



Programa de Curso

Nombre: Naturaleza de las ciencias y su enseñanza.	Requisitos: Ninguno.
Sigla: FD- 0022	Correquisitos: Ninguno.
Créditos: 3 Nivel: 1er. año	Ciclo: I Año: 2023
Horas: 9 horas. Trabajo presencial 4 horas. Extraclase: 5 horas.	Horario del curso: Martes 1:00 pm - 4:50 pm Aula Grupo 02: AU 0203
Modalidad: Presencial, bajo virtual Horas de consulta: Miércoles de 5:00 p.m. a 7: 00 p.m. Solicitar cita. Presencial o Virtual	Tipo de curso: Propio. Profesora: Kattia Elizondo Morales Contacto: kattia.elizondo@ucr.ac.cr

I. Descripción del curso:

El curso Naturaleza de las ciencias y su enseñanza es un curso teórico y se ubica en el primer ciclo de la carrera de Bachillerato en la Enseñanza de las Ciencias Naturales. Por ser un curso introductorio pretende un primer acercamiento a la filosofía, sociología e historia de las ciencias y su enseñanza.

La investigación en didáctica de las ciencias ha demostrado la necesidad de formar al profesorado en la naturaleza de las ciencias para que tome conciencia sobre qué es lo que enseña y reflexione en torno a la génesis del conocimiento científico a lo largo de la historia, así como de sus propias concepciones sobre la ciencia.

Desde esta perspectiva, el curso aborda principalmente los siguientes cuestionamientos: ¿cómo se genera la ciencia?, ¿cómo se sabe si un determinado saber es científico?, ¿qué es una teoría?, ¿qué es el método?, ¿qué es un modelo?, ¿cuáles son las relaciones entre Ciencia, Tecnología, Sociedad y Ambiente (CTSA)?, ¿qué ciencia enseñar?, ¿para qué enseñar ciencias?, entre otras.



Además, pretende iniciar una reflexión sobre el ser docente, en sus dimensiones como sujeto social, epistémico, político, ético e histórico. Es decir, como sujeto situado que piensa en la situación que le corresponde vivir y asume la acción de educar desde un posicionamiento político y ético.

II. Objetivo General

Analizar la naturaleza del conocimiento científico desde aspectos filosóficos, históricos y sociológicos para la comprensión de la ciencia moderna y sus implicaciones en la enseñanza de las ciencias naturales.

Objetivos Específicos

1. Distinguir conceptos fundamentales de educación y epistemología para la comprensión del desarrollo del conocimiento científico a lo largo de la historia y su concreción curricular.
2. Determinar los criterios necesarios y suficientes para la distinción del conocimiento científico de otros tipos de conocimientos y saberes.
3. Reflexionar sobre ¿qué ciencia enseñar y para qué?
4. Reconocer las implicaciones de la naturaleza de la ciencia en la enseñanza y en el proceso de formación docente.

Habilidades

1. Solucionar problemas de su área, con un enfoque integral que incorpore las dimensiones biológica, social, cultural, económica y política del país y el mundo.
2. Vincular los conocimientos de las ciencias naturales con ejemplos de la cotidianidad de los estudiantes según su contexto y estadio de desarrollo bio-psico-social.
3. Demuestra habilidades colaborativas y cooperativas en el campo profesional, cultural y social.
4. Hablar en público de manera clara y manteniendo un discurso lógico.
5. Dialogar de manera constructiva y crítica.



6. Estructurar argumentos y mensajes utilizando distintos recursos discursivos dirigidos a diversos públicos con claridad, rigurosidad y precisión haciendo uso de tecnologías disponibles.
7. Comunicar de forma correcta el idioma castellano tanto de forma escrita como oral.
8. Utilizar el idioma inglés al menos en el nivel A1 según el Marco Común Europeo de Referencia para las Lenguas.

III. Contenidos

Unidad 1: Conceptos fundamentales de la educación y la epistemología

- Epistemología, conocimiento, conocimiento científico y conocimiento cotidiano
- Educación, pedagogía, formación, enseñanza, aprendizaje, didáctica y currículo

Unidad 2: Introducción al desarrollo del conocimiento científico: periodos histórico - epistemológicos

- Racionalismo y Empirismo
- El positivismo del siglo XIX
- Epistemologías contemporáneas: La concepción heredada, el racionalismo crítico y el post-empirismo

Unidad 3: Concepción de ciencia moderna

- Criterios de demarcación de la ciencia
- El método científico
- Concepto y niveles de las teorías científicas
- La noción de “modelo” en las ciencias

Unidad 4: ¿Qué ciencia enseñar y para qué?

- Enfoque Ciencia, Tecnología, Sociedad y Ambiente (CTSA): la reformulación de la Enseñanza de las Ciencias
- La ciencia como cultura

Unidad 5: Naturaleza de las ciencias y sus implicaciones en la enseñanza y la formación del profesorado de ciencias

- El ser docente: sujeto histórico, social, epistémico, ético y político
- El sujeto que aprende y enseña ciencias



IV. Metodología

El curso propone un abordaje metodológico constructivista, dado que el aprendizaje se concibe como construcción social, donde cada individuo construye el conocimiento a partir de sus experiencias y el encuentro con los otros, desde una perspectiva de alteridad. De ahí que se priorice el trabajo colaborativo – grupal y estrategias dialógicas, de discusión, debate, argumentación, proyectos de indagación, experimentación, giras de campo, análisis de casos, lectura y reflexión crítica.

Este curso es presencial, además cuenta con una página en la Plataforma Mediación Virtual de la UCR, donde pueden acceder todos los recursos utilizados en el curso y entregar tareas y trabajos.

V. Evaluación

La evaluación del curso contempla la participación en discusiones, debates, análisis de casos, que se realizarán en las sesiones presenciales, y que implican el análisis crítico y la argumentación con base en los fundamentos teóricos que se desarrollan en el curso.

Además, se realizarán procesos de indagación, prácticas experimentales, exposiciones en relación con las corrientes epistemológicas, análisis de videos y una o dos giras de campo.

Cada estudiante realizará tres prácticas de laboratorio presenciales. Se debe realizar un informe para cada una de estas actividades, donde se presentan los conceptos, habilidades, y reflexiones que se desarrollaron desde la ciencia empírica.

Además, de forma grupal, se elaborará una narrativa que presente el trabajo de un(a) científico(a) incorporando los fundamentos de la Naturaleza de las Ciencias, con el fin de exponer un tema socio-científico que se pueda incorporar a sus futuras lecciones como docentes.



Para la evaluación de las diferentes actividades formativas se empleará como instrumento la rúbrica analítica.

Rubros de Evaluación	Porcentaje
Prueba escrita	15%
Informes de prácticas de laboratorio (10% cada uno)	20%
Trabajo grupal: Talleres de narrativa (3 informes)	25%
Trabajo grupal: Elaboración de una narrativa sobre el trabajo de un científico incorporando los fundamentos de la NOS y temas socio- científicos: <ul style="list-style-type: none"> • Elaboración de esquema de la narrativa • Narrativa • Edición de un video sobre la narrativa elaborada de en relación con el trabajo de una persona científica tomando en cuenta aspectos sociológicos, culturales, económicos, de género o interculturales, así como los procesos de la ciencia involucrados. 	5% 20% 15%
Total	100

VI. Bibliografía y otros recursos

- Acevedo-Díaz, J. A., García-Carmona, A., Aragón-Méndez, M. del M., & Oliva-Martínez, J. M. (2017). Modelos científicos: significado y papel en la práctica científica. *Revista Científica*, 30(3), 155–166. <https://doi.org/10.14483/23448350.12288>
- Aduriz-Bravo, A., Revel-Chion, A. (2016). El pensamiento narrativo en la enseñanza de las ciencias. *Inter-Ação*, 41(3), 691-704. <https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/59810>
- Amador-Rodríguez, R.Y., Adúriz-Bravo, A. (2011). ¿A qué epistemología recurrir para investigar sobre didáctica de las ciencias? *Revista EDUCyT*, 3. <https://bibliotecadigital.univalle.edu.co/xmlui/bitstream/handle/10893/8621/A%20qué%20epistemolog%C3%ADa%20recurrir%20para%20investigar%20sobre%20la%20enseñanza%20de%20las%20ciencias.pdf?sequence=1>
- Alonso, Á. V., & Mas, M. A. M. (1999). Características del conocimiento científico: creencias de los estudiantes. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, 377-395. https://scholar.googleusercontent.com/scholar?q=cache:SFLEQgWMqHcJ:scholar.google.com/+metodo+cient%C3%ADfico+naturaleza+de+las+ciencias&hl=es&as_sdt=0,5
- Ambrosini, C., & Beraldi, G. (2015). *Pensar la ciencia hoy. La epistemología: entre teorías, modelo y valores*. C.C.C. Educando.
- American Chemical Society. (1999). *The Chemical Revolution*. An International Historic Chemical Landmark.
- Amor Sciendi. (s.f.). *Natural Science: Science or Philosophy?* <http://amorsciendi.com/natural-science>



- Brown, S., Salter, S. (2010). Analogies in science and science teaching. *Advances in Physiology Education*. <https://doi.org/10.1152/advan.00022.2010>
- Francis-Salazar, S. (2012). *El conocimiento pedagógico del contenido como modelo de mediación docente*. Coordinación Educativa y Cultural Centroamericana (CECC/SICA). <http://repositorio.ucr.ac.cr/bitstream/handle/10669/75194/EI%20Conocimiento%20pedagógico%20del%20contenido%20como%20modelo%20de%20mediación%20docente.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Freire, P. (2010). Vine a hacer el curso de magisterio porque no tuve otra oportunidad. *Cartas a quién pretende enseñar*. Siglo Veintiuno. <http://josemramon.com.ar/wp-content/uploads/Para-educadores-Paulo-Freire-Cartas-a-Quien-Pretende-Ensenar-2002.pdf>
- Kruift, P. (2021) Anton Van Leeuwenhoek. El primer cazador de microbios. En *Cazadores de microbios*. Capital Swing
- Luengo-Navas, J. (2004). La educación como objeto de conocimiento: El concepto de educación. En Pozo-Andrés, M., Álvarez-Castillo, J.L., Luengo-Navas, J., Otero-Urtza, E. *Teorías e instituciones contemporáneas de educación* (pp. 30-47). Biblioteca nueva. <https://www.ugr.es/~fjjrios/pce/media/1-EducacionConcepto.pdf>
- Sanmartí, N. (2002). *Didáctica de las Ciencias en la Educación Secundaria Obligatoria*. Editorial Síntesis S.A. <https://docs.google.com/viewer?a=v&pid=sites&srcid=ZGVmYXVsdGRvbWFpbXJYXJwZXRhcHJvY2Vzb21pa2FibGF2aWVvYXxneDo3NGQyZTZhNzNjMmU3NDU5>
- Wolovelsky, E. (2005). *Charles Darwin El naturalista del Beagle*. Ministerio de Educación Ciencia y Tecnología. <http://planlectura.educ.ar/wp-content/uploads/2015/12/Charles-Darwin-el-naturalista-del-Beagle-Eduardo-Wolovelsky.pdf>

Referencias complementarias

- American Association for the Advancement of Science. (1990). *La Naturaleza de la Ciencia*. En *Ciencia conocimiento para todos*. <http://www.project2061.org/esp/publications/sfaa/online/chap1.htm>
- Arias-Monge, M., & Navarro-Camacho, M. (2017). Epistemología, Ciencia y Educación: premisas, cuestionamientos y reflexiones para pensar la cultura científica. *Revista Actualidades Investigativas en Educación*, 17(3), 1-20.
- Bunge, M. (2014). *Epistemología (Séptima ed.)*. Editorial Siglo XXI.
- Coronado, G. (2015). *Apuntamientos de historia del pensamiento científico*. Antanaclasis Editores.
- Fourez, G. (2000). *La construcción del conocimiento científico. Sociología y ética de la ciencia (Tercera ed.)*. NARCEA



- Fourez, G. (2008). *Cómo se elabora el conocimiento. La epistemología desde un enfoque socioconstructivista*. Narcea.
- Giere, R. (1992). *La Explicación de la Ciencia. Un acercamiento cognoscitivo* (M. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. Colección ciencia básica
- Mathews, M. (2012). *Changing the focus: from nature of science*. In M.S. Khine, *Advances in Nature of Science Research*. Springer, Dordrech.
- Zambrana, M. (2011). *Notas de un método*. TECNOS CASTELLANO
- Zuluaga, O., Echeverri, A., Martínez, A., Quiceno, H., Saenz, J., & Álvarez, A. (2003). *Pedagogía y Epistemología*. Editorial Magisterio.

VII. Guías de trabajo y rúbricas de evaluación

Prueba escrita: Consiste en una evaluación de las Unidades 1 y 2 del programa del curso. Se realizan preguntas abiertas en las que los estudiantes demuestran su conocimiento sobre conceptos importantes para el estudio de la Naturaleza de las Ciencias, como lo son: **epistemología, pedagogía, currículo, didáctica, psicología educativa, constructivismo, conductismo, cognitivismo, políticas educativas, empirismo, racionalismo, Revolución Científica, Positivismo y Empirismo Lógico, Racionalismo Crítico, Nueva Filosofía de las Ciencias**. La prueba tiene un valor del 15% de la nota del curso y tiene alrededor de 30 puntos, se llevará a cabo el día **18 de abril, 2023**.

Informes de prácticas de laboratorio: Consisten en dos informes escritos, basados en experimentos realizados en clase que presentan los conceptos, habilidades, y reflexiones que se desarrollaron desde la ciencia empírica. Los informes se guían por un documento con preguntas específicas (abiertas y cerradas) brindado por el docente. Son tres tareas, que se entregan una semana después de haber realizado cada práctica de laboratorio.

Los laboratorios que serán evaluados por medio de reportes serán los siguientes: “Y Lavoisier, dudó, experimentó y refutó” y “¡Hagamos Jabón!”. Cada uno tiene un valor del 10% de la nota final del curso y el informe consta de 28 puntos.

A continuación, se presenta la rúbrica analítica con la que se evaluarán los informes:



CRITERIOS	ESCALA			
	EXCELENTE (3 puntos)	MUY BUENO (2 puntos)	NECESITA MEJORAR (1 punto)	NO LO REALIZA (0 puntos)
Responde las preguntas del informe.	El estudiante da respuesta a todas las preguntas del informe.	El estudiante da respuesta a más de la mitad de las preguntas del informe.	El estudiante da respuesta a menos de la mitad de las preguntas del informe.	El estudiante no responde las preguntas.
Justificación de respuestas.	Brinda justificaciones claras y completas, fundamentadas en la teoría.	Brinda justificaciones claras y completas, pero no fundamentadas en la teoría.	Brinda justificaciones confusas o incompletas.	No justifica sus respuestas.
Conceptualizaciones científicas.	Demuestra comprensión completa y acertada de todos los conceptos científicos relacionados al experimento.	Demuestra comprensión acertada de la mayoría de conceptos científicos relacionados al experimento.	Demuestra comprensión limitada de los conceptos científicos relacionados al experimento.	No demuestra comprensión de los conceptos científicos.
Sustento teórico.	Sustenta con fuentes y referencias teóricas propias del curso o por búsqueda personal. Además complementa con sus propias ideas y planteamientos.	Recurre a fuentes teóricas, pero no son mencionadas en sus planteamientos. o No complementa las fuentes teóricas con ideas y planteamientos propios.	Se evidencia poca referencia teórica.	No se evidencia sustento teórico en sus respuestas.
Extensión	El informe respeta la extensión solicitada en las instrucciones (± 0.5 páginas), con formato APA.	El informe tiene una extensión de ± 1 página de la solicitada en las instrucciones.	El informe tiene una extensión de ± 2 páginas de la solicitada en las instrucciones.	El informe tiene una extensión de ± 3 páginas de la solicitada en las instrucciones.
Ortografía	No presenta errores ortográficos.	Presenta de 1 a 3 errores ortográficos	Presenta de 3 a 5 errores ortográficos	Presenta más de 5 errores ortográficos.
Redacción	Redacta en forma coherente e ilada.	Redacta en forma coherente pero sus ideas no son iladas.	Redacta en forma coherente, pero con poca relación de la temática.	No redacta en forma coherente ni ilada.
Uso de estilo APA	Todas las respuestas consideran el estilo APA en citas y/o referencias.	Se encuentran errores en el uso de estilo APA, sin embargo, son mínimos.	Se evidencia en el documento un manejo inadecuado del estilo APA en donde hay constantes errores en su aplicación.	No se evidencia uso de estilo APA



Informes talleres narrativa

Puntos en total: 21

Puntaje obtenido:

Nota:

CRITERIOS	ESCALA			
	EXCELENTE (3 puntos)	MUY BUENO (2 puntos)	NECESITA MEJORAR (1 puntos)	NO LO REALIZA (0 puntos)
Responde las preguntas del informe.	El estudiante da respuesta a todas las preguntas del informe.	El estudiante da respuesta a más de la mitad de las preguntas del informe.	El estudiante da respuesta a menos de la mitad de las preguntas del informe.	El estudiante no responde las preguntas.
Justificación de respuestas.	Brinda justificaciones claras y completas, fundamentadas en la teoría.	Brinda justificaciones claras y completas, pero no fundamentadas en la teoría.	Brinda justificaciones confusas o incompletas.	No justifica sus respuestas.
Conceptualizaciones científicas.	Demuestra comprensión completa y acertada de todos los conceptos científicos relacionados al taller.	Demuestra comprensión acertada de la mayoría de conceptos científicos relacionados al taller.	Demuestra comprensión limitada de los conceptos científicos relacionados al taller.	No demuestra comprensión de los conceptos científicos.
Sustento teórico.	Sustenta con fuentes y referencias teóricas propias del curso o por búsqueda personal. Además complementa con sus propias ideas y planteamientos.	Recurre a fuentes teóricas, pero no son mencionadas en sus planteamientos. o No complementa las fuentes teóricas con ideas y planteamientos propios.	Se evidencia poca referencia teórica.	No se evidencia sustento teórico en sus respuestas.
Ortografía	No presenta errores ortográficos.	Presenta de 1 a 3 errores ortográficos	Presenta de 3 a 5 errores ortográficos	Presenta más de 5 errores ortográficos.
Redacción	Redacta en forma coherente e ilada.	Redacta en forma coherente pero sus ideas no son iladas.	Redacta en forma coherente, pero con poca relación de la temática.	No redacta en forma coherente ni ilada.
Uso de estilo APA	Todas las respuestas consideran el estilo APA en citas y/o referencias.	Se encuentran errores en el uso de estilo APA, sin embargo, son mínimos.	Se evidencia en el documento un manejo inadecuado del estilo APA en donde hay constantes errores en su aplicación.	No se evidencia uso de estilo APA

Elaboración de una narrativa sobre el trabajo de un científico incorporando los fundamentos de la NOS y temas socio-científicos

La producción de la narrativa tiene tres momentos:

1. Elaboración de un esquema.
2. Documento final: Narrativa que expone el trabajo de un científico incorporando los fundamentos de la NOS y temas socio-científicos, con el fin de ser utilizado para impartir lecciones de ciencias.
3. Video para presentar narrativa.



Indicaciones para el esquema:

El esquema del ensayo es una guía que permitirá organizar el texto escrito, de tal forma que el discurso tenga ideas acordes al apartado al que pertenecen y estén bien iladas entre sí. Se recomienda la elaboración de un esquema para realizar escritura académica.

- Identifique un experimento o científico(a) que sea de su interés.
- Investigue y seleccione los diferentes factores externos (económicos, sociales, culturales...) más importantes en los que se desarrolló la historia seleccionada.
- Reflexione por qué es un tema relevante. Para ello refiera a investigaciones relacionadas con el objeto de estudio.
- Si determina que puede obtener suficiente información para desarrollar una narrativa importante. Realice un esquema que incluya:
 - o nombre del científico(a) seleccionado(a) + descubrimiento/experimento
 - o importancia de su estudio
 - o las 5 escenas del esquema, con notas que guíen la elaboración de la narrativa y expongan temas socio-científicos a incluir
 - o bibliografía básica

La rúbrica que se empleará en la calificación del esquema es la siguiente:

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN	ESCALA			
	EXCELENTE (3 puntos)	MUY BUENO (2 puntos)	NECESITA MEJORAR (1 puntos)	NO LO REALIZA (0 puntos)
Escena 1. Exposición	Presenta y justifica claramente los personajes seleccionados (nombre completo) y establece escenario (lugar y fecha).	Presenta personajes (nombre completo) y establece escenario (lugar y fecha), sin justificación.	Presenta uno de los dos elementos: personajes o escenario.	No presenta personajes o escenario.



CRITERIOS DE CALIFICACIÓN	ESCALA			
	EXCELENTE (3 puntos)	MUY BUENO (2 puntos)	NECESITA MEJORAR (1 puntos)	NO LO REALIZA (0 puntos)
Escena 2. Acción ascendente	Presenta el conflicto principal y eventos posteriores (más complicados), con el fin de crear tensión y entusiasmo a medida que avanza la historia.	Presenta el conflicto principal y eventos posteriores, pero no son más complicados y pueden desmotivar al lector a continuar leyendo.	Solamente presenta el conflicto principal. Solamente presenta eventos posteriores al conflicto principal.	No presenta el conflicto principal ni eventos posteriores.
Escena 3. Climax	Establece un punto adecuado de inflexión en la historia, el punto de mayor tensión y conflicto; y lo relaciona con el quehacer científico. Deja al lector preguntándose qué sigue.	Establece un punto adecuado de inflexión en la historia, el punto de mayor tensión y conflicto. Pero no lo relaciona al quehacer científico.	Establece un punto de inflexión en la historia que no tiene tensión ni conflicto. No motiva al lector a continuar leyendo.	No establece un climax.
Escenas 4. Acción descendente 5. Conclusión	Selecciona adecuadamente escenarios trabajen hacia un final satisfactorio. (1) Se atan los cabos sueltos, (2) se revelan explicaciones y el (3) lector aprende más sobre cómo se resuelve el conflicto.	Selecciona escenarios trabajen hacia un final. Se presentan 2 de las tres características mencionadas anteriormente.	Selecciona escenarios trabajen hacia un final. Se presenta 1 de las tres características mencionadas anteriormente.	No selecciona acciones descendentes o conclusión.
Incorpora diferentes factores externos en los que se desarrolló la historia seleccionada.	Incorpora al menos 3 diferentes factores externos en los que se desarrolló la historia seleccionada.	Incorpora 2 diferentes factores externos en los que se desarrolló la historia seleccionada.	Incorpora 1 factor externo en el que se desarrolló la historia seleccionada.	No incorpora factores externos.



CRITERIOS DE CALIFICACIÓN	ESCALA			
	EXCELENTE (3 puntos)	MUY BUENO (2 puntos)	NECESITA MEJORAR (1 puntos)	NO LO REALIZA (0 puntos)
Presenta la bibliografía básica que utilizará para el desarrollo del ensayo	Presenta al menos cinco referencias bibliográficas	Presenta de cuatro a tres referencias bibliográficas	Presenta de dos o una referencia bibliográfica.	No presenta referencias bibliográficas

Rúbrica para la evaluación del esquema de la narrativa

Indicaciones para la narrativa:

- Incluya una sección previa a la narrativa en la que se expliquen los posibles ejes temáticos y criterios de evaluación de los programas de ciencias del MEP que se pueden abordar con la narrativa.
- Titule su narrativa.
- Desarrolle las escenas seleccionadas en el esquema de la narrativa, tomando en cuenta su público meta.
- La narrativa no debe ser una biografía (da mucho énfasis en fechas y nombres); tampoco debe ser un texto de mucha ficción, que pueda formar pensamientos ahistóricos y concepciones naïve (ingenuas) de la ciencia.
- Utilice conectores temporales para ir de una escena a otra.
- Incluya posibles preguntas de discusión o temas de investigación relacionadas a la narrativa, que se puedan desarrollar en el ámbito de educación formal.

Rúbrica para la evaluación de la narrativa

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESCALA			
	EXCELENTE (3 puntos)	MUY BUENO (2 puntos)	NECESITA MEJORAR (1 puntos)	NO LO REALIZA (0 puntos)
Incluye 5 escenas* descritas en la primera página de este documento.	Incluye claramente 5 escenas descritas en la primera página de este documento y utiliza conectores temporales para ir de una escena a la otra.	Incluye 5 escenas descritas en la primera página de este documento sin conectores temporales.	Incluye 4 o menos escenas descritas en la primera página de este documento.	La narrativa no sigue una estructura clara.
Presenta posibles ejes temáticos de los programas de estudio del MEP, que se puedan enseñar con la narrativa.	Presenta todos los posibles ejes temáticos y criterios de evaluación que se relacionan con la narrativa.	Presenta algunos ejes temáticos y criterios de evaluación que se relacionan con la narrativa.	Presenta ejes temáticos que no se relacionan con la narrativa.	No presenta ejes temáticos.



CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESCALA			
	EXCELENTE (3 puntos)	MUY BUENO (2 puntos)	NECESITA MEJORAR (1 puntos)	NO LO REALIZA (0 puntos)
Presenta la narrativa de forma adecuada, sin errar en ser una biografía o en presentar conceptos naïve de las ciencias.	Presenta la narrativa de forma adecuada, sin errar en ser una biografía o en presentar conceptos naïve de las ciencias.	La narrativa es en su mayoría adecuada pero falla por presentar muchos datos biográficos o ficticios.	La narrativa se asemeja mucho a una biografía. La narrativa tiene elementos ficticios que pueden interpretar la ciencia de forma naïve.	Se presenta una biografía o un texto completamente ficticio.
Incluye temas socio-científicos relacionados al científico(a) seleccionado(a).	Incluye adecuadamente diversos temas socio-científicos relacionados al científico(a) seleccionado(a).	Incluye forzosamente diversos temas socio-científicos relacionados al científico(a) seleccionado(a).	Incluye, con poco protagonismo, un tema socio-científico relacionado al científico(a) seleccionado(a).	No incluye temas socio-científicos.
Presenta características de la NOS.	Presenta explícitamente al menos 3 características de la NOS.	Presenta al menos 2 características de la NOS.	Presenta 1 característica de la NOS.	No presenta características de la NOS.
Desarrolla con propiedad y criterio conceptos importantes sobre educación y ciencia estudiados en el curso. Por ejemplo: empirismo, método científico, racionalismo...	Desarrolla con propiedad y criterio al menos 3 conceptos importantes sobre educación y ciencia de manera clara y armoniosa con la narrativa.	Desarrolla con propiedad y criterio 2 conceptos importantes sobre educación y ciencia de manera clara y armoniosa con la narrativa.	Incluye 1 concepto importante sobre educación y ciencia de manera clara y armoniosa con la narrativa. Incluye conceptos sobre educación y ciencia de manera confusa o forzada.	No desarrolla conceptos importantes sobre educación y ciencia.
Hay un posicionamiento crítico por parte del autor con respecto al tema.	Se presenta una argumentación clara en relación con el posicionamiento del autor.	Se presenta una argumentación medianamente clara en relación con el posicionamiento del autor.	La argumentación en relación con el posicionamiento del autor es confusa.	No hay argumentos que evidencien el posicionamiento del autor
Incluye posibles preguntas de discusión o actividades a realizar en clase relacionadas con la narrativa.	Incluye 3-4 posibles preguntas de discusión o actividades a realizar en clase relacionadas con la narrativa.	Incluye 2 posibles preguntas de discusión o actividades a realizar en clase relacionadas con la narrativa.	Incluye 1 posible pregunta de discusión o actividades a realizar en clase relacionadas con la narrativa.	No incluye preguntas o actividades.
Redacción	La redacción es coherente con adecuado uso de reglas gramaticales e ilación.	La redacción es coherente, pero con algunos errores gramaticales y de ilación.	La redacción es poco coherente, con errores gramaticales y de ilación.	La redacción no es coherente y presenta muchos errores gramaticales y de ilación.
Ortografía	No presenta errores ortográficos.	Presenta de 1 a 3 errores ortográficos.	Presenta de 3 a 5 errores ortográficos.	Presenta más de 5 errores ortográficos.



CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESCALA			
	EXCELENTE (3 puntos)	MUY BUENO (2 puntos)	NECESITA MEJORAR (1 puntos)	NO LO REALIZA (0 puntos)
Uso de estilo APA y extensión	El documento consiste de 8-10 páginas y al final referencia las fuentes utilizadas. Todo escrito correctamente en formato APA 7ma edición.	El final del documento referencia las fuentes utilizadas en formato el APA 7ma edición con algunos (1-3) errores. El documento no cumple la extensión requerida por ± 1 página.	El final del documento referencia las fuentes utilizadas en formato el APA 7ma edición con muchos (3+) errores. El documento no cumple la extensión requerida por ± 2 páginas.	No se evidencia uso de estilo APA. El documento no cumple con la extensión requerida ± 3 páginas.

Indicaciones para el video:

- Elaborar un guion con base en el trabajo escrito del estudio de caso..
- La idea inicial o la introducción es clave, debe despertar el interés del público, usando una idea potente, controvertida, retadora, intrigante, problematizadora.
- Explicar la idea con claridad y convicción.
- Describir los argumentos, pruebas, hechos, teorías, en que se fundamenta la idea, dejar claro el posicionamiento del grupo.
- Es importante fundamentar el discurso en los contenidos estudiados hasta el momento.
- Al presentar los argumentos se recomienda hacer una lista de los datos objetivos que se deseen comunicar, hay que pensar en lo que el público ya sabe y que cosas se quieren aportar.
- Ordenar los puntos de tal manera que las ideas estén organizadas pensando en qué debe saber la persona para pasar al punto siguiente. Descartar todo lo que se pueda sin que el argumento pierda integridad, es importante lograr una buena síntesis.
- Usar datos empíricos, análisis documental de fuentes confiables y limitar los datos anecdóticos.
- Mencionar cualquier controversia, incluyendo argumentos contrarios legítimos o las dudas que las ideas pueden provocar en el público, es importante problematizar.
- No dejar que las citas resten fluidez.
- Se puede usar diapositivas, incluir cualquier aspecto que se pueda explicar mejor visualmente y elaborar el guion teniendo esto en cuenta.
- Conclusión: buscar un punto clave que transmita de manera contundente el aprendizaje logrado y cómo el tema abordado aporta al objetivo por alcanzar que en tu caso refiere a un problema educativo.



Rúbrica para la elaboración del video

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESCALA			
	Excelente (3 Puntos)	Muy bien (2puntos)	Necesita mejorar (1 puntos)	No lo realiza (0 puntos)
La narración del video presenta el trabajo de un científico incorporando los fundamentos de la NOS y temas socio-científicos.	La narración del video presenta claramente los tres criterios solicitados.	La narración del video presenta claramente dos de los criterios.	La narración del video presenta uno de los criterios. La narración del video presenta tres o dos criterios de forma ambigua o confusa.	La información que se suministra es una bibliografía.
Utiliza discurso narrativo.	Utiliza discurso narrativo exitosamente.	Utiliza discurso narrativo con calidad media.	Utiliza discurso narrativo de baja calidad.	Utiliza otro tipo de discurso que no sea narrativo.
Desarrolla con propiedad y criterio conceptos importantes sobre educación y ciencia estudiados en el curso. Por ejemplo: empirismo, método científico, racionalismo...	Desarrolla con propiedad y criterio al menos 3 conceptos importantes sobre educación y ciencia de manera clara y armoniosa con la narrativa.	Desarrolla con propiedad y criterio 2 conceptos importantes sobre educación y ciencia de manera clara y armoniosa con la narrativa.	Incluye 1 concepto importante sobre educación y ciencia de manera clara y armoniosa con la narrativa. Incluye conceptos sobre educación y ciencia de manera confusa o forzada.	No desarrolla conceptos importantes sobre educación y ciencia.
El video despierta el interés de la audiencia y respeta el tiempo asignado	El video es interesante en toda la exposición y respeta el tiempo asignado	El video es interesante en algunas partes de la presentación y está dentro de los límites de tiempo asignado.	El video es interesante en pocas partes de la presentación y no respeta el tiempo asignado.	El video no despierta el interés del público y no se ajusta al tiempo asignado.



UNIVERSIDAD DE
COSTA RICA

Facultad de Educación
Escuela de Formación Docente
Departamento de Educación Secundaria

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESCALA			
	Excelente (3 Puntos)	Muy bien (2puntos)	Necesita mejorar (1 puntos)	No lo realiza (0 puntos)
Exposición	Exposición coherente. ideas bien organizadas y potentes.	Exposición coherente, pero en algunas partes las ideas no están bien organizadas.	Exposición parcialmente coherente en cuanto a exposición lógica de los argumentos.	Exposición poco coherente carece de una buena organización de argumentos.
Presentación del video	Muy Creativo, armonioso en diagramas y/o textos.	Creativo, armoniosa en diagramas y/o textos.	Medianamente Creativo, y armonioso en diagramas y/o textos.	Poco creativo y armonioso en textos y/o diagramas.
Ortografía	Impecable (ningún error ortográfico)	Presenta dos errores ortográficos	Presenta tres errores ortográficos	Presenta más de tres errores ortográficos
Uso de otras fuentes de referencia (biblioteca)	En todo el desarrollo del trabajo, evidencia el uso de referencias y al menos emplea tres fuentes diferentes a las que se proporcionan en el plan de estudio.	En todo el desarrollo del trabajo, evidencia la citación de fuentes y referencias de al menos dos fuentes diferentes a las que se proporcionan en el plan de estudio.	En todo el desarrollo del trabajo, evidencia la citación de fuentes y referencias de al menos una fuente diferente a las que se proporcionan en el plan de estudio.	En todo el desarrollo del trabajo, no hay evidencia de la citación y referencias de fuentes diferentes a las que se proporcionan en el plan de estudio.
Uso de estilo APA	Todo el documento considera de principio a fin el estilo planteado por el APA.	Se encuentran errores en el uso de estilo APA, sin embargo, son mínimos.	Se evidencia en el documento un manejo inadecuado del estilo APA en donde hay constantes errores en su aplicación.	No se evidencia uso de estilo APA.
Tiempo	8-10 min	± 30 s del tiempo establecido	± 1 minuto del tiempo establecido	



VIII. Cronograma

Fecha (2021)	Actividad	Actividades asincrónicas
Semana 1 14 marzo	<p>Revisión, análisis y aprobación de la propuesta de programa del curso.</p> <p>Unidad 1: Conceptos fundamentales de la educación y la epistemología</p> <ul style="list-style-type: none">Epistemología, conocimiento, conocimiento científico y conocimiento cotidiano.	<p>Lecturas posteriores:</p> <ul style="list-style-type: none">Amor Sciendi. (s.f.). <i>Natural Science: Science or Philosophy?</i> http://amorsciendi.com/natural-science (<i>versión traducida al español en Mediación virtual</i>)Freire, P. (2010). Vine a hacer el curso de magisterio porque no tuve otra oportunidad. <i>Cartas a quién pretende enseñar</i>. Siglo Veintiuno. (La lectura está en mediación) <p>Tarea:</p> <ul style="list-style-type: none">Pre-test: https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSeT0a9djBMKNvRlgB_kLNxJO7CusuG_ELnWuFqoo1nNfHnMZA/viewform?usp=sharing
Semana 2 21 marzo	<p>Unidad 1: Conceptos fundamentales de la educación y la epistemología</p> <ul style="list-style-type: none">Educación, pedagogía, formación, enseñanza, aprendizaje, didáctica y currículo.	<p>Lecturas previas:</p> <ul style="list-style-type: none">Luengo-Navas, J. (2004). La educación como objeto de conocimiento: El concepto de educación. En Pozo-Andrés, M., Álvarez-Castillo, J.L., Luengo-Navas, J., Otero-Urtza, E. <i>Teorías e instituciones contemporáneas de educación</i> (pp. 30-47). Biblioteca nueva. https://www.ugr.es/~fjirios/pce/media/1-EducacionConcepto.pdfFrancis-Salazar, S. (2012). Lo pedagógico en la educación. En <i>El conocimiento pedagógico del contenido como modelo de mediación docente</i> (pp. 58-68). Coordinación Educativa y Cultural Centroamericana (CECC/SICA). http://repositorio.ucr.ac.cr/bitstream/handle/10669/75194/EI%20Conocimiento%20pedagógico%20del%20contenido%20como%20modelo%20de%20mediación%20docente.pdf?sequence=1&isAllowed=y



Fecha	Actividad	Actividades asincrónicas
Semana 3 28 marzo	Unidad 1: Conceptos fundamentales de la educación y la epistemología <ul style="list-style-type: none">Estudio de teorías educativas Taller APA	Lectura previa: <ul style="list-style-type: none">Amador-Rodríguez, R.Y., Adúriz-Bravo, A. (2011). ¿A qué epistemología recurrir para investigar sobre didáctica de las ciencias? <i>Revista EDUCyT</i>, 3. https://bibliotecadigital.univalle.edu.co/xmlui/bitstream/handle/10893/8621/A%20qué%20epistemolog%C3%ADa%20recurrir%20para%20investigar%20sobre%20la%20enseñanza%20de%20las%20ciencias.pdf?sequence=1
Semana 4 4 abril	Semana Santa	
Semana 5 11 de abril	Unidad 2: Introducción al desarrollo del conocimiento científico: periodos históricos - epistemológicos. <ul style="list-style-type: none">Racionalismo y Empirismo Taller Narrativa I	Lectura previa: <ul style="list-style-type: none">Kruift, P. (2021) Anton Van Leweeunhook. El primer cazador de microbios. En Cazadores de microbios. Capital Swing. (Capítulo I, II, III y IV).
Semana 6 18 abril	Unidad 2: Introducción al desarrollo del conocimiento científico: periodos históricos - epistemológicos. <ul style="list-style-type: none">El positivismo del siglo XIXEpistemologías contemporáneas: La concepción heredada, el racionalismo crítico y el post - empirismo	Lectura previa: <ul style="list-style-type: none">Ambrosini, C., & Beraldi, G. (2015). El racionalismo y el pensamiento científico. En <i>Pensar la ciencia hoy. La epistemología: entre teorías, modelos y valores.</i> (Cap. 1). Educando. https://doi.org/10.18294/pm.2015.764 (versión completa en Mediación virtual) Tarea: I Informe Taller narrativa



Fecha	Actividad	Actividades asincrónicas
Semana 7 25 abril Semana Universitaria	Unidad 3: Concepción de ciencia moderna. Criterios de demarcación de la ciencia. <ul style="list-style-type: none">El método científico.	Lecturas previas: <ul style="list-style-type: none">• Wolovelsky, E. (2005). <i>Charles Darwin El naturalista del Beagle</i>. Ministerio de Educación Ciencia y Tecnología. http://planlectura.educ.ar/wp-content/uploads/2015/12/Charles-Darwin-el-naturalista-del-Beagle-Eduardo-Wolovelsky.pdf• American Chemical Society. (1999). <i>La revolución química de Antoine-Laurent Lavoisier</i>. An International Historic Chemical Landmark. https://www.acs.org/content/acs/en/education/whatischemistry/landmarks/historia-quimica/lavoisier.html (folleto conmemorativo traducido al español en Mediación virtual) Guía de laboratorio: Y Lavoisier, dudó, experimentó y refutó
Semana 8 2 mayo	_ Concepto y niveles de las teorías científicas	Lecturas previas: <ul style="list-style-type: none">• Sanmartí, N. (2002). ¿Cómo aprenden Ciencias los estudiantes? En <i>Didáctica de las Ciencias en la Educación Secundaria Obligatoria</i> (pp.103-166). Editorial Síntesis S.A. https://docs.google.com/viewer?a=v&pid=sites&rcid=ZGMVYXVsdGRvbWFpbmxiYXJwZXRhcHJvY2Vzb21pa2FibGF2aWVvYXxneDo3NGQvZTZhNzNiMmU3NDU5 Prueba escrita
Semana 9 9 mayo	Unidad 4: ¿Qué ciencia enseñar y para qué? <ul style="list-style-type: none">• Uso de narrativas para enseñar ciencias - (Grupos de trabajo, asignación de roles, posibles temas)• Implementación de la literatura científica cómo recurso para enseñar ciencias desde un enfoque de NdC.	Lecturas previas: <hr/> <ul style="list-style-type: none">• Kruift, P. (2021) Anton Van Leweeunhook. El primer cazador de microbios. En <i>Cazadores de microbios</i>. Capital Swing. (Capítulo V, VI, VII y VIII).• Aduriz-Bravo, A., Revel-Chion, A. (2016). El pensamiento narrativo en la enseñanza de las ciencias. <i>Inter-Ação</i>, 41(3), 691-704. https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/59810 Tarea: <ul style="list-style-type: none">• Informe de laboratorio Lavoisier



Fecha	Actividad	Actividades asincrónicas
Semana 10 16 mayo	<p>Unidad 3: Concepción de ciencia moderna.</p> <ul style="list-style-type: none">• Criterios de demarcación de la ciencia.• La noción de “modelo” en las ciencias. <p><i>Discusión: Rosalind Franklin y ADN</i></p>	<p>Lecturas previas:</p> <ul style="list-style-type: none">• Acevedo-Díaz, J. A., García-Carmona, A., Aragón-Méndez, M. del M., & Oliva-Martínez, J. M. (2017). Modelos científicos: significado y papel en la práctica científica. <i>Revista Científica</i>, 30(3), 155–166. https://doi.org/10.14483/23448350.12288• Kruift, P. (2021) Anton Van Leeuwenhook. El primer cazador de microbios. En <i>Cazadores de microbios</i>. Capital Swing. (Capítulo III, IV y V). <p>Tarea:</p> <ul style="list-style-type: none">• Esquema de narrativa• Informe Taller de narrativa II
Semana 11 23 mayo	<p>Unidad 4: Concepción de ciencia moderna.</p> <ul style="list-style-type: none">• Uso de analogías para enseñar ciencias.• La ciencia como cultura.	<p>Lectura previa:</p> <ul style="list-style-type: none">• Brown, S., Salter, S. (2010). Analogies in science and science teaching. <i>Advances in Physiology Education</i>. https://doi.org/10.1152/advan.00022.2010• Kruift, P. (2021) Lazaro Spallanzani: los microbios nacen de microbios y Louis Pasteur: Los microbios son una amenaza. En <i>Cazadores de microbios</i>. Capital Swing. (Capítulo IX, X, XI y XII)
Semana 12 30 mayo	<p>Unidad 4: ¿Qué ciencia enseñar y para qué?</p> <ul style="list-style-type: none">• Enfoque Ciencia, Tecnología, Sociedad y Ambiente (CTSA): la reformulación de la Enseñanza de las Ciencias.• Hagamos jabón	<p>Lectura previa:</p> <ul style="list-style-type: none">• Guía de laboratorio: ¡Hagamos jabón! <p>Tarea: Informe Taller narrativa III</p>



Fecha	Actividad	Actividades asincrónicas
Semana 13 6 junio	Reuniones grupales y trabajo asincrónico	Trabajo en grupos para la construcción de la narrativa Tarea <ul style="list-style-type: none">Informe de laboratorio Hagamos jabón
Semana 14 13 de junio	Unidad 5: Naturaleza de las ciencias y sus implicaciones en la enseñanza y la formación del profesorado de ciencias. <ul style="list-style-type: none">El ser docente: sujeto histórico, social, epistémico, ético y político.El sujeto que aprende y enseña ciencias	Lectura previa: <ul style="list-style-type: none">Francis-Salazar, S. (2012). La docencia como acción profesional en la actualidad. En <i>El conocimiento pedagógico del contenido como modelo de mediación docente</i> (Cap. 1, pp. 15-31). Coordinación Educativa y Cultural Centroamericana (CECC/SICA). http://repositorio.ucr.ac.cr/bitstream/handle/10669/75194/EI%20Conocimiento%20pedagógico%20del%20contenido%20como%20modelo%20de%20mediación%20docente.pdf?sequence=1&isAllowed=ySanmartí, N. (2002). ¿Para qué Enseñar Ciencias? En <i>Didáctica de las Ciencias en la Educación Secundaria Obligatoria</i> (pp.55-76). Editorial Síntesis S.A. https://docs.google.com/viewer?a=v&pid=sites&srcid=ZGVmYXVsdGRvbWFpbnciYXJwZXRhchJvY2Vzb21pa2FlbGF2aWVvYXxneDo3NGQyZTZhNzNiMmU3NDU5
Semana 15 20 junio	Presentaciones finales.	Tarea: <ul style="list-style-type: none">Presentaciones finales: Video sobre un temasocio-científico (Video y narrativa)
Semana 16 27 de junio	Presentaciones finales	Tarea: Presentaciones finales: Video sobre un temasocio-científico (Video y narrativa)
Semana 4 de julio	Clase asincrónica Entrega de trabajos finales en plataforma	Tarea: Informe de funcionamiento de la compostera Post-test NOS https://forms.gle/NE6uBZAJPMugmdyTA