
MA-0024 *Didáctica de la Estadística y la Probabilidad*

CARTA AL ESTUDIANTE
II ciclo, 2020

Nivel: VIII Ciclo Tipo de Curso: Teórico- Práctico Créditos: 4 Modalidad: Alto virtual Horas de dedicación semanal: 12	Requisitos: MA-0020, MA-0023 Co-requisitos: No tiene Tiempo destinado al trabajo sincrónico por semana: 3h 40min Tiempo destinado al trabajo asincrónico por semana: 30min
---	---

Estimado(a) estudiante:

Reciba la más cordial bienvenida al curso MA-0024 Didáctica de la Estadística y Probabilidad. En este documento encontrará información valiosa sobre aspectos esenciales del curso que usted debe conocer: descripción del curso, objetivos, contenidos, metodología, evaluación, referencias bibliográficas propuestas, horario del curso y de consulta del profesor. El conocimiento de estos aspectos le ayudará a tener una mejor organización de su tiempo requerido para la ejecución de las actividades a ser trabajadas a lo largo del ciclo lectivo, por lo que se le invita a leer con detalle el documento, siendo que es la guía de orientaciones a seguir en el curso.

I. DESCRIPCIÓN

En los últimos años se ha incorporado de manera creciente la enseñanza de la Estadística y la Probabilidad en todos los niveles escolares del Programa de Estudio de Matemáticas costarricense e inclusive en las carreras universitarias de diferente índole, resultando oportuno cuestionarse en torno a las formas apropiadas o pertinentes de abordar su enseñanza y aprendizaje. Tales cuestiones son las que se estudian y analizan en este curso, que se califica como teórico-práctico, porque es necesario partir del estudio de los aportes teóricos de la didáctica de la estadística y la probabilidad para derivar elementos de referencia para la propuesta de situaciones de aprendizaje a implementar en la realidad educativa costarricense.

La importancia de la estadística y la probabilidad en la vida cotidiana para el tratamiento de los datos, toma de decisiones, la aplicación de la matemática a situaciones reales, el desarrollo de competencias, entre otros aspectos, hacen de este curso un pilar fundamental en la formación del futuro educador matemático. Los aspectos anteriores son discutidos en este curso, profundizando también en aspectos discutidos en otras didácticas específicas, considerando que el curso forma parte del VIII bloque de cursos del Bachillerato en Educación Matemática y, por tanto, se torna pertinente la incorporación integral de tales aspectos abordados desde un enfoque de la didáctica de la estadística y la probabilidad.

Como parte de los conocimientos, habilidades y actitudes que se promoverán durante este curso acordes con el perfil académico profesional de la carrera se destacan los siguientes:

Conocimientos

4. Establece relaciones entre las diferentes áreas de la matemática propuestas para la educación primaria, secundaria y primeros cursos universitarios para otras carreras.
7. Comprende el contexto histórico y social en el que se ha desarrollado la matemática.
9. Establece las diferencias entre la matemática como disciplina y la matemática como asignatura de estudio en un sistema educativo (matemática escolar).
11. Reconoce el papel fundamental del saber matemático en el estudio y análisis de los procesos de enseñanza y de aprendizaje de la matemática escolar.
12. Construye redes entre conceptos y procedimientos dentro de un área de la matemática o entre varias de ellas según los programas escolares.
13. Explica la distancia epistemológica entre los conocimientos matemáticos formales y los conocimientos matemáticos escolares.
14. Establece criterios de selección, planeamiento y análisis de situaciones de aprendizaje considerando los contextos educativos, las posibilidades de innovación y las teorías propias de su disciplina.
15. Planifica, diseña e implementa experiencias de aprendizaje que evidencian cómo los estudiantes transforman la información en conocimiento, cómo la emplean en la resolución de problemas y en la generación de nuevos conocimientos.
16. Valora mediante criterios objetivos el uso y pertinencia de las TIC como herramientas de apoyo de los procesos de gestión de la clase y de aprendizaje de la matemática escolar.
19. Valora su práctica docente desde criterios extraídos de la investigación y la experiencia propia o de otros.
21. Plantea informes de investigación básica de acuerdo con las normas establecidas y en respuesta a las problemáticas detectadas.

Habilidades

3. Utiliza apropiadamente los procedimientos matemáticos y los adapta a los diferentes contextos y tareas propuestas.
6. Supervisa y orienta los procesos de razonamiento y comunicación de los estudiantes durante su trabajo matemático.
7. Usa modelos, estrategias, técnicas y procedimientos (generales y específicos) aplicables en la resolución de problemas matemáticos y extra matemáticos.
8. Resuelve problemas matemáticos reconociendo la pertinencia de la tecnología.
11. Planifica, diseña e implementa experiencias de aprendizaje que evidencian cómo los estudiantes transforman la información en conocimiento, cómo la emplean en la resolución de problemas y en la generación de nuevos conocimientos.
12. Diseña situaciones de aprendizaje que dan una visión correcta de la matemática su teoría y método.

13. Establece criterios para la organización, desarrollo y control del trabajo de aula sobre temas matemáticos, extra matemáticos o bien escolares en general.

15. Implementa experiencias de aprendizaje que evidencian el uso del contexto en el que los estudiantes se desempeñan, y de la realidad como una de las fuentes del quehacer matemático.

17. Gestiona situaciones de aprendizaje que requieren el establecimiento de redes conceptuales entre hechos, conceptos y estructuras matemáticas dentro de un área de la matemática o entre varias de ellas.

Actitudes

1. Acata las disposiciones estipuladas en el "Código de Ética Profesional" del Colegio de Licenciados y Profesores en Letras, Filosofía, Ciencias y Artes, de manera prioritaria el Artículo 3 sobre su accionar docente en el aula.

2. Reconoce su tarea docente como una actividad de formación integral de los estudiantes asociada a la formación matemática.

4. Reconoce la importancia del trabajo en equipo como la vía de socialización de sus problemas, aciertos en su quehacer docente, así como la mejor forma de lograr propuestas de innovación.

6. Valora positiva y necesaria la actualización constante en sus conocimientos y habilidades profesionales.

7. Reconoce las diferencias individuales de sus estudiantes en el aprendizaje matemático, las atiende y las valora como positivas para promover construcción de conocimiento matemático y valores como tolerancia, solidaridad y respeto.

8. Muestra una actitud respetuosa hacia el estudiante, independientemente de su etnia, género, ideología, religión, estatus económico, orientación sexual, nacionalidad, posibilidades de aprendizaje o cualquier otra característica o condición del mismo.

10. Promueve en sus estudiantes la reflexión sobre el valor del conocimiento matemático como acto de creación, perseverancia y su utilidad en la solución de problemas diversos.

II. OBJETIVOS

Durante este curso el estudiante será capaz de:

- a) Plantear sus creencias o concepciones sobre las disciplinas Estadística y Probabilidad y sobre sus procesos de enseñanza y de aprendizaje en la educación secundaria.
- b) Construir una fenomenología didáctica de la estadística y la probabilidad.
- c) Explicar las concepciones dominantes en Estadística y Probabilidad, su método y práctica y su influencia en la didáctica de ambas disciplinas.
- d) Analizar la presencia y pertinencia de las referencias históricas, epistemológicas y fenomenológicas de las Estadística y la Probabilidad en las prácticas escolares: programas de estudio, libros de texto, concepciones de los educadores matemáticos, implementación de clases.
- e) Explicar en un caso específico los factores que inciden o promueven la presencia de dificultades y errores comunes en alumnos durante el estudio de conceptos y

- procedimientos, y el desarrollo y aplicación del pensamiento estadístico y probabilístico.
- f) Describir las representaciones y modelos que usualmente se proponen en la enseñanza de la estadística y la probabilidad.
 - g) Contrastar los conocimientos estadísticos y probabilísticos formales con los escolares.
 - h) Valorar la pertinencia y coherencia de la propuesta de estudio de ambas disciplinas según el Programa de Matemática del MEP.
 - i) Analizar la pertinencia y coherencia de las estrategias de enseñanza y aprendizaje de los conocimientos de la Estadística y Probabilidad escolar a partir de indicadores construidos.
 - j) Valorar la implementación de una de las secuencias de enseñanza diseñadas en el curso, de algunas temáticas de estadística y probabilidad en la educación secundaria.
 - k) Describir las temáticas de investigación que se han abordado en didáctica de la estadística y de la probabilidad.
 - l) Determinar problemáticas de investigación ausentes en la literatura revisada sobre didáctica de la estadística y de la probabilidad.
 - m) Proponer formas sistematizadas de abordar las problemáticas determinadas.

III. CONTENIDOS

TEMA 1: Fenomenología didáctica de la estadística y la probabilidad

Aplicaciones de la estadística y de la probabilidad en otras disciplinas para plantear situaciones de aprendizaje: Conceptos estadísticos y probabilísticos en el lenguaje ordinario y sus implicaciones en el tratamiento del lenguaje matemático.

TEMA 2: Epistemología de la Estadística y de la Probabilidad en la didáctica

- a) Influencia en la didáctica de la estadística de las concepciones dominantes en Estadística: enfoque descriptivo e inferencial; su método: estadística y su relación con el método científico; su práctica: descripción de la información y procesos de estimación.
- b) Influencia en la didáctica de la probabilidad de las concepciones dominantes en Probabilidad: clásica, frecuentista, axiomática, subjetiva y enfoque bayesiano, relación con el método científico, su práctica: entorno.

TEMA 3: Estadística y probabilidad escolar

- a) Creencias sobre la naturaleza de la estadística y la probabilidad escolar.
- b) Caracterización de los contenidos de la estadística y probabilidad escolar respecto al conocimiento matemático formal en estas dos áreas: semejanzas y diferencias; carácter implícito y explícito; utilidad y pertinencia del conocimiento matemático formal.
- c) Jerarquías conceptuales y procedimentales: pertinencia, coherencia y carencia. Conexiones con otros tópicos: conjuntos numéricos, medición, funciones y teoría de conjuntos. Conexiones extra matemáticas.

- d) Modelos (Conjuntos, esquemas de urnas, distribuciones de probabilidad, entre otros) y representaciones (verbal, numéricas, algebraica, tabular, gráfica, funcional y conjuntista) de los conocimientos de la estadística y probabilidad escolar.

TEMA 4: Tratamiento didáctico de la estadística y probabilidad escolar.

- a) Creencias sobre la enseñanza y el aprendizaje de la estadística y probabilidad escolar.
- b) Errores y dificultades frecuentes durante el estudio de la estadística y la probabilidad escolar.
- c) Recursos y materiales adecuados para la enseñanza de los conocimientos de la Estadística y la Probabilidad escolar: uso del componente lúdico mediante material manipulativo (dados, naipes, bolas en cajas; ruletas, entre otros).
- d) Implicaciones didácticas del uso de calculadoras y software. Internet como recurso para la utilización de datos reales. Simulación.
- e) Enfoque de elaboración de proyectos.
- f) Estrategias de enseñanza y aprendizaje de la estadística y la probabilidad escolar desde la teoría y la práctica.
- g) Diseño, implementación y análisis de estrategias de enseñanza y aprendizaje de la estadística y probabilidad escolar (incluye el planteamiento, materiales, recursos, representaciones, modelos, tratamiento de errores, evaluación formativa, evaluación sumativa en nuestro contexto educativo).

TEMA 5: Didáctica de la estadística y la probabilidad como área de estudio.

- a) Didáctica de la estadística y de la probabilidad en el marco de la didáctica de la matemática.
- b) Líneas, problemáticas y grupos de investigación en la didáctica de ambas áreas.
- c) Formas sistemáticas de abordar problemáticas sobre la enseñanza y aprendizaje de la estadística y la probabilidad escolar.

IV. METODOLOGÍA

La organización del trabajo en clases y la realización de actividades estarán orientadas a desarrollar en los estudiantes aquellas competencias teórico-prácticas necesarias para el establecimiento de propuestas didáctico-matemáticas en el área de la Estadística y Probabilidad.

Dado que el estudiantado toma este curso con previa formación didáctica en otras áreas de la Matemática, se espera un mayor nivel de análisis en las discusiones desarrolladas en clase, de tal forma que éstas se basen no sólo en experiencias propias, sino que se encuentren fundamentadas en referencias bibliográficas afines al área de la Didáctica de la Estadística y Probabilidad.

Para este II ciclo del 2020, el curso seguirá un abordaje metodológico virtual desarrollado en un entorno virtual (<https://mv2.mediacionvirtual.ucr.ac.cr/login/index.php>) a través del cual se va a organizar el contenido y las actividades del curso.

Las clases se van a desarrollar a partir de sesiones sincrónicas y asincrónicas organizadas de la siguiente forma:

Sesión Sincrónica	Martes	I Parte	de 11:00 a 11:50
		II Parte	de 12:00 a 12:50
	Viernes	I Parte	de 10:00 a 11:00
		II Parte	de 11:10 a 12:10
Sesión Asincrónica	Sesión complementaria semanal, a trabajarse entre martes y jueves de cada semana.		

Las sesiones sincrónicas serán organizadas semanalmente a través de videoconferencias en ZOOM, utilizando un único enlace para todo el ciclo lectivo en el entorno de mediación virtual.

Las sesiones asincrónicas complementarán el trabajo realizado en la sesión sincrónica del martes o viernes correspondiente a la semana de asignación de la actividad asincrónica. Estas sesiones asincrónicas buscarán poner en práctica un poco la teoría del curso y están destinadas a ser trabajadas en un tiempo efectivo de 30 min.

Además, se utilizarán otras herramientas o recursos que sean necesarios para la virtualización del curso y para la comunicación entre el profesor y los estudiantes, tales como una carpeta de Google drive para compartir ciertos productos que se vayan creando como resultado de las diferentes evaluaciones, de tal forma que todos los estudiantes tengan acceso a estas producciones.

El ciclo lectivo se distribuirá en tres etapas:

1. La primera etapa se destinará al fortalecimiento teórico de los contenidos mencionados en las cinco temáticas descritas en la sección anterior.
2. En la segunda etapa se realizará el trabajo de campo: los futuros educadores matemáticos diseñarán e implementarán talleres virtuales para estudiantes de primaria o secundaria y asesorías para docentes de primaria. Además, deberán crear una propuesta de tareas de investigación estadística como parte de la metodología de proyectos. Esta propuesta de tareas de estará orientada a considerar tareas matemáticas para los niveles de primaria o secundaria.
3. La tercera etapa incluye la presentación de las propuestas de tareas de investigación estadística. Además, se reflexiona sobre las experiencias de los estudiantes en su rol como docentes en los talleres implementados y se reflexionará también sobre algunas líneas de investigación en Estadística y Probabilidad a través de la reflexión de lecturas asignadas y la participación en el curso de un investigador internacional en el área de la Estadística y Probabilidad, invitado a participar en una de las sesiones finales del curso.

A continuación, se detallan las diferentes estrategias metodológicas que serán desarrolladas a nivel teórico y práctico:

- Análisis y exposiciones referentes a capítulos de libros, artículos científicos y videos por parte de los estudiantes. Los estudiantes trabajarán en tríos. Estos grupos se mantendrán hasta el final del ciclo lectivo, y serán los mismos que realicen las implementaciones de los talleres.

Se le asignará una lectura a cada grupo, y éste se encargará de planificar una exposición de la lectura y realizar un informe escrito (análisis crítico) o algún otro producto solicitado. Durante o al final de cada exposición se debe discutir cómo se aplica la temática desarrollada en el contexto nacional, reflexionando sobre el aporte de los elementos

expuestos a la hora de dar una clase de Estadística y Probabilidad. Los estudiantes deberán investigar más referencias para realizar los informes. Estos informes, así como también el resto de los productos requeridos, deberán ser subidos a mediación virtual y a una carpeta de Google drive compartida, creada por el profesor, de forma que todos los estudiantes tengan acceso.

Se espera también que el estudiante vincule los conceptos tratados con conceptos de otras áreas de la Matemática trabajados en la matemática escolar, dando ejemplos concretos de cómo se relacionan dichos conceptos y cómo abordarlos integralmente.

- Exposición por parte del profesor de tópicos de estudio y recursos disponibles para la enseñanza y aprendizaje de la estadística y probabilidad. Durante estos momentos se espera instruir al estudiante y discutir sobre la pertinencia de los elementos expuestos en la educación costarricense.
- Sesiones de orientación (grupales) sobre el diseño e implementación de las propuestas de taller. Entre el profesor y los diferentes grupos de trabajo se coordinará momentos específicos para valorar las propuestas a ser implementadas. Debe evidenciarse la puesta en práctica de elementos didácticos estudiados en cursos anteriores y en el curso de Didáctica de la Estadística y Probabilidad.
- Sesiones de retroalimentación (grupales) de las propuestas de taller implementadas. Posterior a la implementación de cada taller y una vez analizada esta propuesta por el profesor, éste se reunirá con los diferentes grupos para dar retroalimentación en referencia a la implementación realizada. Estos aspectos serán retomados en términos generales en las sesiones de clase.
- Análisis de experiencias de implementación de clase. Al final del curso los estudiantes discutirán sobre su experiencia de implementación de aula, enfocando su análisis en los elementos teóricos del curso trabajados y adaptaciones a hacer para futuras implementaciones, ya sea para el aprendizaje de los conceptos cubiertos u otros conceptos estocásticos no abordados.
- Exposiciones y análisis de propuestas de tareas de investigación estadística. Al final del curso los estudiantes expondrán sus propuestas de tareas de investigación estadística, esperando discutir preguntas como: ¿por qué la escogencia de cierto nivel educativo y tareas abordadas? ¿por qué la cantidad de ciclos de investigación realizados en una tarea específica? ¿cómo se evidencia la teoría estudiada en el curso en las tareas confeccionadas?, entre otras interrogantes que surjan de la discusión en clase entre estudiantes y estudiantes-profesor.

Durante las diferentes exposiciones se espera la participación de todos los estudiantes analizando aportes de compañeros y profesor, respondiendo o formulando preguntas, comentando sobre sus experiencias en primaria, secundaria o universidad en un aula de Matemática y en general reflexionando sobre los elementos teóricos que se estudian en el curso.

Las actividades anteriores, en función de las responsabilidades del estudiante, son descritas en el cronograma del curso y a seguir en función de los ejes de formación de la carrera que estas actividades procuran potenciar:

- *El eje de **historia y epistemología de la matemática**:* los estudiantes tienen que realizar análisis de lecturas y videos referentes a diferentes momentos de evolución de la Estadística y la Probabilidad. A partir de dichos análisis el estudiante debe crear productos, donde se reflexione sobre los aportes de principales personajes que influyeron en la construcción del

conocimiento estocástico y el significado cotidiano y formal de los conceptos estocásticos envueltos. A partir de estas actividades se enfatizan aplicaciones de la estadística y la probabilidad y al mismo tiempo se reflexiona sobre la influencia de estos antecedentes históricos en la construcción del conocimiento didáctico presente en la clase de Estadística y Probabilidad.

- **El eje didáctico-matemático:** los estudiantes reflexionan, discuten y analizan desde la teoría y la práctica temáticas actuales que se abordan en investigación en el área de la Estadística y Probabilidad, incluyendo temáticas donde se requieren más estudios investigativos. También se analizan recursos didácticos disponibles para abordar situaciones de enseñanza y de aprendizaje a nivel de primaria, secundaria o universidad, destinados al trabajo de la arista docencia-asesoría.

A nivel teórico, los estudiantes tienen que realizar lecturas de textos que discuten estrategias de enseñanza o de aprendizaje de la estadística y probabilidad y textos de relevancia a nivel investigativo en educación estocástica. Los estudiantes deberán realizar presentaciones orales de las lecturas asignadas y un informe, donde se evidencie su análisis crítico de la lectura con relación a su práctica docente y prácticas docentes observadas. Estos análisis deberán ser fundamentados también con las lecturas trabajadas y, preferiblemente, otras lecturas. Estos informes críticos, cuando sea posible, deben considerar el análisis de creencias sobre los conceptos, dificultades y errores previsibles, formas de superar tales dificultades abordando recursos disponibles para la enseñanza de la estadística y la probabilidad.

A nivel práctico, los estudiantes tienen que desarrollar: un proyecto de tareas de investigación estadística, dirigido a la reformulación de tareas tipo ejercicio o problema en tareas tipo investigación. En el desarrollo de este proyecto debe evidenciarse la puesta en práctica de las herramientas didácticas estudiadas en cursos anteriores y en Didáctica de la Estadística y la Probabilidad.

Además, deben realizar el análisis exploratorio de preguntas y respuestas de un cuestionario aplicado a docentes de primaria por medio de software SPSS. Los productos anteriores buscan fomentar la arista de **investigación**, cuando es aplicada la teoría en la práctica educativa.

Finalmente, habrá sesiones asincrónicas destinadas a poner en práctica la teoría, pretendiendo que el estudiante conecte cada tema que va siendo estudiado con la práctica educativa que implementaría para responder a ciertas interrogantes.

- **El eje desempeño profesional:** se fomentará en primer lugar con el rol de **docente** que asumirán los futuros educadores matemáticos con talleres en un nivel específico de primaria o secundaria, y su rol como **asesores** con profesores de primaria. Los futuros educadores matemáticos deberán diseñar ciertos productos (cuestionario, rúbricas de observación, rúbricas de evaluación, planeamiento de talleres), implementar talleres y analizar implementaciones de compañeros. Las observaciones y respectivo análisis de implementaciones de compañeros se realizan individualmente.
- **El eje de aplicaciones de la matemática:** a nivel teórico este eje será fomentado a lo largo de todo el curso, pues los conceptos estocásticos tienen sentido cuando son encuadrados en un contexto específico. En particular, durante las primeras dos semanas se aborda la parte fenomenológica con lecturas específicas donde se evidencian ciertas aplicaciones de la estadística y la probabilidad en la vida cotidiana. Los estudiantes deberán exponer y discutir sobre como incorporar estas aplicaciones para la enseñanza y el aprendizaje de conceptos

estocásticos en el contexto nacional.

A nivel práctico, los estudiantes, en su rol como docentes y asesores, deberán trabajar situaciones en el contexto costarricense, por lo que las aplicaciones estudiadas o consideradas en la creación de su proyecto de investigación se tornan un conjunto base que podría tomar el estudiante como punto de partida para el planeamiento de los talleres y asesorías.

- *El eje TIC:* los futuros educadores matemáticos deberán identificar cuáles recursos tecnológicos pueden incorporar en sus diseños de clase con estudiantes de primaria o secundaria. Además, deberán implementar sus asesorías a docentes de primaria utilizando *software dinámico o algún otro recurso tecnológico orientado a la exploración de datos.*

V. EVALUACIÓN

El curso de Didáctica de la Estadística y la Probabilidad demanda del estudiante participación constante en las sesiones virtuales sincrónicas, por lo que las actividades implementadas en las diferentes sesiones girarán principalmente sobre los aportes de los estudiantes, teniendo el profesor un papel de mediador la mayor parte del tiempo de clase, mientras que en otros momentos el profesor tendrá un papel de expositor, observador y consejero para promover la evaluación formativa.

La evaluación diagnóstica, de carácter verbal, será fundamental para indagar en conocimientos previos que posee el estudiante y experiencias en anteriores implementaciones de talleres, aspectos que serán considerados en este curso para la toma de decisiones de ciertos productos y de las HPP. Además, las indagaciones verbales que se promuevan a partir de las discusiones de clase servirán en parte para diagnosticar aprendizajes que quedan en los estudiantes al final de cada sesión, de forma que el profesor pueda complementar con ideas importantes no discutidas por los estudiantes.

La evaluación formativa se realizará paralelo al desarrollo de cada sesión teórica y práctica. En términos teóricos, a partir de la retroalimentación dada sobre los informes de lectura y otros productos semanales. En términos de práctica, será dado retroalimentación a los estudiantes previo e pos-implementación de los talleres implementados.

Para que la evaluación cumpla su propósito reflexivo del aprendizaje adquirido, tanto en la evaluación diagnóstica como en la formativa, los estudiantes deben tomar un papel de autocrítica que les permita ir mejorando en sus producciones.

La evaluación sumativa se llevará a cabo al finalizar ciertos contenidos, lecturas o tareas con el propósito de verificar en qué medida los estudiantes han alcanzado los objetivos planteados. Para verificar el logro de los objetivos descritos se espera que el estudiantado cumpla con los productos descritos a continuación:

Producto	Porcentaje
Observación y evaluación de pares	10%
Implementación de talleres virtuales para estudiantes de primaria o secundaria	20%

Implementación de talleres virtuales de apoyo profesional para profesores de primaria (asesorías)	10%
Informes de lectura, análisis de libros y programa de estudio, análisis exploratorio de cuestionario, representaciones en esquemas y cuadros de texto, y otras tareas semanales.	25%
Documento con tareas de tipo investigación estadística	35%

A continuación, se describe cada uno de los rubros:

a) Observación y evaluación de pares:

Cada estudiante debe observar al menos dos talleres correspondientes a las implementaciones realizadas a estudiantes de primaria o secundaria, teniendo que observar estrictamente a todos los compañeros al final de las observaciones realizadas. El estudiante observará al grupo y hará un informe escrito de aspectos que considere relevantes de rescatar (máximo tres páginas), siendo posteriormente colocado en la carpeta de Google drive y enviado al profesor del curso para ser discutido en posteriores sesiones de clase. Además, el estudiante deberá evaluar sumativamente al grupo observado con base en rúbrica definida entre todos los estudiantes del curso y el profesor.

Por lo tanto, los integrantes de un mismo grupo de trabajo recibirán un mismo porcentaje asociado al rubro de coevaluación, siendo promediadas las evaluaciones que le son hechas al grupo por los otros compañeros. El estudiante evaluador deberá enviar al profesor su evaluación a más tardar el día siguiente al día de la observación, junto con el respectivo informe de observación y subir dichos documentos en la carpeta de Google drive.

b) Implementación de talleres para estudiantes de primaria o secundaria:

Este rubro incluye la implementación de talleres virtuales a ser desarrollados con estudiantes de algún nivel de primaria o secundaria de instituciones públicas. El diseño y análisis de los talleres serán aspectos que serán considerados, respectivamente, como parte del conteo de HPP y del trabajo en clase, por lo que no forman parte de la evaluación sumativa.

La implementación de los talleres se realizará en diferentes semanas o dos días por semana, según los objetivos de los talleres. La implementación será efectuada en grupos de trabajo, y el nivel asignado a cada grupo dependerá de los intereses de éstos, pero sin existir grupos que trabajen el mismo nivel escolar. Además, los futuros educadores matemáticos deberán grabar en video los talleres y ser enviadas las grabaciones al profesor. El profesor y los mismos estudiantes del curso evaluarán talleres, por lo que la evaluación final para cada grupo proviene de un promedio resultante de todas las evaluaciones que le fueron hechas.

c) Implementación de talleres de apoyo profesional para profesores de primaria:

Este rubro incluye la implementación de talleres virtuales a ser desarrollados con profesores de primaria de instituciones públicas de sector rural. El diseño y análisis de los talleres serán aspectos que serán considerados, respectivamente, como parte del conteo de HPP y del trabajo en clase, por lo que no forman parte de la evaluación sumativa.

La implementación de los talleres será realizada en los mismos grupos de trabajo de los talleres implementados a estudiantes. Cada grupo deberá elaborar una propuesta que incluya el trabajo con *software* dinámico (Geogebra, Tinkerplots, etc) o aplicaciones online destinadas a la simulación o exploración de datos estocásticos. Los futuros educadores matemáticos deberán grabar en video los

talleres y enviar las grabaciones al profesor del curso. El profesor evaluará al grupo implementador con base en rúbrica definida entre él y los mismos estudiantes del curso.

d) Informes de lectura, análisis de libros y programa de estudio, análisis exploratorio de cuestionario, representaciones en esquemas y cuadros de texto, y otras tareas semanales.

Cada semana habrá tareas asignadas, algunas a ser entregadas individualmente y otras de forma grupal, en los grupos de trabajo definidos en la primera sesión del curso.

Como parte de las HPP, cada grupo de trabajo deberá realizar un cuestionario a profesores de primaria. Este cuestionario se debe aplicar previo a la implementación de las asesorías. Con base en las respuestas de los datos obtenidos cada grupo deberá realizar un análisis exploratorio de los ítems confeccionados con el programa SPSS.

Los diferentes productos escritos destinados a este rubro tendrán un porcentaje igualmente asociado, por lo que todas las tareas serán promediadas para obtener la nota final asociada a este rubro.

e) Documento con tareas tipo proyecto de investigación estadística:

Cada grupo de trabajo debe crear un documento donde se consideren tareas tipo ejercicio o problema sobre conceptos de estadística y probabilidad, escogidas de libros escolares nacionales o internacionales, para transformar las correspondientes tareas en investigaciones estadísticas.

VI. HORAS PRÁCTICA PROFESIONAL

El estudiante debe cumplir con al menos 32 horas de práctica profesional, que corresponderán a la implementación de los talleres virtuales.

Dentro del abordaje metodológico virtual del curso para este ciclo lectivo, los estudiantes deberán diseñar e implementar talleres, siendo implementados al menos dos talleres dirigidos a estudiantes de primaria o secundaria y al menos un taller dirigido a docentes de primaria. La cantidad máxima de sesiones por cada taller será objeto de decisión de los educadores matemáticos en formación. La cantidad máxima de talleres dirigidos a estudiantes será de cuatro talleres, mientras que la cantidad máxima de talleres dirigidos a docentes será de dos talleres.

Las HPP se realizarán en los grupos de trabajo establecidos en la primera sesión del curso y se organizarán en el desarrollo de las siguientes actividades:

- Talleres con estudiantes de primaria o secundaria;
- Observación y evaluación de compañeros del curso;
- Informes de observación;
- Confección y aplicación de cuestionario para profesores de primaria;
- Informe de cuestionario;
- Taller(es) con profesores de primaria.

Las indicaciones específicas para el desarrollo de cada una de estas actividades serán presentadas con anticipación a los estudiantes. Las restantes horas práctica profesional incluirían el planeamiento y diseño de los talleres, como también las respectivas confecciones y revisiones de

tareas que decida hacer cada grupo, u otra actividad que requieran realizar para conseguir los objetivos de implementación de los talleres.

Nota de aprovechamiento:

La nota de aprovechamiento final (n), será la suma de los porcentajes obtenidos en los rubros mencionados. Esta se expresa en una escala de 0 a 10 y se reportará de la siguiente manera:

Si su nota n es igual o superior a 6.75, el estudiante aprueba el curso con la nota n redondeada al valor más cercano entre: 7.0, 7.5, 8.0, 8.5, 9.0, 9.5 ó 10.0. Los casos intermedios como 7.25 ó 7.75 se redondean hacia arriba.

Si $5.75 \leq n < 6.75$, el estudiante tiene derecho a aplicar un examen de ampliación en el cual debe obtener una nota superior o igual a 6.75 para aprobar el curso con 7.0. En caso contrario, su nota será 6.0 ó 6.5 la más cercana a su nota n .

Si n es inferior a 5.75 pierde el curso y su nota final es la nota n redondeada a la unidad o media unidad más cercana: 0, 0.5, 1.0, 1.5, 2.0, 2.5, 3.0, 3.5, 4.0, 4.5, 5.0 ó 5.5.

Sobre la ampliación:

Como se mencionó anteriormente, aquellos estudiantes cuya nota de aprovechamiento sea inferior a 6.75 pero mayor o igual a 5.75 podrán realizar una prueba de ampliación. En ella se evaluará parte de los contenidos del curso mediante una prueba, cuyo formato será comunicado con anterioridad a los estudiantes que tengan este beneficio.

Examen de Ampliación: Del 30 de noviembre al 12 de diciembre del 2020.

Artículo 25 del Reglamento de Régimen Académico Estudiantil:

La calificación final del curso se notifica a la Oficina de Registro e Información, en la escala de cero a diez, en enteros y fracciones de media unidad.

La calificación final debe redondearse a la unidad o media unidad más próxima. En casos intermedios, es decir, cuando los decimales sean exactamente “punto veinticinco” (.25) o “punto setenta y cinco” (.75), deberá redondearse hacia la media unidad o unidad superior más próxima. La calificación final de siete (7,0) es la mínima para aprobar el curso.

Artículo 4 del reglamento de orden y disciplina de los estudiantes, inciso j:

Es falta muy grave plagiar, en todo o en parte, obras intelectuales de cualquier tipo.

Artículo 5 del reglamento de orden y disciplina de los estudiantes, inciso c:

Es falta grave copiar de otro estudiante tareas, informes de laboratorio, trabajos de investigación o de cualquier otro tipo de actividad académica.

VII. CRONOGRAMA

La programación de las temáticas se especifica en la siguiente tabla; sin embargo, las disposiciones que aquí se detallan podrían variar según el avance del grupo.

Semana	Actividades del estudiante	Entrega de productos
S1: 10 a 16 de agosto	<ol style="list-style-type: none"> Lectura de carta al estudiante. Realización de prueba diagnóstica (dentro de la plataforma Mediación Virtual). Actividad asincrónica S1. Exponer lectura asignada sobre acontecimientos relevantes de la historia de la Estadística y Probabilidad (grupos de trabajo). Leer sección de LIBRO Batanero y Borovcnick (2016) [p. 7-10] 	<ol style="list-style-type: none"> <u>Producto actividad asincrónica S1</u> (grupal). Informe crítico de lectura #1: acontecimientos históricos (<u>grupal</u>).
S2: 17 a 23 de agosto	<ol style="list-style-type: none"> Leer sección de LIBRO Batanero (2001) [p.118-120] Exponer lectura asignada sobre fenomenología. Actividad asincrónica S2 Exponer lectura asignada sobre concepciones dominantes en Estadística y Probabilidad. 	<ol style="list-style-type: none"> Esquema u otra forma de organización de resumen sobre aplicaciones de la estadística y la probabilidad (<u>grupal</u>). <u>Producto actividad asincrónica S2</u> (grupal). Informe crítico de lectura #2: concepciones dominantes (<u>grupal</u>).
S3: 24 a 30 de agosto	<ol style="list-style-type: none"> Exponer lectura asignada sobre creencias y dificultades asociadas al aprendizaje de conceptos estocásticos. Actividad asincrónica S3. Exponer lectura asignada sobre modelos y representaciones. 4. Formular una propuesta de cuestionario para indagar concepciones y demandas de profesores de primaria en términos de conceptos de Probabilidad y Estadística. 	<ol style="list-style-type: none"> Propuesta de caminos de aprendizaje para la enseñanza de conceptos estocásticos (<u>grupal</u>). <u>Producto actividad asincrónica S3</u> (grupal). Informe crítico de lectura #3: modelos y representaciones (<u>grupal</u>). 4. Cuestionario sobre concepciones y demandas de profesores de primaria (grupal).
S4: 31 agosto al 6 de setiembre	<ol style="list-style-type: none"> Analizar y discutir el programa de Matemática del MEP según guía de trabajo. Actividad asincrónica S4. Exponer lectura asignada sobre propuesta de enseñanza y aprendizaje de conceptos estocásticos con tecnología (tareas exploratorias e investigaciones estadísticas). 4. Reunirse con el profesor para discutir propuesta de cuestionario. 	<ol style="list-style-type: none"> Análisis de programa del MEP (<u>Individual</u>). <u>Producto actividad asincrónica S4</u> (grupal). Informe crítico de lectura #4: propuesta didáctica de conceptos estocásticos con tecnología (<u>grupal</u>).
S5: 7 a 13 de setiembre	<ol style="list-style-type: none"> Analizar y discutir libro escolar de texto. Actividad asincrónica S5. Exponer lectura asignada sobre propuesta de enseñanza y aprendizaje de conceptos estocásticos con recurso lúdico y manipulativo y recursos online en internet. 4. Aplicar cuestionario de indagación de concepciones y demandas de asesoría en profesores de primaria. 	<ol style="list-style-type: none"> Análisis de libro de texto en función de programa MEP y aspectos teóricos vistos en el curso (<u>individual</u>). <u>Producto actividad asincrónica S5</u> (grupal). Informe crítico de lectura #5: propuesta didáctica de conceptos estocásticos con recurso lúdico y manipulativo y recursos online en internet (<u>grupal</u>).
S6: 14 a 20 de setiembre	<ol style="list-style-type: none"> Explorar herramientas del SPSS a partir del archivo disponible en la plataforma de mediación virtual (grupos). 	

	<p>2. Actividad asincrónica S6.</p> <p>3. Exponer lectura sobre alfabetización, razonamiento y hacer sentido estadístico.</p> <p>4. Realizar análisis exploratorio de resultados del cuestionario aplicado a profesores de primaria.</p> <p>5. Comentar junto con el profesor los resultados obtenidos en el cuestionario aplicado a profesores de primaria.</p>	<p>3. Informe crítico de lectura #6: alfabetización, razonamiento y sentido estadístico (<u>grupal</u>).</p> <p>4. Producto actividad asincrónica S6 (grupal): Informe de análisis exploratorio sobre resultados de cuestionario en SPSS (<u>grupal</u>).</p>
<p>S7: 21 a 27 de septiembre.</p>	<p>1. Exponer lectura sobre algún tema libre en investigación estocástica enfocado en la educación superior y analizar aspectos del curso.</p> <p>2. Actividad asincrónica S7.</p> <p>3. Actividad complementaria (se acoplan todos los contenidos anteriores).</p>	<p>2. Producto actividad asincrónica S7. (grupal).</p> <p>Adelanto de proyecto de investigación estadística.</p> <p>Propuesta de planeamiento general de talleres (grupal).</p>
<p>S8: 28 septiembre al 4 octubre</p>	<p>Los estudiantes trabajan en el diseño e implementación de talleres y observaciones a pares. Se articulan todos los contenidos.</p>	<p>Entrega de productos asociados al diseño, observaciones y otros productos desarrollados para la implementación de talleres.</p>
<p>S9: 5 a 11 de octubre</p>	<p>Los estudiantes trabajan en el diseño e implementación de talleres y observaciones a pares. Se articulan todos los contenidos.</p>	<p>Entrega de productos asociados al diseño, observaciones y otros productos desarrollados para la implementación de talleres.</p>
<p>S10: 12 a 18 de octubre</p>	<p>Los estudiantes trabajan en el diseño e implementación de talleres y observaciones a pares. Se articulan todos los contenidos.</p>	<p>Entrega de productos asociados al diseño, observaciones y otros productos desarrollados para la implementación de talleres.</p>
<p>S11: 19 a 25 de octubre</p>	<p>Los estudiantes trabajan en el diseño e implementación de talleres y observaciones a pares. Se articulan todos los contenidos.</p>	<p>Entrega de productos asociados al diseño, observaciones y otros productos desarrollados para la implementación de talleres.</p>
<p>S12: 26 al 1 de noviembre</p>	<p>Los estudiantes trabajan en el diseño e implementación de talleres y observaciones a pares. Se articulan todos los contenidos.</p>	<p>Entrega de productos asociados al diseño, observaciones y otros productos desarrollados para la implementación de talleres.</p>
<p>S13: 2 a 8 de noviembre</p>	<p>Los estudiantes trabajan en el diseño e implementación de talleres y observaciones a pares. Se articulan todos los contenidos.</p>	<p>Entrega de productos asociados al diseño, observaciones y otros productos desarrollados para la implementación de talleres.</p>
<p>S14: 9 a 15 de noviembre</p>	<p>Los estudiantes trabajan en el diseño e implementación de talleres y observaciones a pares. Se articulan todos los contenidos.</p>	<p>Entrega de productos asociados al diseño, observaciones y otros productos desarrollados para la implementación de talleres.</p>
<p>S15: 16 a 22 de noviembre</p>	<p>1. Reflexión sobre experiencias de talleres y asesorías.</p> <p>2. Exposiciones de proyectos (tareas de investigación estadística).</p> <p>3. Reunirse con el profesor para presenciar ponencia de investigador invitado.</p>	<p>Entrega de Proyecto sobre tareas de investigación estadística.</p>
<p>S16: 23 a 29 de noviembre</p>	<p>1. Exposición de lectura asignada sobre normas curriculares internacionales para la enseñanza y aprendizaje de la Estadística y la Probabilidad.</p> <p>2. Actividad asincrónica S16.</p> <p>3. Exponer lectura sobre didáctica de la estadística y de la probabilidad en el marco de la Didáctica de la Matemática.</p>	<p>1. Cuadro resumen sobre normas curriculares internacionales.</p> <p>2. Producto actividad asincrónica S16. (grupal).</p> <p>3. Informe crítico de lectura #7: didáctica de la estadística y de la probabilidad en el marco de la Didáctica de la Matemática.</p>
<p>S17: 30 de noviembre al 7 de diciembre</p>	<p>1. Exposición de lectura asignada sobre temáticas, líneas de investigación y problemáticas abiertas recientes en Didáctica de la Estadística y la Probabilidad.</p>	

	2. Cierre del curso por parte del profesor. Se articulan todos los contenidos.	
	Entrega de resultados finales	
S18: 8 a 14 de diciembre	Ampliación	

VIII. BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

1. Batanero, C. (2001). **Didáctica de la estadística**. Granada: grupo de investigación y educación estadística.
2. Batanero, C. (2002). **Aleatoriedad, modelización y simulación**. Jornadas sobre el aprendizaje y la enseñanza de las Matemáticas, Zaragoza.
3. Batanero, C. (2009). **Retos para la formación estadística de los profesores**. II encuentro de probabilidad y estadística en la escuela. Braga, Portugal.
4. Cañizares, MJ. (1997). **Influencia del razonamiento proporcional y de las creencias subjetivas en las intuiciones probabilísticas primarias**. Tesis doctoral. Universidad de Granada.
5. Díaz, C. y De la Fuente, I. (2005). **Razonamiento sobre probabilidad condicional e implicaciones para la enseñanza de la estadística**. *Epsilon*, 59, 245-260.
6. Díaz, M. T., Arnaldos, F., Faura, U., Molera, L. y Parra, I. (2004). **Docencia en Estadística con Microsoft Excel: probabilidad**. XII jornadas de ASEPUMA.
7. Fischbein, E., Nello, M. S. y Marino, M. S. (1991). **Factors affecting probabilistic judgements in children and adolescents**. *Educational studies in Mathematics*, 22, 523-549.
8. Godino, J. (2008). **Assessing and developing pedagogical content and statistical knowledge of primary school teachers through project work**. Granada: grupo de investigación y educación estadística.
9. Godino, J. D., Batanero, C., Cañizares, M. J. (1987). **Azar y probabilidad**. Madrid: Síntesis.
10. Godino, J. (2005). **Perspectivas de la educación estadística como área de investigación**. En líneas de investigación en didáctica de la matemática. Universidad de Extremadura.
11. Llinares, S. (2000). **Intentando comprender la práctica del profesor de matemáticas**. En actas de una escuela de verano-1999. Portugal.
12. Ojeda, A. M. (1995). **Dificultades del alumnado respecto a la probabilidad condicional**. UNO, pp.37-55.
13. Ortiz, J. J. (1999). **Significados de los conceptos probabilísticos en los libros de texto de Bachillerato**. Tesis doctoral. Universidad de Granada.
14. Pajares, A y Tomeo, V (2009). **Didáctica de la Estadística y la Probabilidad en secundaria: Experimentos motivadores**. Escuela de Estadística de la Universidad Complutense de Madrid.
15. Perero, M. (1994). **Historia e Historias de Matemáticas**. México: Iberoamérica.
16. Sánchez, E. (1996). **Dificultades en la comprensión del concepto de eventos independientes**.

En F. Hitt (Ed.), investigaciones en Educación Matemática (pp. 389-404). México.

17. Serradó, A., Cardeñoso, J. y Azcárate, P. (2005). **Los obstáculos en el aprendizaje del conocimiento probabilístico**. Su incidencia desde los libros de texto. *Statistics Education Research Journal*, 4(2), 59-81.

INFORMACIÓN DEL PROFESOR

Guillermo Ramírez

Profesor del curso MA0024 Didáctica de la Estadística y la Probabilidad

Grupo: 01

Correo: guillermo.ramirez_m@ucr.ac.cr

prof.guillermo.ramirez@gmail.com

Horario de consulta y atención a estudiantes de forma remota-virtual *

Martes de 14:00 a 15:00

Jueves de 7:00 a 8:30

* A través de ZOOM en coordinación previa entre estudiante-profesor en el horario indicado u otro a convenir.