acanaladuras que permitan montar con firmeza y precisión los componentes ópticos, fijar su posición y facilitar su desplazamiento.
- Juego de redes de difracción (3 mallas distintas).
- Diapositiva para patrones de interferencia variables.
- Juego de dispositivos portantes con capacidad para pares de lentes, pares de diafragmas, filtros, con sistema de fijación y cursor de posición incorporado, con dispositivo de montaje en el banco óptico.
- Juego de lentes esféricos de diferentes distancias focales que incluya al menos: una de d.f. 50mm; una de d.f. 300mm; y una de d.f. – 50 mm.
- Juego de diafragmas formado al menos por: diafragmas circulares de 1; 5 y 10mm.
- Tubo pintado en color negro mate para montajes y blindajes en instrumentos ópticos modulares.
- Fuente de luz halógena de potencia no menor que 30 W en baja tensión 12/14V con dispositivo de soporte de elementos a proyectar, compatible con el banco óptico para montajes.
- Juego de accesorios para proyección de experimentos didácticos: platina de microproyección, espejo de desviación a 45°, conjunto de lentes montadas para objetivo de proyección, conjunto de lentes montadas para microobjetivo de proyección, base de apoyo para uso en posición vertical. Las características funcionales del proyector modular deben permitir la proyección y micro proyección de

experimentos con nitidez con un campo mínimo en pantalla de 70 cm de diámetro a 2 m de distancia, con una ampliación mínima de 60X en micro proyección.

- Juego de accesorios y recipientes para experimentos, demostraciones o exhibiciones proyectables

Un (1) conjunto para experimentos de cinemática y dinámica con sistema computarizado de captura de datos, para el trabajo de grupos en forma rotativa y para demostraciones del docente. Cada conjunto se entregará dentro de un embalaje que brinde preservación y protección permanente, con su interior conformado para mantener el equipamiento organizado y ordenado facilitando la identificación de los componentes, y estará compuesto por:

- Perfil de precisión para riel de bajo rozamiento de sección aproximada: 40mm x 40mm, largo no menor que 1500 mm, regla graduada en mm. Con acanaladuras de guía para el desplazamiento de los móviles (móviles y esferas); que permitan montar con firmeza y precisión las barreras con sensores fotosensibles y demás componentes para experimentación, fijar su posición y desplazarlos con facilidad.
- Juego de barreras con sensores fotosensibles con montaje de precisión en el riel, con cursor de posición incorporado y ficha de conexión a interfase.
- Interfase para adquisición de datos compatible con los sensores fotosensibles y con el sistema operativo Windows.
- Esfera de acero calibrada compatible con el riel, para experimentos de cinemática.
- Juego de móviles con ruedas de bajo rozamiento, compatibles con el riel, que permitan variar su masa mediante el agregado de pesas.
- Juego de accesorios para el riel, que incluya al menos: sistema de tracción, roldana con soporte desmontable, juego de cuerdas, sistema de lanzamiento y frenado de móviles, dispositivos para choque elástico.
- Conjunto de poleas para alojar ejes de hasta 6 mm de diámetro. Se deberán incluir, como mínimo, dos poleas dobles fijas de aluminio de diámetros aproximados de 50 y 100 mm, con bloqueo de seguridad, y dos poleas de aproximadamente 30 mm de diámetro con armadura y gancho. Las poleas y sus accesorios deben poder utilizarse en los experimentos y proyectos incluidos en los apoyos didácticos solicitados.

Cuatro (4) Conjuntos para el estudio de fenómenos químicos y biológicos, para el trabajo simultáneo de cuatro equipos o grupos y para demostraciones del docente. Cada conjunto se entregará dentro de un embalaje que brinde preservación y protección permanente, con su interior conformado para mantener el equipamiento organizado y ordenado facilitando la identificación de los componentes, y estará compuesto por:

- Cápsula de porcelana con triángulo de pipa
- Mortero con pilón
- Erlenmeyer 125ml
- Embudo de plástico
- Juego de gradillas para tubos de ensayo.
- Juego de electrodos inertes envainados
- Juego de vidrios de reloj, diámetro mínimo: 60mm
- Gotero de vidrio
- Varilla de vidrio
- Placa metálica con piezas magnéticas de distintos colores y tamaños (mínimo ocho piezas grandes y 12 pequeñas).

- Juego de instrumentos de disección compuesto, como mínimo, por pinza de disección, bisturí, tijera, sonda acanalada, aguja enmangada.
- Sustancias y reactivos para la realización de experimentos químicos y biológicos, compuesto como mínimo por: Ácido cítrico, Alcohol metílico, Almidón, Arena, Azúcar, Azufre, Azul de metileno, Bencina, Bicarbonato de sodio, Cal, Carbonato de magnesio, Cera, Cinc en trozos, Clorato de potasio, Cobre en láminas, Glicerina, Indicador de pH, Lana de vidrio, Naftalina, Porcelana en trozos, Sal común.

Un (1) Conjunto de apoyos didácticos y gráficos para cuatro (4) equipos o grupos y para el docente sobre los temas de Física, Química y Biología enumerados en los ítems anteriores, compuesto por:

- Documentos y apoyos para docentes, guías didácticas y ficha de trabajo para los alumnos, en castellano, que incluyan al menos: Manual de uso de los componentes de experimentación; Juego de guías y fichas de trabajo para cuatro (4) grupos de alumnos, con el desarrollo completo de 80 experiencias como mínimo. Programa de computación (software), en castellano, compatible con el sistema operativo Windows, para operar con el sistema de captura y procesamiento de datos solicitado. El programa debe ofrecer opciones elegibles para efectuar la captura, procesamiento y graficación de los datos.

Los componentes que se oferten en este ítem deben ser totalmente compatibles con los enumerados en los ítems anteriores, para posibilitar el desarrollo de proyectos en los que intervenga la totalidad del equipamiento.

Cuatro (4) conjuntos para actividades y aplicaciones en diferentes sistemas tecnológicos para el trabajo de cuatro grupos de alumnos y para demostraciones del docente. Cada conjunto se entregará dentro de un embalaje que brinde preservación y protección permanente, con su interior conformado para mantener el equipamiento organizado y ordenado facilitando la identificación de los componentes, y estará compuesto por:

- Columnas estructurales (2) en perfil de dimensiones aproximadas 40mm x 40mm y 190mm de largo, con alojamientos para paneles y anclajes, que permitan el acople de poleas, nueces y otros elementos operativos y de sujeción.
- Placa de hierro de aproximadamente 400mm x 250mm, de gran rigidez, que permita el anclaje firme de las columnas en diversas posiciones y el soporte de poleas y otros componentes
- Conjunto de varillas rígidas perforadas para el armado de estructuras.
- Juego de plaquetas, arandelas y tornillos para anclaje, de ajuste manual, compatibles con los elementos estructurales y las columnas solicitadas, en medidas y cantidades acordes con las actividades y proyectos incluidos en los apoyos didácticos solicitados.
- Juego de poleas de plástico, de diversos diámetros, con elementos de soporte y ejes
- Juego de correa de transmisión y discos de fricción compatibles con las poleas solicitadas.
- Plaquetas (dos) de armado de circuitos eléctricos con al menos cinco nudos de cuatro conexiones de adaptación múltiple, inyectadas en matriz, en material plástico de alta resistencia.
- Juego de plaquetas insertables en las bases de armado de circuitos, con conexiones disponibles para fichas de 4mm, que incluya al menos: 2 (dos) con un pulsador cada una, 1 (una) con interruptor, 1

(una) con LED, 2 (dos) con portalámpara y lámpara de 12V 0,3A , 1 (una) con portalámpara y lámpara puntual, 1 (una) con diodo, 1 (una) con capacitor de 47uF, 2 (dos) con bornera; 1 (una) con zumbador; 1 (una) con resistencia de 47ohm.

- Juego de resistencias para ser instaladas en las borneras, que incluyan al menos los siguientes valores : 4,7Kohm, 2,2Kohm, 100Kohm. 220Kohm y 330Kohm.
- Fuente de alimentación eléctrica de baja tensión, con salidas de 3V, 6V y 12V CC
- Juego de conductores flexibles con terminales macho-hembra apilables de 4mm, en longitudes y colores acordes con las actividades solicitadas.
- Juego de componentes para el estudio y las aplicaciones de alarmas y controles, integrado como mínimo por los siguientes elementos, que deben ser compatibles con los componentes anteriores: Sensor de luz ambiental, sensor de presencia de líquido, sensor de temperatura y de continuidad.
- Dispositivo para proyectos sobre alarmas y controles compuesto por un circuito electrónico de accionamiento automático para comandar una salida en forma temporizada o en función de las diferentes variables de entrada, que admita sensores de entrada de temperatura, presencia de líquido, luz y continuidad; salida accionada por relé inversor; funciones inversión, persistencia y retención elegibles.
- Juego de dispositivos para sostener lentes, diafragmas o filtros compatibles con los elementos de ese tipo que se provean
- Lente convergente esférica, distancia focal 100mm.
- Espejos planos (2) compatibles con los alojamientos de los portales.
- Juego de diafragmas y filtro traslúcido compatibles con los alojamientos de los portales.
- Juego de componentes de montaje para trabajo en equipo

Cuatro (4) conjuntos para el desarrollo de proyectos tecnológicos

para el trabajo de cuatro grupos de alumnos y para demostraciones del docente. Cada conjunto se entregará dentro de un embalaje que brinde preservación y protección permanente, con su interior conformado para mantener el equipamiento organizado y ordenado facilitando la identificación de los componentes, y estará compuesto por:

- Conjunto de paneles de características y dimensiones adecuadas para montaje de sistemas de calefacción, aislamiento térmico, iluminación de locales habitables.
- Calefactor eléctrico de potencia variable, con rejilla disipadora y de protección
- Multímetro digital, alcance en tensión en CC hasta 1000 V y en CA hasta 750 V, en intensidad CC hasta 10 Amperes, función ohmetro. Probador de diodos y transistores. Cables y puntas de tester. De alta resistencia al uso intensivo, golpes y caídas.
- Termómetro de ambiente, rango -10° C a 50° C, con soporte.
- Juego de cables de conexión en cantidad, dimensiones y características acordes con los proyectos tecnológicos requeridos

Un (1) Conjunto de apoyos didácticos y gráficos para cuatro (4) equipos o grupos y para el docente sobre aplicaciones tecnológicas, compuesto por:

- Documentación para docentes, guías didácticas y fichas de trabajo para alumnos, en castellano, que incluyan al menos: Indicaciones para el uso de los componentes de experimentación; Juego de guías y fichas de trabajo para cuatro (4) grupos de alumnos; CD conteniendo

un conjunto de propuestas de actividades bajo la forma de proyectos tecnológicos (mínimo cuarenta proyectos), que incluyan la propuesta contextualizada de la situación a resolver, el planteo de las condiciones (físicas, conceptuales y procedimentales) para su resolución, una propuesta de solución, información extra y recomendaciones para el docente.

Un (1) conjunto de cuerpos geométricos, integrado por cuerpos diferentes, tales como cubo, prismas y pirámides de diferentes bases, cilindro, cono y esfera, de dimensiones que permitan su manipulación y la observación clara de sus características.

Un (1) conjunto para generar superficies de revolución y secciones de las mismas integrado por perfiles generadores de superficies de revolución (cilíndrica, cónica, esférica, hiperboloide como mínimo); un dispositivo motorizado con alimentación de 220V para la rotación de esos perfiles, con pantalla de contraste para realzar la superficie de rotación; un proyector de luz con dispositivos para emitir haces planos y con otras formas geométricas que permitan generar secciones sobre las superficies de revolución; un manual de uso y aplicaciones, en idioma español.

Un (1) conjunto de materiales para actividades demostrativas sobre Geometría plana y Trigonometría, contenido en una bandeja organizadora y compuesto como mínimo por:

- Una placa metálica para montajes de dimensiones aproximadas 440mm x 340mm en una de cuyas caras se encuentre impresa una circunferencia trigonométrica con líneas para la determinación de las funciones trigonométricas.
- Un dispositivo para determinación de coordenadas en la circunferencia trigonométrica, y de las funciones trigonométricas de ángulos en los cuatro cuadrantes.
- Seis círculos graduados que deben permitir la fijación de varillas para formar figuras geométricas planas.
- Un juego de varillas rectas compatibles con las inserciones en los círculos graduados, en cantidades acordes con las actividades propuestas en el manual de actividades solicitado, y de diversas longitudes comprendidas entre 90mm y 360mm
- Un alambre circular de aproximadamente 200mm de diámetro
- Una regla milimetrada
- Un juego de componentes para fijación de los elementos anteriores sobre la placa de montajes.
- Un manual para el docente, con la descripción, características y aplicaciones de los componentes del equipo en temas de Geometría Plana y de Trigonometría.

Cuatro (4) conjuntos de materiales para actividades grupales sobre Geometría plana, cada uno de ellos contenido en una bandeja organizadora y compuesto como mínimo por:

- Una placa metálica para montajes de dimensiones aproximadas 300mm x 200mm
- Seis círculos graduados que deben permitir la fijación de varillas para formar figuras geométricas planas.
- Un juego de varillas rectas compatibles con las inserciones en los círculos graduados, en cantidades acordes con las actividades propuestas en la guía de actividades solicitada, y de diversas longitudes comprendidas entre 60mm y 180mm
- Un alambre circular de aproximadamente 150mm de diámetro
- Una regla milimetrada
- Un juego de componentes para fijación de los elementos anteriores

sobre la placa de montajes.

- Una guía de trabajo para los alumnos, con instrucciones de montaje de los componentes y su aplicación en temas de Geometría Plana .

Un (1) conjunto de módulos para actividades interactivas sobre propiedades matemáticas, cada uno de ellos construido sobre una placa de dimensiones aproximadas 0,80m x 0,60m, con soportes que permitan colgarla sobre la pared. Cada módulo debe poseer y sostener todos los elementos de fijación y demás accesorios necesarios para su funcionamiento.

Deberán proveerse, como mínimo, módulos que permitan efectuar actividades participativas sobre:

- Representación gráfica del número π a partir de la relación entre la longitud y el diámetro de varias circunferencias diferentes.
- Representación dinámica de uno o más lugares geométricos
- Representación dinámica de funciones en dos dimensiones
- Simulaciones estadísticas relacionadas con el estudio de poblaciones.

Un (1) conjunto de instrumentos y materiales para mediciones, cálculos y representaciones gráficas, compuesto como mínimo, por:

- Una balanza electrónica de 200 gr. de capacidad, sensibilidad 0,1gr de lectura mínima, . Visor de LCD.
- Cuatro cronómetros digitales de mano en cápsula plástica, función reset/stop, contar y stop.
- Un juego de reglas y transportadores de mesa, con escalas de diferente precisión.
- Cuatro calibres con lectura analógica, escala de 0 a 150mm
- Un calibre con lectura digital, escala 0 a 150mm
- Una plantilla de forma irregular para efectuar mediciones de radios, diámetros, espesores, profundidades, longitudes, ángulos.
- Cuatro calculadoras científicas para cálculos aritméticos, científicos y estadísticos; porcentajes, funciones trigonométricas, hiperbólicas, logarítmicas.

06

02

Instalaciones modulares para Laboratorio de enseñanza.

Infraestructura modular integrada por un sistema de módulos de servicios interconectados, cuyo diseño y provisión de servicios auxiliares debe ajustarse en un todo a las características señaladas en el plano orientativo de planta (tipo) adjunto en el **ANEXO 1**, el cual forma parte de estas especificaciones técnicas. El sistema de instalación contará con una carpeta de planos de detalle en soporte electrónico, e incluirá los siguientes módulos o puestos, cuyas cantidades y características principales para cada una de ambas instalaciones modulares serán:

1 (un) módulo central de control y seguridad, para comandar todos los servicios del laboratorio mediante una consola con tablero inyectado en material plástico aislante de la electricidad (ABS) que incluya llave general de seguridad extraíble, protector

diferencial para todos los servicios eléctricos del laboratorio, llaves interruptoras termo magnéticas de habilitación parcial a servicios auxiliares, pulsador de emergencia para desconectar la energía general y comando de un sistema integrado de protección por sensor de detección de gas, circuito de alarma y corte automático mediante electroválvulas de alimentación.

1 (un) módulo para puesto de profesor, que servirá de sostén para la consola central de control y seguridad. Este módulo debe incluir una mesada de granito, sostenida por una estructura de gran rigidez y resistencia, construida en chapa reforzada de acero, tratada y pintada mediante proceso de alta resistencia. El puesto de profesor deberá contar, al menos, con dos grifos para provisión de agua y una pileta con sistema de desagote, dos robinets para conexión de gas comandada por electroválvula de seguridad y dos robinets para conexión a línea de aire comprimido o vacío. Contará también con provisión de electricidad a través de un tablero inyectado en material plástico aislante de la electricidad (ABS) con un sistema doble de alimentación en baja tensión de 12V en corriente continua y alterna con transformador incorporado protegido por un fusible con acceso externo de fácil manipulación, dos tomas de 220V c.a. con toma de tierra para fichas normalizadas, una toma de tierra independiente y led de indicación de servicios activados. El tablero deberá poseer señalización clara de la función de cada componente y la instalación deberá ser comandada desde el módulo central de control y seguridad.

4 (cuatro) módulos destinados a puestos de trabajo para grupos de estudiantes constituidos por estructuras de gran rigidez y resistencia que deberán estar construidas en chapa reforzada de acero, tratada y pintada mediante proceso de alta resistencia; estas estructuras dispondrán de un estante bajo mesada en toda su extensión. Sobre las estructuras de soporte se deberán ubicar las mesadas de granito, que incluyan una pileta. En ambos extremos de cada puesto de trabajo se ubicarán sendas columnas autoportantes construidas en chapa reforzada de acero a través de las cuales se pueda acceder a las acometidas en el piso del local. Estas columnas deberán poseer un sistema de sujeción a las estructuras de mesadas para estudiantes y un sistema de anclaje y nivelación al piso. Una de esas columnas deberá contar, al menos, con dos grifos para provisión de agua, dos robinets para conexión de gas comandada por la electroválvula de seguridad, dos robinets para conexión a línea de aire comprimido o vacío y el sistema de desagote de la pileta.

En la columna ubicada en el otro extremo de la mesada se deberá ubicar un centro de servicios eléctricos que se provean mediante un tablero inyectado en material plástico aislante de la electricidad (ABS) con un sistema doble de alimentación en baja tensión de 12V en corriente continua y alterna con transformador incorporado protegido por un fusible con acceso externo de fácil manipulación, dos tomas de 220V c.a. con toma de tierra para fichas normalizadas, una toma de tierra independiente y led de indicación de servicios activados.

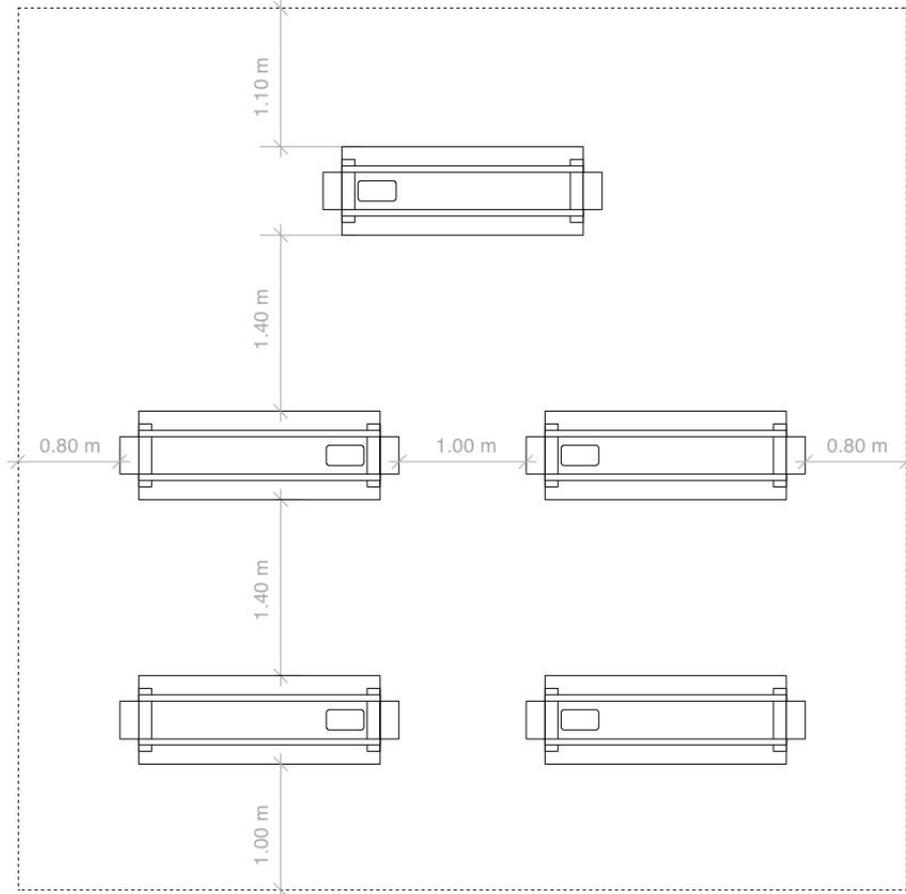
El tablero deberá poseer señalización clara de la función de cada componente y la instalación deberá ser comandada desde el módulo central de control y seguridad.

Anexo 1

Laboratorio tipo

Escala 1:50 | Planta

Aula: 7.00 m x 7.00 m



07 03

Taller integral de Instalaciones Eléctricas Domiciliarias, cada uno de ellos compuesto por:

- 2 (dos) Columnas autoportantes de acero, dimensiones: alto 1,80m, ancho 0,30m, profundidad 0,10m, con base que brinde estabilidad y firmeza, para soporte de tableros entrenadores, con dispositivo para instalaciones eléctricas cenitales (superficie horizontal removible que simule una porción de techo, con anclajes que permitan fijar componentes propios de las instalaciones eléctricas).
- 2 (dos) Tableros entrenadores compatibles con las columnas autoportantes, para montaje de instalaciones eléctricas de pared en tres niveles normalizados, con anclajes para colocación y retiro rápido de componentes. Cada uno incluirá, como mínimo, seis cajas

- rectangulares con conectores de $\frac{3}{4}$ ", con bastidor y tapas plásticas, y dos cajas octogonales.
- 4 /cuatro) Módulos de unión entre columnas para disposiciones tridimensionales e instalaciones auxiliares; dos cuya longitud se encuentre entre 1200mm y 1500mm y dos de entre 150mm y 200mm
 - 1 (uno) Carro de guardado y ordenamiento de los materiales, con bastidor autoportante
 - 1 (uno) Conjunto de módulos, cada uno de ellos alojado en gabinete de material aislante compatible con el bastidor. Deberán poseer su frente serigrafiado de modo compatible con los circuitos internos; bornes de conexión para terminales de 4 mm, Incluirá, como mínimo, lo siguiente:
 - Un (1) Módulo baliza-alarma para aviso auditivo y visual de la existencia de tensión en tablero entrenador
 - Un módulo disyuntor y toma para pruebas eléctricas
 - Un módulo disyuntor y térmica monofásica.
 - Un módulo con, al menos, dos pulsadores NA y dos NC (250V; 1.5 A), tres indicadores luminosos de 220V y portafusibles con tapa a rosca.
 - 1 (uno) Módulo para generar carga en la instalación eléctrica.
 - 1 (uno) Conjunto de accesorios y cables de conexión, con terminales macho hembra en ambos extremos, en cantidades, longitudes y colores varios, adecuados a las actividades propuestas en los apoyos didácticos.
 - 1 (uno) Conjunto de instrumentos de medición, compuesto como mínimo por una pinza amperométrica (rangos aproximados 200mV / 1000V en CC; 750V en CA; 1000A en AC) y dos multímetros (rangos aproximados 200mV / 750V en AC; 200mV / 1000V en CC; 200mA y 20 A en AC; 200Ω / 2MΩ)
 - 1 (uno) Juego de componentes destinados a lograr instalaciones completas en un ambiente (dormitorio, baño, cocina u otros), compuesto por:
 - Conductor unipolar 1,5mm²: al menos, 30m color celeste y 30m color marrón
 - Conductor unipolar 2,5mm²: al menos, 30m celeste; 30m marrón; 30m verde/tierra
 - Cuatro (4) ficha macho 10A c/tierra y cuatro tomas para 220V
 - Dos (2) portalámparas y dos lámparas de bajo consumo 11W
 - Ocho (8) teclas para llave de luz (4 de un punto y 4 de combinación)
 - Un (1) tubo fluorescente fino de 30W, con zócalo, arrancadores y balasto
 - Un (1) tablero domiciliario para contener, al menos, interruptor diferencial y llave térmica bipolar.
 - Un (1) juego de caños de $\frac{3}{4}$ " para instalaciones eléctricas, con, al menos, 6,5m rígido, 10m corrugado y curvas 90°.
 - Un (1) extractor de baño compatible con el dispositivo para instalaciones eléctricas cenitales.
 - Una (1) cinta pasacable de entre 6m y 10m.
 - 1 (uno) Juego de herramientas básicas para electricidad, compuesto, como mínimo, por una unidad de cada uno de los siguientes materiales: caja contenedora, pinza universal con mango aislante, pinza pelacables, alicate con aislación, destornillador phillips 150mm, destornillador phillips 100mm, destornillador plano 5mm x 150mm, destornillador plano 3mm x 100mm, cinta métrica enrollable 2m, sierra de mano chica, buscapolo con indicador de neón.

- 1 (uno) Conjunto de apoyos didácticos, compuesto por. guías para la ejecución de los trabajos prácticos que incluyan la secuencia de desarrollo de cada experiencia, el circuito teórico correspondiente, el circuito práctico esquematizado sobre los componentes reales que intervienen, y las consignas de trabajo para cada paso. Para orientación de los docentes se deberán incluir datos técnicos de los módulos y descripción de la aplicación de los mismos en el desarrollo de las actividades.

En caso de que el sistema dejara de funcionar, deberán proceder al arreglo (cambio de parte o reemplazo del equipo en garantía)

ARTICULO 2° DEL LUGAR Y PLAZO DE ENTREGA:

Los kits solicitados deberán estar a disposición a los 90 días de producida la apertura de la Licitación y la entrega se coordinará con la DIRECCION DE DESARROLLO MINERO SUSTENTABLE

ARTICULO 3: GARANTÍA DE LOS PRODUCTOS

El Proponente deberá acompañar a la oferta con la descripción de las garantías de los servicios ofertados y el tiempo de reposición de productos defectuosos. Para los pagos anticipados se debe tener en cuenta el Dto. Acuerdo 119-91 por tal motivo deberán presentar Seguro de Caución por la totalidad del monto adjudicado.

ARTÍCULO 4: DEL PRECIO:

La cotización deberá ajustarse al Art. 12° y 22° del Pliego Gral. De Condiciones.