



**17** del 24 al 28 de noviembre de 2014  
**CONVENCIÓN CIENTÍFICA  
DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**  
PALACIO DE CONVENCIONES DE LA HABANA



LA FORMACIÓN INVESTIGATIVA CURRICULAR CON AYUDA DE LA  
INTEGRACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DEL APRENDIZAJE (MOODLE-  
CEBIO), TIC Y E-LEARNING PARA INGENIERÍAS

**Carmen B. Busoch Morlán<sup>1</sup>, Ramón Garrote<sup>2</sup>, Carmenchu Regueiro-Busoch<sup>1</sup>, Angel Regueiro-Gómez<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>ISPJAE, La Habana, Cuba, <sup>2</sup>Universidad de Borås y Universidad de Estocolmo, Suecia  
e-mail: [cbusoch@electronica.cujae.edu.cu](mailto:cbusoch@electronica.cujae.edu.cu)

**RESUMEN**

Se expone la experiencia alcanzada en el desarrollo docente-metodológico de las asignaturas relacionadas con la formación investigativa (Metodología de la Investigación Científica), y su impartición semipresencial con el empleo combinado de un Sistema de Gestión del Aprendizaje (SGA: MOODLE), las TIC y las técnicas de E-learning (Enseñanza flexible basada en Problemas), donde se emplean diversos recursos y actividades de la plataforma (Foros, Videos, Encuestas, Cuestionarios, Tareas, etc.) para lograr la motivación y adecuada orientación del desarrollo de la investigación de los participantes durante la elaboración de un proyecto científico-investigativo.

**PALABRAS CLAVES:** Formación curricular investigativa, Sistema de Gestión del Aprendizaje, MOODLE, Metodología de Investigación Científica.

**CURRICULAR RESEARCH EDUCATION WITH INTEGRATION OF A  
LEARNING MANAGEMENT SYSTEM (MOODLE CEBIO), ICT AND  
E-LEARNING IN ENGINEERING PROGRAMS**

**ABSTRACT**

We show our experience in the development of methodological and education works of the subjects related with researching education (Methodology of Scientific Research), and their teaching with the job combined of a Learning Management System (LMS: MOODLE), ICT and techniques of E-Learning (PBL: Problem Based Learning), where we use various LMS's resources (Forums, Videos, Questionnaires, Task, WIKI, and others) in order to achieve motivation and adequate orientation of the development of the investigation of the participants during the elaboration of an scientific & researching project (integrative exercise).

**KEY WORDS:** Curricular research education, Learning Management System, MOODLE, Scientific-researching Methodology.



## 1. INTRODUCCIÓN

El cambio del entorno y la exigencia en la enseñanza superior universitaria, y en particular, durante la formación profesional en Ingenierías [1], constituye uno de los problemas más complejos a resolver durante el desarrollo de un plan de estudio [2][3], donde los docentes tienen la responsabilidad de ser mejores formadores y transmisores de métodos de estudio y de valores humanos, y los estudiantes son los principales protagonistas del proceso de enseñanza-aprendizaje en busca de una mejor formación integral.

La formación investigativa en Ingenierías en el Instituto Superior Politécnico “José Antonio Echeverría” (ISPJAE) se desarrolla a lo largo del Plan de Estudio con la combinación de diversas asignaturas y disciplinas, donde la Disciplina Integradora juega un importante papel integrador para la integración de los conocimientos profesionales. En esta disciplina existen varias asignaturas con diferentes denominaciones (Proyectos de Investigación, Metodología de Investigación, Seminarios de Investigación Científica, etc.), que en conjunto consolidan el desarrollo en el estudiante del conocimiento y aplicación de un método científico de investigación (dialéctico y materialista), fundamentalmente asociado al desarrollo de un Proyecto de Investigación (Trabajo de Diploma, Tesis de Maestría, etc.) como evaluación final integradora de la preparación profesional recibida [4].

Ante las limitaciones actuales de los departamentos docentes relacionadas con los recursos humanos, el número creciente de estudiantes y el fondo de tiempo disponible para el desarrollo de los diversos procesos sustantivos que se ejecutan en la universidad (docencia en pregrado y postgrado, investigación y extensión universitaria), se hace necesario encontrar nuevas alternativas en el proceso de formación de los estudiantes, y una de estas posibilidades está asociada al desarrollo de cursos semipresenciales con el empleo integrado de un Sistema de Gestión del Aprendizaje (SGA o LMS), las TIC y las técnicas de *E-Learning* (enseñanza basada en problemas: *PBL*), lo cual permite flexibilizar la enseñanza (“*Any time & Any where*”) para alcanzar los objetivos de la formación investigativa.

## 2. MATERIALES Y MÉTODOS

Considerando la experiencia alcanzada del colectivo docente desde el año 2010 hasta la fecha, en el empleo de un Sistema de Gestión del Aprendizaje (SGA), se procedió a preparar e impartir de forma semipresencial un grupo de asignaturas: Proyecto de Investigación I, II y III (Fig. 1) para los estudiantes de la especialidad de Ingeniería Biomédica (grupo de control: 94 estudiantes) en la Facultad de Ingeniería Eléctrica, incorporando las principales facilidades del empleo de la Plataforma MOODLE-CEBIO [5][6].

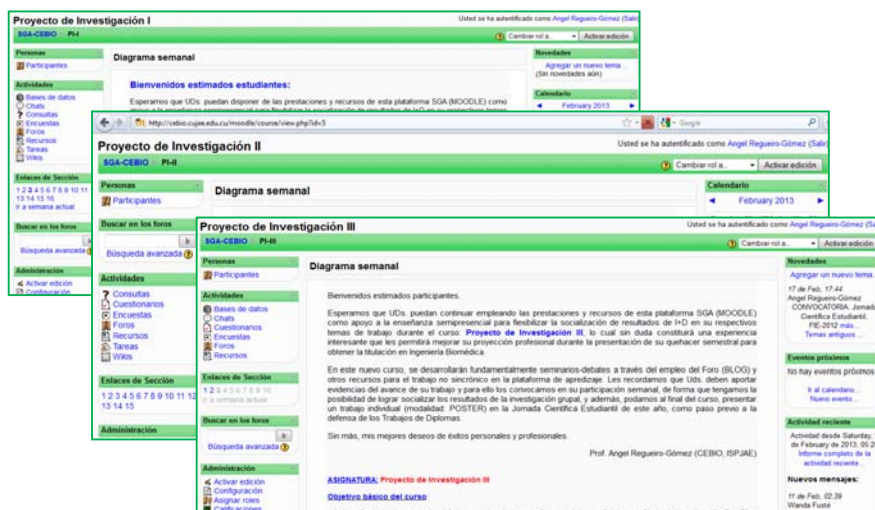


Figura 1: Plataforma MOODLE-Cebio: ventana principal de las asignaturas: Proyecto de Investigación I, II y III.



En este nuevo formato se desarrollan diversos temas, similares a los impartidos a los estudiantes de Ingeniería en Automática que fueron seleccionados como grupo de referencia (172 estudiantes).

En estas asignaturas se imparten los temas generales (Tabla 1) distribuidos en los tres semestres finales de la carrera (2<sup>do</sup> semestre de 4<sup>to</sup> año y 1<sup>ero</sup> - 2<sup>do</sup> semestre de 5<sup>to</sup> año), donde se integra y armoniza la conducción metodológica del desarrollo del Trabajo de Diploma de los estudiantes desde la universidad y la ejecución del trabajo investigativo bajo la dirección de un tutor de alguna institución empleadora que colabora con el desarrollo del programa académico. Los temas de investigación generalmente forman parte del banco de problemas a resolver de estas instituciones, lo cual exige mayor rigor en el análisis y desarrollo de las soluciones propuestas por los estudiantes dentro del equipo de proyecto.

Tabla 1. Relación de temas.

<b>Temas</b>	<b>Objetivo principal</b>
<b>Tema I. Investigación científica: características y métodos.</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Organización y planificación de la actividad investigativa.</li><li>➤ El método de investigación: <i>Waterfalls</i>.</li><li>➤ Proyecto de Diploma: metodología y desarrollo.</li><li>➤ Licitación de proyectos I+D+i<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Definición del problema científico.</li><li>▪ La hipótesis de investigación.</li><li>▪ Sistema de objetivos y tareas de investigación.</li><li>▪ Alcance y factibilidad de la investigación (técnica, económica, medio ambiental, jurídica, político-militar y socio-cultural).</li></ul></li></ul>	Proyecto de Investigación I:  Licitación de un Proyecto de investigación (tema de investigación) y confección del marco teórico del Trabajo de Diploma.
<b>Tema II. Fases de la investigación científica.</b>	Proyecto de Investigación II:
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ La experimentación y las evidencias.</li><li>➤ Diseño de experimentos.</li><li>➤ Casos de Estudio: ejemplos.</li></ul>	Desarrollo de simulación-experimentación y debate de resultados preliminares.
<b>Tema III. Divulgación de resultados científicos.</b>	Proyecto de Investigación III:
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Fuentes bibliográficas y uso de un gestor bibliográfico (ENDNote).</li><li>➤ Escritura de artículos científicos: características generales.</li><li>➤ Presentación de resultados científicos en eventos: póster y/o carteles.</li></ul>	Análisis de resultados de la experimentación y divulgación de resultados científicos.

Para la impartición de cada uno de estos temas, el colectivo docente integró los diferentes recursos de la plataforma con objetivos específicos (Fig. 2), incluyendo el desarrollo de materiales de apoyo audio-visuales (Fig. 3), a través del empleo de la herramienta *Camtasia Studio* (V.6).



# 17 del 24 al 28 de noviembre de 2014 CONVENCIÓN CIENTÍFICA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA PALACIO DE CONVENCIONES DE LA HABANA

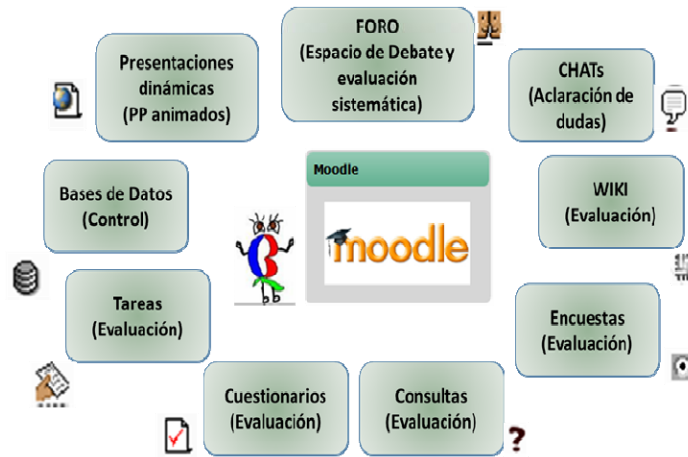


Figura 2: Recursos de la Plataforma MOODLE-CEBIO y objetivos de su empleo.

La integración de estos recursos les permitió a los estudiantes el estudio de manera asincrónica, facilitándole el análisis y la comprensión de las orientaciones metodológicas relacionadas con estos temas de forma más flexible y en un entorno más apropiado (aula, laboratorios o fuera del recinto universitario), en dependencia de sus intereses personales y posibilidades materiales.

ASIGNATURA: Proyecto de Investigación I

Objetivo básico del curso:

- Aplicación de las herramientas básicas de soporte propias de la Ingeniería para el desarrollo de la LICITACIÓN de un TEMA I+D, a través de un método de Investigación Científica aplicada en el área de Ingeniería Biomédica, de acuerdo a la selección del tema de investigación y bajo la dirección de un especialista (Docentes, investigadores y colaboradores).

Contenido: Los contenidos a abordar en cada Proyecto de Investigación estarán orientados por los Directores respectivos de I+D, y serán particularizados en cada caso según la temática científica seleccionada a través del debate en seminarios y foros. (La forma de desarrollo de las asesorías científicas será bajo la estrategia establecida por el Depto. y los coordinadores de las Líneas de Investigación, a la cual están vinculados los investigadores, docentes y colaboradores, con horarios flexibles que permitan el desarrollo exitoso del proceso de investigación en sus diferentes etapas, garantizando la experimentación y el desarrollo de secciones del trabajo científico asignado).

Habilidades a lograr:

- Profundizar en la proyección, planificación y aplicación del método científico de investigación para el desarrollo de la licitación de un tema de investigación en el cual se integren la simulación de modelos (matemáticos, mecánico-eléctricos, etc.), el diseño electrónico, y la experimentación, como soportes básicos de un Proyecto I+D; Trabajo de Diploma.
- Mejoramiento del manejo de las técnicas de comunicación escrita y oral para la difusión de resultados.

27 de January - 2 de February

**SEMANA 1-2.**

Saludos estimados estudiantes, a partir de este 1<sup>er</sup> encuentro en la Plataforma MOODLE, le recordamos lo que orientamos en la semana inicial (Encuentro presencial - Semana 1): UD. deberá **sistemáticamente** consultar la información y las noticias del curso; así como las indicaciones de cada semana, de forma que pueda ir desarrollando de forma flexible los trabajos, informes, cuestionarios, tareas, encuestas, etc., que serán parte de su **EVALUACIÓN** integral.

**RECUERDE** que a pesar de la flexibilidad que le permite el empleo de la plataforma MOODLE en este tipo de enseñanza semipresencial, Ud. debe cumplir con todas las actividades planificadas y con las indicaciones del docente, de forma que evite atrasos y problemas en su desarrollo individual durante el curso.

Por favor, observe las orientaciones en esta primera semana del curso.

Éxitos !!!

Prof. Angel Regueiro-Gómez

Enc. 1 Introducción al Curso Proyecto de Investigación I. **Nuevo**

Figura 3: Presentación del curso: Proyecto de Investigación I y orientación del estudio.



En las figuras 4, 5 y 6 se muestran algunos ejemplos de los recursos empleados por el colectivo docente para la evaluación y el control de las actividades desarrolladas en los diferentes cursos. Para agilizar el proceso de revisión de las propuestas de licitación de los estudiantes se les facilitó el empleo del utilitario *Camtasia Studio* (V.6), de forma que ellos también emplearan una forma dinámica en sus explicaciones a nivel de grupo durante el empleo del Foro (Fig. 7).

**HOMEWORK:** A continuación le proponemos el desarrollo de trabajos para esta semana, uno de ellos relacionado con sus expectativas para este tipo de curso y el otro de carácter organizativo (recuerde leer bien las instrucciones de elaboración en ambos casos).  
Muchas gracias por su colaboración. Éxitos !!!

**Tarea**

- Expectativas sobre el Curso y la Disciplina Académica (2012-2013)
- Expectativas sobre el Curso y la Disciplina (2011-2012)
- Control de Temas I+D (Trabajo de Diploma --- Curso 2012-2013)

Prof. Angel Regueiro-Gómez

**Base de Datos (Control de estudiantes)**

**Datos:** Nombre, Tutor, Institución, Línea y Tema I+D.

Figura 4: Ejemplo de empleo de recursos de la Plataforma: Tarea y Base de Datos (evaluación y control).

Saludos estimados estudiantes. En la actividad de **CONSULTA** estamos proponiendo algunos temas de I+D del Dpto. donde Ud. puede seleccionar uno y contactar posteriormente con el docente correspondiente.

Adicionalmente, necesitamos que llene los campos asociados de esta **BASE DE DATOS** (Control de temas) con la información solicitada de la propuesta de su tema de investigación (Trabajo de Diploma).

Muchas gracias. Éxitos !!!

**Consulta (Selección de temas I+D propuestos por el Dpto.)**

**Selección individual**

- Estudio de intramodalidades en RM (Prof. Barbara) (Llano)
- Clasificación de tejidos en RM (Prof. Barbara) (Llano)
- Segmentación/reconstrucción 3D-RM (Prof. Barbara) (Llano)
- Medición dinámica Frec. Respiratoria (Prof. Juan David) (Llano)
- Medición de FR por pleiomografía (Prof. Omar Valle) (Llano)
- Cardiografía de Impedancia (ECG) Prof. Omar Valle (Llano)
- Medición PESO SECO Hemodilisis (MSc. Calle CPF) (Llano)
- Detección de Coagulina (Hemodilisis) (MSc. Calle CPF)
- Cancelación de amfifuros en FFG (Prof. Yaremy San Martín)

Figura 5: Ejemplo de empleo de recursos de la Plataforma: Consulta y Base de Datos (evaluación y control).



**17** del 24 al 28 de noviembre de 2014  
**CONVENCIÓN CIENTÍFICA  
DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**  
PALACIO DE CONVENCIONES DE LA HABANA



Desde el primer día Uds. tienen las orientaciones del curso y se introduce a través de un ejemplo: entrenamiento de niños-atletas (Karate-Do), los elementos básicos para el empleo y desarrollo de un Método Científico de Investigación, donde por el momento nos vamos a detener en la importante primera etapa: Observación del Mundo Material, para intentar identificar un "problema científico".

El reto ahora está en la medición de algunas de las importantes variables fisiológicas que permiten la caracterización de los diferentes sistemas fisiológicos a través de la morfología de las señales, por ello los invito a que analicen el material y nos ayuden a desarrollar una **WIKI** en esta temática, donde todos participemos a través del desarrollo de un enlace (*link*); conjunto de palabras con un signo de interrogación, de acuerdo a su número de lista y su grupo (los primeros 17 términos corresponden al BIO-41 y los restantes al BIO-42). La idea es que Uds. puedan definir el término, y busquen trabajos relacionados con la captación de estas variables y/o bioseñales. Ud. debe seleccionar su palabra asignada, y en la nueva ventana emergente, colocar su trabajo (definiciones, esquemas, etc.). Al final de cada trabajo, debe colocar las referencias bibliográficas consultadas (no más de 5 citas en Estilo VANCOUVER) y además, Ud. debe firmar el reporte colocando:

Elaborado por: Nombres y Apellidos.

Espero que este ejercicio nos sirva para un debate posterior sobre posibles temáticas de trabajo.

😊 Éxitos !!! 😊

Prof. Angel Regueiro-Gómez

[Adquisición y caracterización de variables fisiológicas y bioseñales \(Curso 2012-2013\).](#)

**MONOGRAFÍAS**

Figura 6: Ejemplo de empleo de recursos de la Plataforma: WIKI (evaluación y trabajo colectivo en el desarrollo de un tema).

**SEMANA 4.**

Saludos estimados estudiantes.

Ahora comenzamos un nuevo período, y en las próximas semanas debemos desarrollar **SEMINARIOS-DEBATES** (Recurso: FORO), en los cuales los seleccionados deberán presentar para este formato de la plataforma de trabajo su propuesta de **LICITACION DEL TEMA DE TRABAJO DE DIPLOMA**, y es crucial, el que UDS. sean capaces e imaginativos a la hora de exponer sus resultados (ofrecer con claridad sus respectivas propuestas) para que socialicemos los métodos y técnicas empleadas; así como analicemos alternativas que nos permitan enriquecer nuestra formación profesional.

Para el desarrollo de la presentación en estos seminarios, Uds. deben consultar la guía sintetizada que anexamos en este encuentro, y considerar los elementos introducidos en los encuentros anteriores.

En el FORO deben presentar los siguientes documentos por los que serán evaluados:

1. Carta de Licitación (Informe Formato IEEE, 2 columnas, con letra Arial, #10, etc.).
2. Presentación del tema (Power Point "DINÁMICO"). Recuerde que debe emplear para la edición del material la herramienta: CAMTASIA.
3. Gestor Bibliográfico actualizado (ENDNote).

Todos los estudiantes deben leer y analizar la presentación de los designados, y a través de la herramienta FORO, formular sus preguntas o dudas (al menos debe existir una entrada por semana lo cual será considerado para el control de asistencia, además de que serán evaluados a partir de la calidad de sus intervenciones y revisiones).

Espero que este análisis grupal, les permita avanzar en el tema de investigación para el Trabajo de Diploma. La selección de los expositores se realizará de acuerdo a los temas I+D que UDS. seleccionen y/o han reportado (1er día de clases y acciones posteriores).

Figura 7: Ejemplo de orientación del proceso de licitación (Proyecto de Investigación).

Durante el desarrollo del método de investigación, el colectivo empleó la enseñanza basada en problemas (*PBL*), a través de ejemplos concretos como se muestra en la figura 8, donde se parte de la observación crítica de un video para la medición de una variable fisiológica hasta la aplicación de las fases de trabajo investigativo (detección del problema científico, hipótesis, modelación, simulación, experimentación, análisis de resultados y divulgación).



17 del 24 al 28 de noviembre de 2014  
**CONVENCIÓN CIENTÍFICA  
 DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**  
 PALACIO DE CONVENCIONES DE LA HABANA



**Proyecto de Investigación II**

**ORIENTACIONES para el TRABAJO I+D #1**

Estimado estudiante, en el trabajo I+D propuesto, Ud. debe analizar el video con sus orientaciones para detectar los principales problemas durante la fase de medición clínica de una de las variables fisiológicas que caracterizan el Sistema Cardiovascular: Presión Sanguínea Arterial (PSA), los cuales pueden ser típicos en muchos de los trabajos investigativos que algunos de Uds. desarrollan en sus respectivos temas relacionados con el Trabajo de Diploma, donde fundamentalmente aplican una Metodología de Investigación Científica, conocida desde la asignatura precedente.

Deber entregar un **INFORME CIENTÍFICO** (formato IEEE) donde además de caracterizar el proceso observado, sus limitaciones, etc., propongan un modelo mecánico-eléctrico que permita el análisis de la medición de la variable bajo estudio (sección arterial colapsada, transductores, etc.) considerando que el método es no invasivo.

Posteriormente, Ud. debe utilizar un registro real de este tipo de señal (según su número de lista), y lo procesará en el dominio del tiempo (sugerimos el empleo de MATLABs como herramienta de procesamiento). Represente los resultados en el informe, e identifique la señal de cada canal del registro asignado.

**NOTA:** Recuerde que el informe (extensión < 5 págs.) debe ser entregado durante el transcurso de la semana y formará parte de su evaluación sistemática básica (suba la información elaborada al FORO).

Éxitos !!!

Prof. Angel Regueiro-Gómez (CEBIO)

- ☞ Blood Pressure Measurement → ❌ ❌ ❌ ❌
- ☞ Registros de Señales (PSA-I) → ❌ ❌ ❌ ❌
- ☞ Registros de Señales (PSA-II) → ❌ ❌ ❌ ❌

February de 2013, 13:41  
 Informe completo de la actividad reciente...

Sin novedades desde el último acceso

**Observación de un video (Medición clínica de PSA).**

**Análisis de las limitaciones del método.**

**Modelación del sistema y procesamiento de las mediciones.**

Figura 8: Ejemplo de enseñanza basada en problema: aplicación del método científico de investigación (*Waterfalls*) en la medición de una variable fisiológica: Presión Sanguínea Arterial (PSA).

Durante el desarrollo de actividades, los estudiantes fueron evaluados a través de cuestionarios que integraban conocimientos de materias actuales y precedentes (Fig. 9) donde se buscaba una mejor integración horizontal de las materias del año y verticalmente en el Plan de Estudio (integración de asignaturas de las disciplinas).

Hola a todos !!!

A continuación les propongo desarrollar el siguiente cuestionario para ver como han asimilado un tema que resulta de mucha importancia en nuestra profesión. Espero que puedan resolverlo sin dificultades y este también formará parte de la evaluación sistemática del curso.

Éxitos !!!

Prof. Angel Regueiro-Gómez

☞ Cuestionario Evaluativo: Interferencias y Ruido en aplicaciones biomédicas.

**Proyecto de Investigación II**

Sólo se permite un intento por alumno en este cuestionario.

Nombre: Todos ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ  
 Apellido: Todos ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ

Nombre / Apellido	Comenzado el	Completado el	Tiempo requerido	Calificación	#1	#2	#3	#4	#5	#6	#7	#8	#9	#10	Comentarios
Ilana Garcia Estey	1 de Noviembre de 2012, 09:26	1 de Noviembre de 2012, 09:40	13 minutos 32 segundos	8.9	0.31	1.1	0.81	0.71	0.81	1.1	1.1	0.91	0.91	1.1	Buen (Más del 90% de respuestas acertadas)
Anabel Diaz	1 de Noviembre de 2012, 03:43	1 de Noviembre de 2012, 04:43	59 minutos 58 segundos	9.7	0.31	0.91	1.1	1.1	0.91	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	Excelente (todas las respuestas acertadas)

Figura 9: Ejemplo de integración de conocimientos de varias materias del Plan de Estudio.



17 del 24 al 28 de noviembre de 2014  
**CONVENCIÓN CIENTÍFICA  
DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**  
PALACIO DE CONVENCIONES DE LA HABANA



Además, algunos de los temas evaluados fueron desarrollados en idioma inglés (Fig. 10), de forma que el estudiante continuara fortaleciendo su preparación en el dominio de un idioma extranjero, uno de los objetivos instructivos del Plan de Estudio para Ingenierías, durante la preparación de informes técnicos monotemáticos.

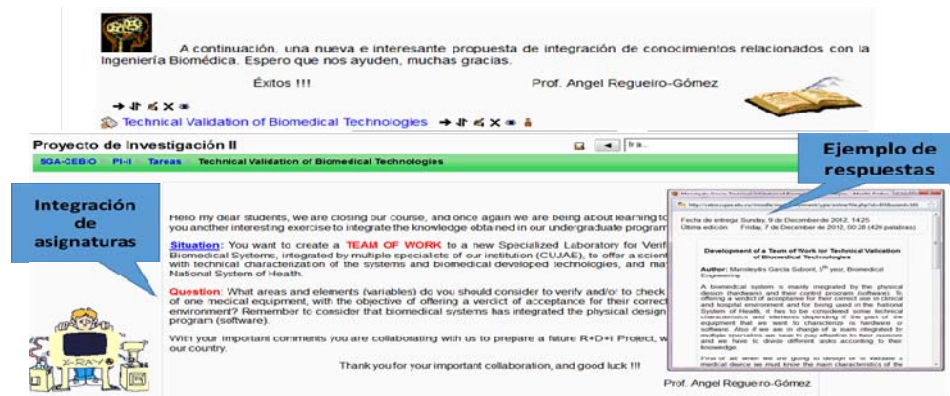


Figura 10: Ejemplo del uso del idioma inglés en el desarrollo de informes técnicos vinculados a la especialidad como parte de la evaluación de la asignatura.

Como complemento a su estudio individual, los estudiantes podían consultar materiales (Fig. 11) con ejemplos de cómo aplicar los conocimientos recibidos, a través de videos y consultas 'on line' ofrecidas por los docentes.



Figura 11: Ejemplo del uso del idioma inglés en el desarrollo de informes técnicos vinculados a la especialidad como parte de la evaluación de la asignatura.

### 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Durante la impartición de los cursos de la disciplina integradora (Proyecto de Investigación I, II y III) a los estudiantes de Ingeniería Biomédica, se le realizaron diferentes ejercicios básicos a través de tareas extraclases (Fig. 12), para profundizar en los hábitos de estudio del colectivo estudiantil al enfrentar los estudios





universitarios; así como para saber cómo los estudiantes evaluaban los principales aspectos relacionados con su planificación de tiempo, su rendimiento académico y su autopreparación para enfrentar el nuevo reto de los estudios superiores.

ORGANIZACIÓN JCE-2012 CEBIO ----> SESIÓN PÓSTER  
de Ángel Regueiro-Gómez - Tuesday, 5 de June de 2012, 12:11

Horarios\_para\_Sustentaciones\_JCE-Abril\_2012\_pdf

Presentación de Carteles en JCE

Saludos estimados participantes.

En la figura disponen de las áreas de distribución de los carteles en la Jornada Científica Estudiantil. En cada ventana existe un número que representa el # del trabajo ordenado por la lista de los grupos. Los últimos 4 estudiantes del Grupo B-51, deben colocar sus trabajos a continuación del último trabajo de los estudiantes del Grupo B-52 (números 20, 21, 22 y 23). Recuerden que los trabajos deben estar colocados antes de la fecha límite: Viernes 6 de Abril.

**EJEMPLOS DE PÓSTER**

Figura 12: Ejemplo del empleo de tarea extraclase en Proyecto de Investigación III como parte de la evaluación de la asignatura.

Finalmente, en el cierre del curso se aplicó una encuesta (Modelo *Colles*) de valoración sobre el empleo integrado de las técnicas interactivas en el desarrollo de la asignatura con la integración del SGA, las TICs y las técnicas de *E-Learning* (Fig. 13), para el desarrollo de la modalidad semipresencial para este tipo de curso.

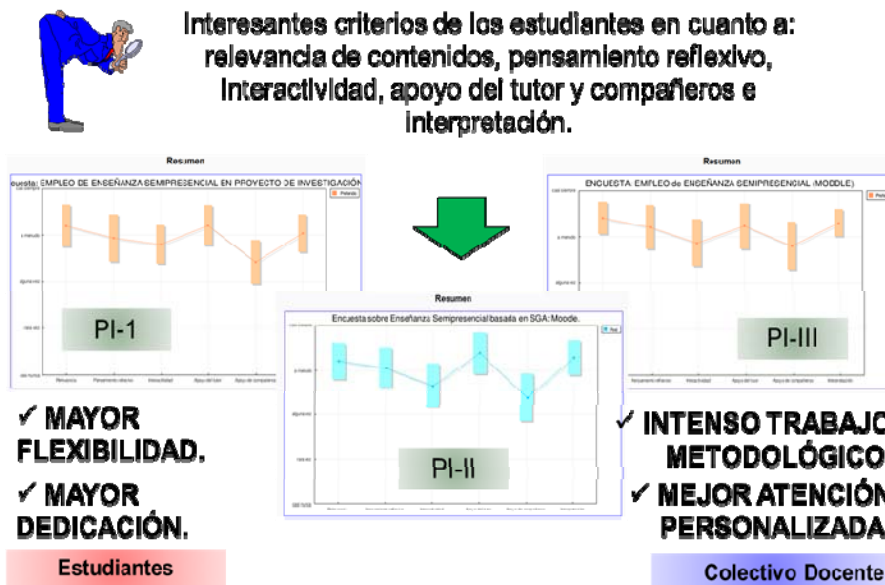


Figura 13: Resultados de los criterios de los estudiantes sobre el empleo del SGA en la formación investigativa.



**17** del 24 al 28 de noviembre de 2014  
**CONVENCIÓN CIENTÍFICA  
DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**  
PALACIO DE CONVENCIONES DE LA HABANA



A través de la encuesta se evaluaron 6 importantes variables: relevancia, pensamiento reflexivo, interactividad, apoyo del tutor, apoyo de compañeros (estudiantes del curso), e interpretación. Del análisis de estas variables se ha podido definir una estrategia del colectivo docente para la atención grupal y la atención personalizada con los estudiantes, pues en ella se refleja la manera de valorar individualmente los diferentes factores que influyen en el proceso de enseñanza-aprendizaje; así como las motivaciones individuales y el pensamiento de cada participante cuando enfrenta el reto de los estudios universitarios.

La incorporación de variados materiales complementarios (videos, artículos, monografías, etc.) ha permitido la transmisión de la experiencia directa de resultados exitosos en cuanto al empleo del método científico de investigación con la obtención de buenos resultados.

Con el empleo combinado de un SGA (Plataforma Moodle-Cebio), las TICs y las técnicas de E-Learning se pueden lograr buenos resultados en el trabajo de formación profesional de los estudiantes, lográndose una mayor comprensión del rol de cada participante: el docente cada vez más orientador y controlador del proceso de enseñanza-aprendizaje, y el estudiante en un rol más proactivo y autodidacta para lograr mejores resultados en su propia formación profesional e investigativa.

#### **4. CONCLUSIONES**

Durante la investigación desarrollada ha resultado interesante analizar los criterios de los estudiantes en cuanto a: dominio de las técnicas de aprendizaje, los métodos de estudio; así como la autovaloración individual de sus resultados académicos, pues esto ha permitido lograr una mejor caracterización grupal y personalizada por parte del Colectivo Docente, de manera que se ha trabajado en función de las debilidades detectadas lográndose una adecuada preparación en la formación investigativa y profesional de los estudiantes.

Este tipo de trabajo docente-educativo ha permitido planificar las estrategias y las medidas necesarias en la adecuada orientación de los estudiantes, para lograr una mejor eficiencia en el proceso de aprendizaje de las Ingenierías.

#### **Agradecimientos**

Los autores desean agradecer el soporte de los Proyectos USo+I (RED ALFA III-9) y TIER-394-TT-0200 (CIDA) para el desarrollo de esta investigación; así como a los estudiantes y profesores participantes.

#### **Referencias**

- [1] Committee on Engineering Education, National Academy of Engineering, "Educating the Engineer of 2020: Adapting Engineering Education to New the Century", (2010), Consulting in WEB: <http://www.nap.edu/catalog/11338.html>.
- [2] Candle-Valdés, J., The challenges of the Cuban new university, In: Pedagogy 2007, Cuba, (2007).
- [3] Blacksmith T. et al., Current Problems of the Pedagogy and the university professional's formation, Prep. Pedag. Int. Univ. Professors, Ed.: Félix Varela, MES, Ch. 1, pp. 1-17, Cuba (2004).
- [4] Karagiannis S. N., The Conflicts Between Science Research and Teaching in Higher Education: An Academic's Perspective, J. Teach. & Lear. Higher Educ., Volume 21, Number 1, 75-83. Consulting in WEB: <http://www.isetl.org/ijtlhe> (2010).
- [5] Galotti, K. M., et al., To New Way of Assessing Ways of Knowing: The Attitudes Towards Thinking and Learning Survey (ATLS), Sex Lists, 40 (9/10), 745-766, USA (1999).
- [6] Bekele, T. To., Motivation and Satisfaction in Internet-Supported Learning Environments: To Review, Educ. Tech. & Soc., 13 (2), 116-127, (2009).

#### **AUTORES**

CARMEN BRÍGIDA BUSOCH MORLÁN: Profesora Auxiliar del Dpto. de Automática y Computación de la Facultad de Ingeniería Eléctrica, ISPJAE. Máster en Ciencias en Automática. Realiza investigaciones en las temáticas de ingeniería biomédica, la didáctica de la enseñanza y la automatización industrial. Email: [cbusoch@electronica.cujae.edu.cu](mailto:cbusoch@electronica.cujae.edu.cu)



**17** del 24 al 28 de noviembre de 2014  
**CONVENCIÓN CIENTÍFICA  
DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**  
PALACIO DE CONVENCIONES DE LA HABANA



RAMÓN GARROTE: Profesor del Dpto. de Informática, University of Borås & Stockholm University, Sweden. Máster en Informática. Realiza investigaciones en la didáctica de la enseñanza universitaria. Email: Ramon.Garrote@hb.se

CARMENCHU REGUEIRO BUSOCH: Estudiante de 5to Año de Ingeniería en Automática, Facultad de Ingeniería Eléctrica, ISPJAE. Colabora en investigaciones relacionadas con la Automatización Industrial, Bioingeniería y la Didáctica de la Enseñanza. Email: carmenchu.rb@fecrd.cujae.edu.cu

ANGEL REGUEIRO-GÓMEZ: Profesor Titular del Dpto. de Bioingeniería (CEBIO) de la Facultad de Ingeniería Eléctrica, ISPJAE. Doctor en Ciencias Técnicas. Realiza investigaciones en las temáticas de Bioingeniería y Didáctica de la Enseñanza. Email: regueiro@electronica.cujae.edu.cu