



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL Y DE RECURSOS
NATURALES

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL Y DE
RECURSOS NATURALES

SÍLABO DE METEOROLOGIA-CLIMATOLOGIA

I. DATOS GENERALES

- 1.1. Área : Estudios específicos
- 1.2. Código : EE303
- 1.3. Carácter : Obligatorio
- 1.4. Requisito : EG107 y EE112
- 1.5. Ciclo : V
- 1.6. Semestre Académico : 2022-B
- 1.7. N° de horas de clase : 4 horas semanales (HT: 2 / HP: 2)
- 1.8. N° de Créditos : 3
- 1.9. Duración : 17 semanas
- 1.10. Docente : Jaimes Espinoza, Ena María
- 1.11. Modalidad : Clases virtuales; Teoría y Practica

II. SUMILLA:

La asignatura corresponde al de estudios específicos, obligatorio de carácter teórico práctico: Tiene como finalidad comprender el rol de la componente atmosfera del sistema climático para comprender la variabilidad del clima, a través del estudio de las variables meteorológicas y factores que lo modifican y su relación con el cambio climático, para contribuir a la sostenibilidad del planeta a través de la mitigación y adaptación al cambio climático. Para ello se divide en las siguientes unidades de aprendizaje: 1.- Sistema Climático, componente atmósfera, variables meteorológicas y factores permanentes y semipermanentes que modifican las variables. 2.- Sistemas de viento, circulación general de la atmósfera, circulación tropical, clasificación de las masas de aire. masas de aire que intervienen en la variabilidad climática de nuestro país. 3.- Climatología: tiempo, clima. Variabilidad climática, clasificación climática, eventos extremos (El Niño /Oscilación Sur-ENOS, sequia, deforestación, desertificación, olas de frio, olas de calor, entre otros). 4.-Meteorología sinóptica, estación meteorológica, instrumentos meteorológicos. Pronósticos de corto, mediano y largo plazo y Fenómenos ópticos y luminosos. 5.-Cambio climático: Efecto invernadero y calentamiento global. Tendencias climáticas en nuestro país. La adaptación y mitigación ante el cambio climático. Capa de Ozono.

III. COMPETENCIAS DEL PERFIL DE EGRESO

3.1. Competencias genéricas

CG1. Comunicación: Transmite información que elabora para difundir conocimientos de su campo profesional, a través de la comunicación oral y escrita, de manera clara y correcta; ejerciendo el derecho de libertad de pensamiento con responsabilidad.

CG2. Trabaja en equipo para el logro de los objetivos planificados, de manera colaborativa, respetando las ideas de los demás y asumiendo los acuerdos y compromisos.

CG3. Pensamiento crítico: Resuelve problemas, plantea alternativas y toma decisiones para el logro de los objetivos propuestos en la solución de problemas ambientales, mediante un análisis reflexivo de situaciones diversas, con sentido crítico y autocritico, asumiendo la responsabilidad de sus actos.

3.2. Competencias Específicas

Las competencias específicas de INGENIERÍA AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES son:

CE1. Ingeniería Ambiental: Formación en las ciencias básicas, ciencias de la ingeniería y ciencias ambientales, para comprender los diferentes procesos que se dan en la componente atmósfera para la mejor comprensión del medio ambiente.

CE2. Recursos Naturales: Promover la conservación y el uso sustentable de los recursos naturales.

CE3. Gestión Ambiental: Toma de decisiones para la reducción, prevención y solución de problemas ambientales.

IV. CAPACIDAD (ES)

C1. Estudio de la atmósfera y su rol de cada capa en el campo de la meteorología. Análisis de los elementos meteorológicos de: Radiación solar, Temperatura del aire y Humedad atmosférica y su variación de estos debido a los diferentes factores permanente y semipermanentes en espacio y tiempo, valorando la importancia de la componente atmósfera con responsabilidad y ética profesional.

C2. Conocimiento de la dinámica de la circulación atmosférica, clave para el entendimiento de la climatología, que además se evalúa los criterios para identificar los diferentes tipos de clima a nivel mundial y en el Perú y su comprensión de la variabilidad climática en el Perú, con responsabilidad en lo académico y profesional

C3. Conoce la ocurrencia de eventos extremos: El Niño/La Niña, Niño Costero, Sequía, Olas de frío/calor y el cambio climático en el contexto general y las tendencias climáticas en el Perú y la capa de ozono, con responsabilidad en lo académico y profesional

C4. Analiza, en el contexto de la meteorología sinóptica entender el tiempo meteorológico y el clima. El rol de la meteorología y clima para la Reducción del Riesgo de Desastre, con responsabilidad y ética profesional.

V. ORGANIZACIÓN DE LAS UNIDADES DE APRENDIZAJE

| | |
|------------------------------------|------------------------------|
| UNIDAD 1: PROCESO ANALÍTICO | |
| Inicio: 22 de agosto | Término: 31 de agosto |
| Logro de Aprendizaje | |

Comprende el rol de la componente Atmósfera y su interacción con las componentes (océano y litosfera entre sí), su rol ante la principal variable: Radiación Solar, para la génesis de los demás procesos que ocurren en la capa baja de la atmósfera.

Al finalizar la unidad el estudiante, haciendo uso de principios teórico-prácticos Al término de la semana el alumno estará capacitado para: Conocer el rol e importancia de la componente atmósfera y las definiciones claves y más comunes que muchas veces conlleva a errores involuntarios impidiendo o debilitando el desarrollo para la planificación en la Gestión del Riesgo de Desastre (GRD).

| N° de Sesión | Contenidos | Actividades | Indicadores de logro | Instrumentos de evaluación |
|--------------|---|---|--|--|
| 1 | <p>Sistema Climático y componentes. Atmósfera (Troposfera), constituyentes, importancia y sus procesos para el entendimiento de la ocurrencia de los fenómenos naturales. Variables meteorológicas y factores que intervienen en su modificación Definiciones claves Tiempo, Clima, microclima, topo clima</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Identificar las causas porque en la tropósfera ocurren los fenómenos naturales - Analiza los factores que modifican el comportamiento de las variables meteorológicas -. | <ul style="list-style-type: none"> - Reconocer la importancia de los conceptos adquiridos y los relaciona con otros temas | <ul style="list-style-type: none"> - Presentación de compromiso para la participación de trabajos grupales |
| 2 | <p>Variable: Radiación Solar: definición, Rol de la atmosfera sobre la radiación solar o insolación. Factores que influyen en el comportamiento espacio-temporal. Primera Practica: Comportamiento temporal de la Radiación Solar en nuestro país. Investigación Formativa. Entrega de trabajos grupal, sobre Comportamiento de la Temperatura del aire en el Perú y su tendencia a futuro.</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Analiza la importancia del vapor de agua para el proceso de evaporación y sus respuestas ante la transparencia atmosférica. - Analiza los factores que intervienen en su modificación de la radiación terrestre. - Emplea materiales para determinar el diferente comportamiento de la radiación solar en nuestro país. | <ul style="list-style-type: none"> - ¿Conoce e interpreta el comportamiento de la radiación solar y quien es el responsable que calienta el aire que nos rodea? - Determina los factores que modifican y/o intervienen en su comportamiento espacio temporal de la radiación solar. - Describe el balance de la radiación solar | <ul style="list-style-type: none"> - Participación en clase, describiendo de manera individual la práctica desarrollada |

UNIDAD 2: TEMPERATURA DEL AIRE, HUMEDAD ATMOSFERICA Y ESTABILIDAD ATMOSFERICA

Inicio: 05 de setiembre

Término: 24 de setiembre

Logro de Aprendizaje

Analiza el comportamiento e importancia de la temperatura del aire y la humedad atmosférica. Estudio de la estabilidad atmosférica para el entendimiento de los procesos de evaporación y de la condensación.

Al finalizar la unidad el estudiante, haciendo uso de principios teórico-prácticos, el alumno podrá orientar sus investigaciones, el cómo podría mitigarse los impactos en los diferentes lugares del país debido al aumento o disminución de los variables meteorológicos, como olas de frío, heladas, friajes, sequías e inundaciones.

| N° de Sesión | Contenidos | Actividades | Indicadores de logro | Instrumentos de evaluación |
|--------------|--|---|---|--|
| 3 | Variable: Temperatura del aire. Factores que influyen sobre el comportamiento de la temperatura del aire. Comportamiento de la temperatura del aire que se encuentra sobre el suelo o mar. Factores que influyen en el comportamiento espacio temporal de la temperatura del aire en nuestro país. Segunda Practica: continuación sobre el comportamiento espacial de la Radiación Solar en nuestro país | <ul style="list-style-type: none"> - Reconocer las causas sobre la modificación de la temperatura del aire a nivel mundial y sobre el territorio peruano. - Emplea materiales para determinar el diferente comportamiento de la radiación solar en nuestro país. | <ul style="list-style-type: none"> - Conoce e interpreta el comportamiento de la temperatura del aire - Determina los factores que modifican y/o intervienen en su comportamiento espacio temporal de la temperatura del aire | <ul style="list-style-type: none"> - Participación en clase. - Prácticas para entender el comportamiento de la radiación solar |
| 4 | Variable: Humedad Atmosférica: Proceso de Evaporación: Definición. Rol del Vapor del Agua, método para calcular la Humedad. Atmosférica. Grado de saturación, Temperatura del Punto de Rocío. Rocío y Escarcha. Niebla y Neblina Tercera Practica: comportamiento espacio temporal de | <ul style="list-style-type: none"> - Reconocer la diferencia de humedad atmosférica y humedad relativa - Analiza las causas sobre la modificación de la humedad atmosférica y su rol para el proceso de la evaporación a nivel mundial y sobre el territorio peruano. | <ul style="list-style-type: none"> - Conoce e interpreta el comportamiento de la humedad atmosférica - Determina los factores que modifican y/o intervienen en el comportamiento espacio temporal de la humedad atmosférica y humedad relativa y su | <ul style="list-style-type: none"> - Participación en clase. - Prácticas para entender el comportamiento espacio temporal de la temperatura del aire y su relación con la radiación solar. |

| | | | | |
|---|--|--|---|--|
| | la Temperatura del aire en nuestro país. | - Emplea materiales para determinar el diferente comportamiento de la temperatura del aire y su relación con la radiación solar. | relación con la temperatura del aire | |
| 5 | <p>Proceso Estabilidad atmosférica: Definición. Clases de estabilidad: Inestable, estable y neutra. Movimientos verticales y horizontales: convectivo, subsidencia y Advectivo. Cuarta Practica: comportamiento espacio temporal de la humedad relativa en nuestro país. Quinta practica: Comportamiento de la humedad atmosférica versus temperatura del aire</p> | - Analiza los diferentes tipos de la estabilidad atmosférica y su rol en el proceso de la evaporación, para el proceso de la condensación. | <p>- Conoce e interpreta el comportamiento de los perfiles de las temperaturas: del aire y la del punto de rocío y movimientos verticales.</p> <p>- Identifica los factores que intervienen en las distintas clases de estabilidad en nuestro país.</p> | <p>- Participación en clase.</p> <p>- Prácticas para entender el comportamiento espacio temporal de la humedad relativa del aire en nuestro país y su relación con la temperatura del aire.</p> <p>- Primera Evaluación del curso.</p> |

UNIDAD 3: PROCESO DE LA CONDENSACION: NUBES, PRECIPITACION

Inicio: 26 de setiembre

Término: 08 de octubre

Logro de Aprendizaje

Entender el proceso de la condensación y su rol del proceso en la atmosfera. La importancia de los núcleos de condensación y su relación con la estabilidad atmosférica. Diferentes estados del agua que se producen en la atmósfera, para la ocurrencia de los diferentes fenómenos hidrometeorológicos, en especial para las inundaciones y/o sequias.

Al finalizar la unidad el estudiante, estará capacitado para: Evaluar los subprocesos necesarios e importantes para la formación de los diferentes tipos de nubes que causan las precipitaciones y contribuir de manera sostenible en zonas potenciales para aprovechamiento de la humedad atmosférica,

| N° de sesión | Contenidos | Actividades | Indicadores de logro | Instrumentos de evaluación |
|--------------|--|--|--|--|
| 6 | Proceso de la condensación y su rol en la atmosfera. | - Identificación de los insumos necesarios para el proceso de la condensación. | - Conoce e interpreta los insumos necesarios e importantes | <p>- Participación en clase.</p> <p>- Prácticas para la identificación</p> |

| | | | | |
|---|---|---|--|--|
| | <p>Definición e importancia de los núcleos de condensación y su relación con la estabilidad atmosférica. Análisis de los diferentes estados del agua para la ocurrencia de los diferentes fenómenos hidrometeorológicos</p> <p>Sexta Practica: Identificación del nivel de condensación, de las capas: húmeda y seca y nivel de la H. R: al 100%.</p> | <p>Principales productos de la condensación: rocío, escarcha, niebla, neblina y nubes.</p> | <p>para la formación de los productos de la condensación.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identificación de los productos e condensación que no necesariamente son precipitaciones - Identificación de los diferentes tipos de nubes para la ocurrencia de las precipitaciones. | <p>del nivel de condensación capa de inversión (intensidad y espesor); identificación de las capas húmedas y secas y diferencia entre los perfiles de temperatura del aire y temperatura del punto de rocío.</p> |
| 7 | <p>Análisis de los subprocesos necesarios para la formación de los diferentes tipos de nubes que causan las precipitaciones. Definición de Precipitación. Clasificación y tipos de las precipitaciones</p> <p>Septima Practica: comportamiento espacio temporal de la precipitación en nuestro país</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Identificación de los diferentes subprocesos para la formación de los diferentes tipos de precipitación. - Identificación de las diferentes causas para genera los diferentes tipos de precipitación. - Identificación de los tipos de precipitación que ocurren en nuestro país. | <ul style="list-style-type: none"> - Conocer los tipos de precipitación que ocurren en nuestro país. - Identificación de la temporalidad de la ocurrencia de las lluvias | <ul style="list-style-type: none"> - Participación en clase. - Practica: Distribución de las precipitaciones en un escenario normal y durante el evento El Niño/La Niña en nuestro país |
| 8 | EXAMEN PARCIAL: 10 al 15 de octubre | | | |
| UNIDAD N° 4: PRESIÓN ATMOSFÉRICA Y SISTEMAS DE PRESION | | | | |
| Inicio: 17 de octubre | | | Término: 22 de octubre | |
| <p>Logro de Aprendizaje el alumno estará capacitado para: Analizar y evaluar el comportamiento de la presión atmosférica y la importancia, para la ocurrencia de los fenómenos hidrometeorológicos. Al finalizar la unidad el estudiante valora la importancia y su rol decisivo para la ocurrencia de los eventos climáticos.</p> | | | | |

| N° de sesión | Contenidos | Actividades | Indicadores de logro | Instrumentos de evaluación |
|--------------|---|--|--|--|
| 9 | <p>Presión Atmosférica. Como variable y como sistemas. Sistemas de presión: Altas y Bajas presiones</p> <p>Octava Practica: comportamiento espacio temporal de la presión atmosférica en nuestro país.</p> <p>Novena practica: Comportamiento de la presión atmosférica versus temperatura del aire</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Elabora e interpreta el comportamiento de la presión como variable de manera espacial y temporal - Reconoce, la diferencia entre sistema de baja y alta presión - Reconoce la temporalidad de los sistemas de presión en nuestro país. | <ul style="list-style-type: none"> - Identifica la diferencia de la presión como variable y como sistema. - Identifica sistemas de altas y bajas presiones. - Elabora e interpreta las gráficas de la presión como variable y como sistema. | <ul style="list-style-type: none"> - Participación en clase. - Prácticas para elaborar graficas de la presión como variable. |

UNIDAD N° 5: SISTEMA DE VIENTOS Y CIRCULACIONES LOCALES Y/O REGIONALES. CIRCULACION GENERAL DE LA ATMOSFERA.

Inicio: 24 de octubre

Término: 05 de noviembre

Logro de Aprendizaje

Conocer la importancia, su evaluación y el rol del vector viento en transportar la energía disponible. Asimismo, considerando factores como los movimientos de la tierra determinan los diferentes tipos de circulaciones: locales (costa y valle), regionales (barlovento y sotavento) y el conocimiento de la alteración ante un evento extremo el cambio de algunas celdas de la circulación general como de la circulación de Walker.

| N° de sesión | Contenidos | Actividades | Indicadores de logro | Instrumentos de evaluación |
|--------------|---|---|--|---|
| 10 | <p>Viento: Definición. Circulación específica: Pozo de aire y Chimenea de aire.</p> <p>Circulación Local: Costanera (brisa de día y brisa de noche) y de Valle (Brisa de valle y brisa de montaña).</p> <p>Circulaciones regionales: Monzones.</p> <p>Decima Practica: comportamiento espacio temporal de la presión atmosférica como sistema</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Elabora e interpreta el comportamiento del viento como vector, a través de una Rosa de viento - Interpreta el comportamiento del de la circulación costanera y de valle en nuestra costa y sierra. | <ul style="list-style-type: none"> - Identifica la diferencia entre viento predominante y viento promedio. - Identifica condiciones que facilitan la circulación costanera y de valle. | <ul style="list-style-type: none"> - Participación en clase. - Práctica Comportamiento o espacio temporal de los sistemas de presión. - Exposición de la práctica de la presión atmosférica como sistema |

| | | | | |
|----|---|---|--|--|
| | Once ava practica: Trazado de Isobaras para la identificación de buen y mal tiempo. | | | |
| 11 | Circulación General de la Atmosfera: Celdas de Hadley, Ferrel y Polar. Conocimiento de la circulación tropical: celda de Walker. Importancia y rol de la circulación atmosférica Doce ava practica: Elaboración de la rosa de viento | <ul style="list-style-type: none"> - Interpreta el comportamiento de las diferentes celdas que intervienen en la circulación general de la atmosfera. - Identifica las celdas que gobierna la franja tropical, que incluye nuestro país: Hadley y Walker. | <ul style="list-style-type: none"> - Identifica las celdas de circulación a través de video y presentación de la alteración de estas circulaciones en evento El Niño y la Niña. - Interpreta la Rosa de Viento | <ul style="list-style-type: none"> - Participación en clase. - Práctica y exposición de la rosa de viento - Segunda evaluación del curso. |

UNIDAD N° 6: MASAS DE AIRE. MASAS DE AIRE QUE GOBIERNAN EL PERU. INTRODUCCION A LA CLIMATOLOGIA

Inicio: 07 de noviembre

Término: 12 de noviembre

Logro de Aprendizaje

Determinar la presencia del tipo de masas de aire, en función de la estacionalidad, así como las masas de aire propias que originan las lluvias en nuestro país, así como analizar el comportamiento de las diferentes masas de aire ante la ocurrencia de eventos extremos: heladas, friajes y evento ENSO.

| N° de sesión | Contenidos | Actividades | Indicadores de logro | Instrumentos de evaluación |
|--------------|--|--|--|--|
| 12 | Masas de aire: definición, tipos e identificación de los tipos de masas de aire que intervienen en nuestro país para la ocurrencia de lluvias y/o heladas. | <ul style="list-style-type: none"> - Identifica e interpreta los diferentes tipos de masas de aire - Identifica e interpreta las masas de aire, según su estacionalidad para la ocurrencia de heladas y friajes en nuestro país. | <ul style="list-style-type: none"> - Identifica las zonas donde se generan las masas de aire que intervienen para las precipitaciones en nuestro país | Exposición de tema encargado: Masas de aire |

UNIDAD N° 7: VARIABILIDAD CLIMATICA, CLIMA EN EL PERU, CAMBIO CLIMATICO y METEOROLOGIA SINOPTICA

Inicio: 14 de noviembre

Término: 03 de diciembre

Logro de Aprendizaje

Capacitado para: diferencia los términos de la variabilidad climática y el Cambio Climático; así como los fenómenos más recurrentes en nuestro país debido a nuestra variabilidad común, como El Fenómeno El Niño/La Niña, Niño o Niña Costero. Heladas, Friajes, Lluvias intensas, entre otras. Así mismo tendrá el conocimiento del uso de las variables meteorológicas en el balance hídrico para la clasificación climática. Conocimiento de los tipos de climas en nuestro país. Tendencias Climáticas y eventos extremos.

| N° de sesión | Contenidos | Actividades | Indicadores de logro | Instrumentos de evaluación |
|--------------|---|---|---|---|
| 13 | <p>Variabilidad climática: Tiempo, clima. Fenómeno El Niño/La Niña (ENSO), Niño costero.</p> <p>Eventos extremos. Heladas, friajes, olas de fríos, entre otras</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Identifica los términos: Tiempo, Clima, efecto invernadero, Variabilidad climática, calentamiento global y cambio climático. - Identificar índices que interviene en El Niña, La Niña y Niño costero. - Identifica y analiza eventos extremos | <ul style="list-style-type: none"> - Diferenciar el comportamiento climático, según la variabilidad climática y cambio climático | <ul style="list-style-type: none"> - Exposición de tema encargado: Variabilidad Climática, Cambio climático, ENSO, Niño costero, heladas y friajes. |
| 14 | <p>Clasificación Climática: Conocimiento y aplicación de los diferentes métodos para la clasificación climática en nuestro país: Pulgar Vidal, Antonio Brack, Holdridge y la de Warren Thornthwaite.</p> <p>Trece ava Practica: Identificación de los climas en nuestro país, según Warren Thornthwaite</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Identifica los diferentes tipos de climas que hay en el mundo y en nuestro país, según la clasificación de Warren Thornthwaite | <ul style="list-style-type: none"> - Identificar las diferentes denominaciones de los tipos de climas, según Pulgar Vidal, Antonio Brack y Holdridge, en nuestro país. | <ul style="list-style-type: none"> - Exposición de tema encargado: Clasificación Climática. - Exposición de la práctica: Identificación de los climas en nuestro país según Warren Thornthwaite |
| 15 | <p>Cambio Climático: tendencias climáticas en nuestro país, eventos extremos, capa de ozono.</p> <p>Principales desastres causados por eventos extremos: Sequia, Inundaciones, Olas</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Identifica y analiza las evidencias del cambio climático a nivel mundial, según el IPCC. - Identifica y analiza las evidencias térmicas en nuestro país | <ul style="list-style-type: none"> - Conocimiento de las evidencias térmicas, en el marco del cambio climático en nuestro país. | <ul style="list-style-type: none"> - Exposición del trabajo: Investigación Formativa |

| | | | | |
|----|--|--|--|--|
| | de fríos, olas de calor, entre otras. Trabajo: Investigación Formativa: Identificación de evidencia térmica en nuestro país. | | | |
| 16 | EXAMEN FINAL: 5 de diciembre | | | |
| 17 | EXAMEN SUSTITUTORIO: 12 de diciembre | | | |

VI. METODOLOGÍA

La Facultad de Ingeniería Ambiental y de recursos naturales de la UNAC, en cumplimiento con lo dispuesto en la Resolución Viceministerial N°085-2020-MINEDU del 01 de abril de 2020, de manera excepcional y mientras duren las medidas adoptadas por el Gobierno con relación al estado de emergencia sanitario, se impartirá educación remota no presencial haciendo uso de una plataforma virtual educativa, espacio en donde se imparte el servicio educativo de los cursos, basados en tecnologías de la información y comunicación (TICs).

La plataforma de la UNAC es el Sistema de Gestión Académico (SGA-UNAC) basado en Moodle, en donde los estudiantes tendrán a su disposición información detallada de la asignatura: el sílabo, recursos digitales, guía de entregables calificados y los contenidos de la clase estructurados para cada sesión educativa. El SGA será complementado con las diferentes soluciones que brinda Google Suite for Education y otras herramientas tecnológicas multiplataforma.

Las estrategias metodológicas didácticas para el desarrollo de las sesiones teóricas y prácticas permiten dos modalidades de aprendizaje en los estudiantes:

- 6.1. Herramientas metodológicas de comunicación síncrona (videoconferencia)
Dentro de la modalidad sincrónica, se hará uso de:

Clases dinámicas e interactivas (virtuales); realizando prácticas dirigidas con la participación de los estudiantes; para demostrar lo aprendido en la teoría y potenciar el análisis crítico del estudiante en el tema a fin que los estudiantes fortalezcan sus conocimientos; tutorías (virtuales) para reforzar aspectos que no hayan quedado claras para algunos estudiantes.
- 6.2. Herramientas metodológicas de modalidad asíncrona
Dentro de la modalidad asincrónica se hará uso de metodologías colaborativas tales como:
 - Aprendizaje Orientado a Proyectos - AOP (virtual): Permite que el estudiante adquiriera conocimientos y competencias mediante la ejecución de su proyecto de investigación, para dar respuesta a problemas del contexto.
 - Portafolio de Evidencias Digital: Permite dar seguimiento a la organización y presentación de evidencias de investigación y recopilación de información para

- poder observar, contrastar, sugerir, incentivar, preguntar.
- Foro de investigación: se realizarán foros de debate, a partir de un reactivo sobre el tema de la sesión de aprendizaje.

INVESTIGACIÓN FORMATIVA

Se encargará un trabajo de investigación donde procurará obtener información relevante y fidedigna, que permita desarrollar aptitudes y actitudes, a través de la observación de las evidencias sobre el incremento de la temperatura del aire, en el contexto del cambio climático, afín de contribuir en la mitigación y adaptación ante el cambio climático.

La exposición individual de dicho trabajo permitirá conocer el nivel de desarrollo de las habilidades investigativas que ha logrado el estudiante. Será expuesto por los estudiantes en la segunda parte del semestre académico.

RESPONSABILIDAD SOCIAL

La Universidad Nacional del Callao, dentro del ámbito educativo, hace frente a su función social respondiendo a las necesidades de transformación de la sociedad a nivel regional y nacional mediante el ejercicio de la docencia, la investigación y la extensión. En esa línea, la responsabilidad social académica de la asignatura consiste en dejar trabajos grupales de sensibilización ambiental a fin de que se inserten en el programa que elabore la Facultad.

VII. RECURSOS DIDÁCTICOS PARA CLASES VIRTUALES:

- **Accesibilidad:** La universidad cuenta las herramientas tecnológicas accesibles administrado por la OTIC-UNAC y el soporte técnico de la OTIC-FIARN; las clases teóricas y prácticas se dictarán de manera virtual haciendo uso de la plataforma con Google Meet e integrado al SGA (Moodle) de la UNAC.
- **Adaptabilidad:** El proceso de enseñanza- aprendizaje se ha virtualizado toda la parte teórica y práctica; para ello se utilizará la plataforma Google Meet e integrado al SGA-UNAC; asimismo se utilizará, pizarra jamboard, power point, separatas en Word, videos, guías.
- **Calidad:** La adaptación no presencial procura condiciones de calidad semejantes a la prestación presencial, para ello se utilizarán materiales como: Textos de Meteorología y climatología y Guía de Práctica de Laboratorio y Separatas elaboradas por el docente,
- **Disponibilidad:** La implementación de la adaptación no presencial mediante la OTIC-UNAC asegura la prestación segura del servicio.

VIII. EVALUACIÓN: En cumplimiento del modelo educativo de la UNAC, el sistema de evaluación curricular consta de cinco criterios.

| ASPECTOS | CRITERIOS | INSTRUMENTOS |
|---------------------|--|--|
| CONCEPTUALES | Pensamiento crítico y creativo, comprensión, pensamiento resolutivo. | Evaluación escrita mensualmente, Examen parcial, examen final, prácticas calificadas, exposiciones |

| | | |
|--|---|---|
| | | de temas aplicativos, referente a climatología. |
| PROCEDIMENTALES | Búsqueda de información. Analiza datos y plantea el problema. Elabora informes. Exposición de tema desarrollado. | Mapas conceptuales, tareas, prácticas dirigidas, elaboración de gráficos, informes, exposición de trabajos, ejercicios. |
| ACTITUDINALES | Ingresando puntualmente a las clases. Cumplimiento, responsabilidad y orden en el trabajo individual. Participación en clase. | Puntualidad en el ingreso a clase, cumplimiento de tareas, participación en clase, exposición de trabajo investigativo. Trabajo en equipo en clase. |
| INVESTIGACIÓN FORMATIVA | Conocimiento del problema a analizar y técnicas de solución. | Informe de cumplimiento del trabajo de investigación de cada etapa. |
| PROYECCIÓN y RESPONSABILIDAD SOCIAL | Participación en programa de Proyección social | Elaboración de material de difusión sobre la problemática ambiental. |

- **Evaluaciones de desarrollo** para las evaluaciones de las unidades, permite que el estudiante responda de manera gradual el enfoque de la asignatura que es teórico-práctico. A fin de que el alumno desarrolle su conocimiento con los temas desarrollados y realice acciones que contribuya el desarrollo sostenible.
- **Evaluaciones por rubrica** en caso de las exposiciones de trabajos de investigación formativa y responsabilidad social y actitudinal.

EC: Evaluación de conocimientos 40% (parcial, final, practicas calificadas)

EP: Evaluación de procedimientos 30% (evaluaciones, prácticas y exposiciones).

EA: Evaluación actitudinal 10%

EIF: Evaluación de investigación formativa 15% (concretada en producto acreditable)

EPR: Evaluación de Proyección y Responsabilidad Social Universitaria 5%

$$\text{Nota Final} = (0.40 \cdot \text{EC} + 0.30 \cdot \text{EP} + 0.10 \cdot \text{EA} + 0.15 \cdot \text{EIF} + 0.05 \cdot \text{EPR})$$

Consideraciones:

- La escala de calificación es de 00 a 20.
- La nota mínima aprobatoria es once (11).
- Si la nota promedio final obtenida por el estudiante presenta fracción decimal igual a mayor a 0,50 se redondea al entero inmediato superior.

- **El estudiante que al final del periodo académico excede el 30% de inasistencia sobre el total de horas de clases programadas será desaprobado en la asignatura.**

El examen sustitutorio incluye todo el curso, sustituye la nota más baja de uno de los exámenes parciales (Parcial o Final).

IX. BIBLIOGRAFIA

1. Libro Meteorología General: Universidad Nacional Agraria La Molina
2. Principios de Meteorología y climatología de Manuel Ledesma: <https://foro.tiempo.com/libro-principios-de-meteorologia-y-climatologia-de-manuel-le>
3. Vocabulario climático: www.acomet-web.com/vocabulario_climatico.pdf

Bellavista, 16 setiembre del 2022



Ing. ENA M. JAIMES ESPINOZA
Docente Responsable