



Developed by: Ben Zwickl and Heather Lewandowski

Spanish translation by: Martín Monteiro

Format: Pre/post, Multiple-choice, Agree/disagree

Duration: 15 minutes

Focus: Beliefs / Attitudes (uncertainty, affect, confidence, math-physics-data connection, physics community, troubleshooting, argumentation, experimental design, modeling)

Level: Upper-level, Intermediate, Intro college

How to give the assessment

- Administer it online through the developers' website:
<https://jila.colorado.edu/lewandowski/research/eclass-instructors-0>. The developers will ask you to complete a Course Information Survey and then will set up and score the test for you.
- Give it as both a pre- and post-test. This measures student learning.
 - Give the pre-test before you cover relevant course material.
 - Give the post-test at the end of the term.
- Use the whole test, with the original wording and question order. This makes comparisons with other classes meaningful.
- Make the test required, and give credit for completing the test (but not correctness). This ensures maximum participation from your students.
- Tell your students that the test is designed to evaluate the course (not them), and that knowing how they think will help you teach better. Tell them that correctness will not affect their grades (only participation). This helps alleviate student anxiety.
- For more details, read the **PhysPort Guides** on implementation:
 - **PhysPort E-CLASS implementation guide** (www.physport.org/implementation/ECLASS)
 - **PhysPort Expert Recommendation on Best Practices for Administering Belief Surveys** (www.physport.org/expert/AdministeringBeliefSurveys/)

How to score the assessment

- The overall E-CLASS score is the percentage of questions where a student agrees with the expert response. (Dis)agree and strongly (dis)agree are counted as equivalent responses. Student responses to individual items are coded simply as favorable (+1), neutral (0), or unfavorable (-1).
- Students' overall E-CLASS score is given by the sum of their scores on the individual items on the 3-point scale described above. This results in a range of possible scores from -30 to 30 points.
- Students' numerical E-CLASS scores are determined only by their responses to the prompt targeting their personal beliefs, rather than their prediction of what an experimental physicist would say.
- Score the E-CLASS through the developers' website (<https://jila.colorado.edu/lewandowski/research/eclass-instructors-0>). Their system will score the test and prepare a report summarizing the results for your course and comparing them to other courses. You can see a sample report here: http://jilawww.colorado.edu/~eclass/-CU%20Boulder_2015_12/report.html

Colorado Learning Attitudes about Science Survey for Experimental Physics (E-CLASS)

Spanish

Spanish translation by Martín Monteiro (Universidad ORT Uruguay)

El cuestionario E-CLASS fue desarrollado en la Universidad de Colorado-Boulder y es una herramienta muy utilizada en los EE. UU. para analizar cómo varían las actitudes y las ideas de los estudiantes cuando realizan experimentos durante un curso de laboratorio de física básica en la universidad [1].

A continuación, encontrarás una serie de afirmaciones que podrían o no describir tus creencias sobre el aprendizaje de la física. Te pedimos que evalúes cada afirmación eligiendo un número del 1 al 5, donde los números tienen el siguiente significado:

- 1 = Totalmente en desacuerdo
- 2 = En desacuerdo
- 3 = Neutral
- 4 = De acuerdo
- 5 = Totalmente de acuerdo

Te pedimos que respondas a cada afirmación dos veces. La primera vez, indica tu actitud personal (identificada como TÚ), es decir, lo que espontáneamente te sentirías inclinado a hacer. En la segunda pregunta (identificada como INV), indica cuál crees que sería la respuesta de un físico "profesional" que realiza investigación experimental:

TU = ¿Qué piensas TÚ mientras realizas los experimentos durante un curso?

INV = ¿Cómo responderían los físicos experimentales respecto a sus investigaciones?

Elige entre las cinco opciones la que mejor exprese tu opinión. Te pedimos que respondas expresando tus propias opiniones. El cuestionario es anónimo y requiere aproximadamente de 10 a 15 minutos de tu tiempo.

[1] <https://jila.colorado.edu/lewandowski/research/eclass-instructors>

Grado de acuerdo con las afirmaciones*1 = Totalmente en desacuerdo, 2 = En desacuerdo, 3 = Neutral,**4 = De acuerdo, 5 = Totalmente de acuerdo*

		1	2	3	4	5
1. Cuando realizo un experimento, trato de entender cómo funciona el montaje experimental.	TÚ					
	INV					
2. Si quisiera, creo que podría ser bueno haciendo investigación experimental.	TÚ					
	INV					
3. Cuando realizo un experimento de física, no pienso mucho en las fuentes de error sistemático.	TÚ					
	INV					
4. Cuando presento los resultados de un experimento, mi objetivo principal es respetar el formato y las divisiones correctas del informe.	TÚ					
	INV					
5. Evaluar las incertidumbres generalmente me ayuda a comprender mejor los resultados.	TÚ					
	INV					
6. Los artículos de revistas científicas me son útiles para responder mis preguntas y para diseñar experimentos.	TÚ					
	INV					
7. No me gusta hacer experimentos de física.	TÚ					
	INV					
8. Cuando realizo un experimento, trato de entender cuáles son las ecuaciones relevantes.	TÚ					
	INV					
9. Cuando me enfrento por primera vez a un instrumento de laboratorio, me siento seguro de poder aprender lo suficiente sobre cómo usarlo para lo que necesito.	TÚ					
	INV					
10. Cada vez que utilizo un nuevo instrumento de medición, trato de entender sus límites de rendimiento.	TÚ					
	INV					
11. Los ordenadores son útiles para analizar datos y hacer gráficos.	TÚ					
	INV					
12. No necesito entender cómo funcionan los instrumentos y sensores para poder realizar un experimento.	TÚ					
	INV					
13. Si me esfuerzo lo suficiente, puedo lograr realizar experimentos de física.	TÚ					
	INV					
14. Cuando realizo un experimento, generalmente pienso en mis propias preguntas de investigación para explorar.	TÚ					
	INV					

15. Diseñar y construir cosas son aspectos importantes de la realización de experimentos en física.	TÚ					
	INV					
16. El objetivo principal de los experimentos en física es confirmar resultados previamente conocidos.	TÚ					
	INV					
17. Cuando encuentro problemas en el laboratorio, lo primero que hago es pedir ayuda a un experto, como el docente.	TÚ					
	INV					
18. Comunicar los resultados científicos a los colegas es una parte importante de la realización de experimentos en física.	TÚ					
	INV					
19. Trabajar en equipo es una parte importante de la realización de experimentos de física.	TÚ					
	INV					
20. Me gusta construir cosas y trabajar con las manos.	TÚ					
	INV					
21. Generalmente, soy capaz de completar un experimento incluso sin entender las ecuaciones e ideas de la física que describen el sistema que estoy investigando.	TÚ					
	INV					
22. Si estoy comunicando los resultados de un experimento, mi objetivo principal es llegar a conclusiones basadas en mis datos utilizando el razonamiento científico.	TÚ					
	INV					
23. Esta afirmación es para descartar las respuestas de quienes no leen las preguntas. Marca "4" para mantener válidas las demás respuestas.	TÚ					
	INV					
24. Cuando realizo un experimento, trato de hacer predicciones para verificar si mis resultados tienen sentido.	TÚ					
	INV					
25. Casi todos los estudiantes son capaces de realizar un experimento de física si se esfuerzan.	TÚ					
	INV					
26. Un enfoque típico para resolver problemas en experimentos es cambiar cosas al azar hasta que el problema desaparezca.	TÚ					
	INV					
27. Es útil entender las suposiciones utilizadas para hacer una predicción.	TÚ					
	INV					
28. Cuando realizo un experimento, me limito a seguir las instrucciones sin pensar en su propósito.	TÚ					
	INV					
29. No espero que realizar un experimento me ayude a entender la física.	TÚ					
	INV					

30. Si no tengo instrucciones claras para analizar los datos (del experimento), no estoy seguro de cómo elegir un método de análisis adecuado.	TÚ					
	INV					
31. Los experimentos en física contribuyen al crecimiento del conocimiento científico.	TÚ					
	INV					