

Universidad "Ignacio Agramonte Loynaz", Camagüey, Cuba
Autor: MSc. Carlos Álvarez Martínez de Santelices, Profesor de Física
e-mail: carlos.alvarez@reduc.edu.cu
<http://www.reduc.edu.cu/siscomfis/index.html>

Normalización de la competencia gestión de la investigación experimental en la disciplina Física en carreras universitarias.

Nota del autor: El presente trabajo y los restantes contenidos en el sitio Web: "Siscomfis" con dirección <http://www.reduc.edu.cu/siscomfis/index.html> son de la autoría del profesor Auxiliar y master en ciencias Carlos Álvarez Martínez de Santelices y conforman la investigación pedagógica orientada a perfeccionar el desempeño de estudiantes de ingeniería durante su tránsito por la disciplina Física. A los efectos de favorecer el desempeño investigativo experimental de los aprendices se orienta el proceso de enseñanza aprendizaje según el modelo de formación de competencias, en tal ocasión el autor ha diseñado la competencia [gestión de la investigación experimental en Física](#). La estrategia se ha implementado con estudiantes de ingeniería de la Universidad de Camagüey.

A todos los que consulten los materiales que apoyan la presente investigación pedagógica les pedimos nos ofrezcan sus opiniones y criterios al respecto, Gracias. **El autor**

Problema: ¿Cómo a través de la investigación experimental al resolver problemas de la física en carreras universitarias, se logran alcanzar nuevos conocimientos y mejorar la formación profesional?

Competencia: [Gestión de la investigación experimental en la disciplina Física en carreras universitarias \(GIEF\)](#): Desarrolla proceso de investigación experimental en la física para contribuir a generar nuevos conocimientos, mejorar la formación profesional y resolver problemas del contexto de la carrera universitaria donde se forma, empleando el método apropiado, en el marco de un proceso metacognitivo.

Criterios

1. Elabora el marco teórico de la investigación considerando el área de estudio, la revisión de la literatura científica y el contexto.
2. Desarrolla el método para la gestión investigativa experimental requerido para resolver el problema en estudio y ejecuta las habilidades experimentales necesarias que le permiten alcanzar los resultados esperados.
3. Interpreta la información experimental obtenida con métodos matemáticos y estadísticos utilizando las TIC.
4. Comunica los resultados y conceptos de forma escrita y oral, logrando que las personas comprendan el método para la gestión investigativa experimental desarrollado.
5. Actúa con apego a las medidas de seguridad del laboratorio, los valores y la ética.

Evidencia

- Confección del portafolio de evidencias.

Mapa de Aprendizaje de la Competencia Gestión de la investigación experimental en Física (CGIEF).

Criterio	Nivel Pre-formal	Nivel Receptivo	Nivel Resolutivo	Nivel Autónomo	Nivel Estratégico
1. Elabora el marco teórico de la investigación considerando el área de estudio, la revisión de la literatura científica y el contexto.	En el área de estudio, elabora el problema y el conocimiento en estudio con la ayuda de sus pares y/o profesor.	En el área de estudio, elabora parcialmente el problema y el conocimiento teórico.	En el área de estudio, elabora el problema y el conocimiento teórico.	En cualquier área de estudio, argumenta el problema y el conocimiento teórico elaborado.	Elabora con creatividad el problema y argumenta el conocimiento teórico requerido en cualquier área de estudio.
2. Desarrolla el método para la gestión investigativa experimental requerido para resolver el problema en estudio y ejecuta las habilidades experimentales necesarias que le permiten alcanzar los resultados esperados.	Desarrolla el método apropiado con la ayuda de sus pares y/o profesor, muestra pobre dominio de las habilidades requeridas.	Desarrolla el método apropiado parcialmente, muestra un desempeño con poca independencia y dominio de algunas de las habilidades necesarias.	Desarrolla el método apropiado, muestra en su desempeño independencia y dominio de las habilidades necesarias.	Argumenta el abordaje de operaciones experimentales que le permiten alcanzar las metas previstas.	Desarrolla el método apropiado y ejecuta con creatividad e independencia las operaciones necesarias que le permiten alcanzar las metas previstas.

3. Interpreta la información experimental obtenida con métodos matemáticos y estadísticos utilizando las TIC.	No es capaz de interpretar los resultados experimentales por si solo, requiere de la ayuda de sus pares y/o la del profesor, no muestra conocimiento del empleo de las TIC en el proceso investigativo experimental.	Procesa parcialmente los resultados experimentales, no domina el método matemático y estadístico requerido, muestra conocimiento parcial del empleo de las TIC en el proceso investigativo experimental.	Procesa los resultados experimentales con los recursos matemáticos y estadísticos necesarios, muestra los conocimientos requeridos acerca del empleo de las TIC en el proceso investigativo experimental.	Argumenta los resultados experimentales con apego al conocimiento científico y a la utilización de las TIC en el proceso investigativo experimental.	Argumenta los resultados experimentales con creatividad y apego al conocimiento científico y a la utilización de las TIC en el proceso investigativo experimental.
4. Comunica los resultados y conceptos de forma escrita y oral, logrando que las personas comprendan el método para la gestión investigativa experimental desarrollado.	El informe escrito y el oral no permiten comunicarse con entendimiento, interactuar con otras personas y construir conocimiento en contextos académicos específicos.	El informe escrito y el oral permiten comunicarse parcialmente con entendimiento, interactuar con otras personas y construir conocimiento en contextos académicos específicos.	El informe escrito y el oral permiten comunicarse con entendimiento, ser útil para otras personas y construir conocimiento en contextos académicos variados, en el marco de un proceso metacognitivo.	Argumenta de forma escrita y oral los resultados del proceso investigativo experimental, resultando de utilidad para otras personas, en el marco de un proceso metacognitivo.	Argumenta de forma escrita, oral y con creatividad los resultados del proceso investigativo experimental, resultando de utilidad para otras personas, en el marco de un proceso metacognitivo.

5. Actúa con apego a las medidas de seguridad del laboratorio, los valores y la ética.	Cumple parcialmente con las normas de seguridad del laboratorio, muestra valores consecuentes con el modelo de profesional en formación.	Cumple con las normas de seguridad del laboratorio, muestra valores consecuentes con el modelo de profesional en formación, es ético en su desempeño.	Cumple y contribuye a que se cumplan las normas de seguridad del laboratorio, su actuación es ética y consecuente con los valores requeridos.	Argumenta y contribuye a la adecuada actuación investigativa experimental en el laboratorio.	Es creativo en la educación personal y colectiva del modo de actuación investigativo experimental.
Ponderación: Hasta 5 Puntos.	(5-9 puntos) 1 pto. cada uno	(10-14 puntos) 2 ptos. cada uno	(15-19 puntos) 3 ptos. cada uno	(20-24 puntos) 4 puntos cada uno	(25 puntos) 5 ptos. cada uno
Auto evaluación	Logros				Nivel:
	Aspectos a mejorar				Nota:
Co evaluación	Logros				Nivel:
	Aspectos a mejorar				Nota:
Hetero evaluación	Logros				Nivel:
	Aspectos a mejorar				Nota:
Actividades de apoyo					
Tabla de rango y niveles de dominio utilizados para la valoración del logro de la competencia		Niveles de desempeño	Rango de ponderación	Resultado cualitativo	
		Pre-formal	5 - 9	Posee algunas ideas muy generales	
		Receptivo	10 - 14	Desempeña con nociones y reproducción de herramientas sin comprensión	
		Resolutivo	15 - 19	Desempeña con conceptos y herramientas de comprensión	
		Autónomo	20 - 24	Desempeña con autonomía cognitiva y abordaje de problemas con variantes y argumentación	
		Estratégico	25	Desempeña con base en estrategias, la antropológica y el abordaje de conceptos interdisciplinarios	

Ponderación: La ponderación la otorgará el profesor a partir de adicionales desempeños y evidencias que muestre el estudiante, entre las cuales estarán: autoevaluación y coevaluación efectuada de logros y aspectos a mejorar atendiendo al mapa de aprendizaje acordado; el acompañamiento de la evidencia con fotos y videos y/o audio del desempeño investigativo experimental. Siempre la calificación ponderada estará entre 1 y 5 puntos que se adicionan una sola vez por cada evidencia entregada.

Ejemplificación de la aplicación de la evaluación del desarrollo de la competencia GIEF a través del portafolio de evidencias:

Competencia gestión de la investigación experimental en la disciplina Física en carreras universitarias: Desarrolla proceso de investigación experimental en la física para contribuir a generar nuevos conocimientos, mejorar la formación profesional y resolver problemas del contexto de la carrera universitaria donde se forma, empleando el método apropiado, en el marco de un proceso metacognitivo.						
Criterio / nivel	Pre-formal	Receptivo	Resolutivo	Autónomo	Estratégico	Puntuación
Primero	1	2	3	4	5	3
Segundo	1	2	3	4	5	4
Tercero	1	2	3	4	5	3
Cuarto	1	2	3	4	5	3
Quinto	1	2	3	4	5	4
Ponderación:	-----	-----	-----	12 puntos	5 puntos	Nota: 21 puntos
2 puntos		6 puntos	6 puntos	4 puntos	-----	Nota: 16 puntos
				0 puntos	-----	NOTA: 12 puntos
Logros y aspectos a mejorar	Autoevaluación					Nota: 21 puntos Nivel: Autónomo
	Coevaluación					Nota: 16 puntos Nivel: Resolutivo
	Heteroevaluación					Nota: 12 puntos Nivel: Receptivo
Actividades de apoyo						

Explicación: El estudiante analizado se AUTOEVALÚA con una nota de 17 puntos según el nivel que considera haber logrado por cada criterio, lo cual lo sitúa en el nivel de desempeño AUTÓNOMO, sin embargo fue COEVALUADO por otro de sus pares con una puntuación de 11, correspondiéndole el nivel RESOLUTIVO, el profesor lo heteroevalúa otorgándole 12 puntos por su desempeño y con otros 2 puntos de ponderación, ello le otorga un total de 14 puntos, indicando haber alcanzado el nivel de desempeño RESOLUTIVO, resultando ésta la evaluación que prevalece. Cada evaluador reflejará con precisión los logros y aspectos a mejorar. Se especifica que solamente se someten a mejoras los criterios uno, tres y la parte escrita del cuarto criterio, el profesor establece los plazos para efectuarle las mejoras a la EVIDENCIA, efectuados éstos le es devuelta la evidencia y se recalifica la misma modificando el nivel de desempeño si resultara aconsejable del referido proceso.

La comunicación escrita se elabora por cada equipo, pero al comunicar oralmente los resultados del proceso los estudiantes se evalúan individualmente.

Control metacognitivo del logro de la competencia GIEF.

Competencia abordada: **Gestión de la investigación experimental en la disciplina Física en carreras universitarias:**
Desarrolla proceso de investigación experimental en la física para contribuir a generar nuevos conocimientos, mejorar la formación profesional y resolver problemas del contexto de la carrera universitaria donde se forma, empleando el método apropiado, en el marco de un proceso metacognitivo.

Disciplina: _____ Asignatura: _____ Carrera: _____ Año: _____ Fecha: _____
Nombre de la evidencia: _____
Autoevaluación: _____ Coevaluación: _____ (Marcar con una X según corresponda)
Nota: El nivel alcanzado es por actividades, indicar las acciones a mejorar en ellas.

Preguntas metacognitivas	Nivel alcanzado				
	Pre-formal	Receptivo	Resolutivo	Autónomo	Estratégico
Antes de las actividades: a) ¿Cuál es la meta a lograr? b) ¿Cómo voy a lograr la meta? c) ¿Qué aprendizajes del pasado debo considerar? d) ¿Qué posibles dificultades se pueden presentar y cómo las abordaré?					
Acciones a mejorar:					
Durante las actividades: a) ¿Estoy haciendo las actividades necesarias para lograr la meta? b) ¿Debo hacer algún cambio en el abordaje de las actividades? c) ¿Qué errores estoy cometiendo en las actividades y cómo los puedo corregir? d) ¿Cómo puedo hacer para mejorar y verificar las mejoras? e) ¿Es preciso cambiar o adaptar el plan inicial de acuerdo con las circunstancias?					
Acciones a mejorar:					
Al final de las actividades: a) ¿Logré la meta esperada? b) ¿Qué puedo hacer para mejorar el logro de la meta? c) ¿Qué aprendizajes para el futuro me dejan las actividades realizadas?					
Acciones a mejorar:					
Heteroevaluación: Logros y aspectos a mejorar				Nivel alcanzado:	

Explicación: Cada estudiante se aplica el cuestionario anterior siempre que asuma la gestión de cualquier conocimiento, cuando resulte aconsejable también se utiliza para coevaluar colectiva e individualmente a los mismos, será el instrumento que emplee el profesor para heteroevaluar a sus estudiantes. La calificación es cualitativa. Este instrumento permite complementar el análisis del cumplimiento del mapa de aprendizaje de la competencia GIEF.