 Universidad de los Andes	Departamento de Ingeniería Eléctrica y Electrónica		
	Laboratorio de Ingeniería Eléctrica y Electrónica		
	Gestión Administrativa de las Prácticas de Laboratorios Académicos		
	Guía de las Prácticas de Laboratorio		
Fecha: 18 de enero de 2018	Código: FOR-GPLA-GPL	Página: 1 de 4	Versión: 1.0

INFORMACIÓN BÁSICA					
Fecha de diligenciamiento (dd/mm/aaaa):	25/09/2019	Sección(es)	1,2,3,4	Periodo académico:	2019-2
Nombre del Curso:	Materiales para IEE				
Nombre de la práctica:	Proyecto Final diseño, sistema diagnóstico de postura.				
Práctica No.:	Proyecto final	Versión de la guía: (seguimiento a modificaciones)	1.0		
Profesor(es):	Alba Graciela Ávila	Asistente(es) Graduado(s):	José David Botero Amaya		
Semana de la práctica (1-16):	12-16	Nomenclatura del espacio a utilizar:	ML009		

CONTENIDO DE LA GUÍA

Objetivos

Objetivo general

Identificar y aplicar conocimientos de ciencia de materiales a una problemática del sector industrial.

Objetivos específicos

- Fortalecer las capacidades en selección de materiales para el desarrollo de aplicaciones en ingeniería.
- Aplicar conocimientos en la generación de pruebas para montajes de ingeniería con la caracterización de los materiales seleccionados y del sistema de diagnóstico completo.
- Dar solución a la problemática propuesta cumpliendo con requerimientos específicos.


Procedimiento de la práctica de laboratorio

Contexto:

La Universidad de los Andes es una comunidad de cerca de 24.063 personas, compuesta por estudiantes y trabajadores con horarios que van desde 8 hasta 12 horas en promedio[6]. Según el departamento de gestión humana es necesario realizar pausas activas después de 3 horas continuas de trabajo[5]. Estas pausas se hacen con el fin de prevenir enfermedades, mejorar la concentración y productividad en ambientes laborales[7].

Una de las enfermedades más comunes entre estudiantes y trabajadores son los dolores lumbares, dichos dolores tienen múltiples causas como el estrés, sobrepeso, fuerzas indebidas, malas posturas o sesiones de trabajo prolongadas, entre otras[8]. Los primeros casos de dolores lumbares durante el trabajo se reportaron durante la construcción de las pirámides de Egipto en el 2780 AC [1].

De acuerdo con la Organización mundial de la salud, el dolor lumbar es la segunda causa de incapacidades laborales en el mundo[2]. Por esto han centrado parte de sus recursos en

 Universidad de los Andes	Departamento de Ingeniería Eléctrica y Electrónica		
	Laboratorio de Ingeniería Eléctrica y Electrónica		
	Gestión Administrativa de las Prácticas de Laboratorios Académicos		
	Guía de las Prácticas de Laboratorio		
Fecha: 18 de enero de 2018	Código: FOR-GPLA-GPL	Página: 2 de 4	Versión: 1.0

investigar las causas y posibles soluciones a estas dolencias. Se estima que se pierden 149 millones de días de trabajo al año secundario a este dolor también se pierden entre 100-200 billones de dólares anuales en costos tanto laborales como de tratamiento ya que los tratamientos requieren desde inyecciones hasta terapias o intervenciones quirúrgicas[3].

Como ingenieros estamos en el deber de asegurar y mejorar la calidad humana. En este proyecto nos centraremos en mejorar y diagnosticar una de las posibles causas del dolor lumbar como lo es la mala postura. Ustedes deben crear un dispositivo de diagnóstico que permita evidenciar si una persona se encuentra en una mala postura considerando 3 posibles escenarios. Una de las malas posturas es cuando la persona se encuentra sentada pero su espalda está curva y sin apoyarse en el espaldar. La segunda es cuando solo apoya la parte superior de la espalda y la tercera es cuando solo apoya la parte inferior. Se considera una buena posición cuando la persona apoya totalmente su espalda sobre la silla en una posición ergonómica. El sistema debe mostrar los resultados en una app móvil.




Figura 1. Malas posiciones al sentarse[4].

Recuerden que van a realizar pruebas en ustedes mismos o en compañeros de clase por lo que es necesario considerar los lineamientos dados por el comité de ética de la investigación de la universidad[9]. En el cual se debe realizar como mínimo un consentimiento informado que deberán firmar para autorizar su participación en la investigación y el uso de los datos recaudados en la misma.

Condiciones necesarias y requisitos del funcionamiento:

1. Las sillas a utilizar deben ser de espaldar amplio como las que se tienen en las salas de asistentes o en el primer piso del edificio Mario Laserna.
2. Se deben incluir al menos 4 materiales diferentes para el diseño del Sistema de diagnóstico, que hayan sido presentados en el curso.
3. El mecanismo debe estar manufacturado de tal manera que no permita evidenciar totalmente la electrónica.
4. El sistema de diagnóstico debe identificar en cuál de los posibles casos se encuentra.

 Universidad de los Andes	Departamento de Ingeniería Eléctrica y Electrónica		
	Laboratorio de Ingeniería Eléctrica y Electrónica		
	Gestión Administrativa de las Prácticas de Laboratorios Académicos		
	Guía de las Prácticas de Laboratorio		
Fecha: 18 de enero de 2018	Código: FOR-GPLA-GPL	Página: 3 de 4	Versión: 1.0

5. El sistema debe mostrar las posiciones en una app móvil.
6. Se debe enviar una señal de alerta cuando no se encuentra sentado correctamente.
7. Se recomienda que el sistema sea modular, donde se puedan ensamblar las distintas partes para hacer las pruebas de funcionamiento.
8. El sistema debe permitir el encendido y apagado. Además, se debe especificar el consumo energético y ciclo de vida del mismo.
9. Entregar manual de uso y disposición del sistema de seguridad, dónde se evidencien las ventajas de funcionalidad sustentadas en los materiales, debe ser fácil y puede incluirse dentro de la app.
10. Se pueden utilizar tarjetas de adquisición para la captura de las señales de los sensores y su procesamiento (Arduino, Raspberry Pi, Texas LaunchPad, entre otros) debe justificar el uso y selección de los mismos al igual que los módulos de conexión (Bluetooth, WiFi, RFID entre otros).
11. Deben usar sensores no comerciales o justificar el uso de los mismos, por lo menos dos terceras partes de los sensores deben ser manufacturados por ustedes mismos o caracterizados.
12. Entregar pruebas a cada módulo del sistema, con la descripción de los materiales usados y las pruebas del sistema completo como lo son las pruebas de concepto y las pruebas de funcionalidad.
13. Se debe entregar un informe que contenga el procedimiento realizado y la información requerida.
14. En el informe se debe incluir el detalle de los costos del sistema de seguridad, que incluya el valor de los materiales, el valor de hora de trabajo y demás costos que estén asociados.
15. Consentimientos informados.
16. Nombre y logo del dispositivo.

Restricciones:

No se pueden utilizar sistemas comerciales, diferentes a las tarjetas de adquisición de datos o módulos de conexión.

Bono:

Uno de los signos de estrés o ansiedad que comúnmente se presenta es la presencia de un tic nervioso así que si su sistema detecta cuando una persona mueve repetidamente una pierna se le dará un bono en el proyecto.

Cronograma:


Semana 12: Presentar diseño del Sistema de diagnóstico.

Semana 13: Definición del protocolo de pruebas del Sistema de diagnóstico.

Semana 14: Caracterización de los materiales y realización pruebas del Sistema de diagnóstico.

Semana 15: Implementar el prototipo del Sistema de diagnóstico.

Semana 16: Entrega y demostración del Sistema de diagnóstico.

 Universidad de los Andes	Departamento de Ingeniería Eléctrica y Electrónica		
	Laboratorio de Ingeniería Eléctrica y Electrónica		
	Gestión Administrativa de las Prácticas de Laboratorios Académicos		
	Guía de las Prácticas de Laboratorio		
Fecha: 18 de enero de 2018	Código: FOR-GPLA-GPL	Página: 4 de 4	Versión: 1.0

Calificación:

El 30% Corresponde a los entregables y el informe detallado del proyecto enviado por Sicua Plus.

El 70% restante corresponde a la evaluación del asistente (50%) y del par evaluador (20%) de acuerdo a una rubrica definida con anticipación, es necesario cumplir con todos los requerimientos.

Bibliografía recomendada

- [1] <https://www.arlsura.com/index.php/noticias/173-noticias/2017-dolor-lumbar-y-enfermedad-laboral>
- [2] https://www.who.int/occupational_health/publications/muscdisorders/es/
- [3] <http://spinacolombia.com/epidemiologia/>
- [4] <https://cuidandonos.com/consejos-bienestar/evitar-los-dolores-de-espalda-asociados-a-la-mala-postura/>
- [5] https://planeacion.uniandes.edu.co/dmdocuments/PRO-29-3-02-01_Servicio_de_Pausas_Activas.pdf
- [6] <https://ghdo.uniandes.edu.co/images/2018/CULTURA/BIENESTAR/Programa-de-Bienestar-y-calidad-de-vida-versin-29agosto2018-2.pdf>
- [7] <https://www.hospitalinfantildesanjose.org.co/cuidados-generales/las-pausas-activas-ayudan-a-prevenir-graves-enfermedades>
- [8] <https://www.cun.es/enfermedades-tratamientos/enfermedades/dolor-lumbar-cronico>
- [9] <https://investigaciones.uniandes.edu.co/comite-de-etica/>

CRITERIOS DE EVALUACIÓN (SI APLICA)

Criterio No.	Criterio	Descripción	% Nota de la práctica
1	Informe	Entrega de informe con los requerimientos dados por el profesor de laboratorio.	30
2	Desarrollo y presentación del sistema diagnóstico funcional.	Realizar el experimento en el laboratorio. Serán mínimo 2 personas las que revisen y evalúen el funcionamiento y los requerimientos de los proyectos.	70

Anexos