



SÍLABO POR COMPETENCIAS



I. DATOS GENERALES:

1.1	Asignatura	SISTEMAS BIOLÓGICOS					
1.2	Código	3206	1.8	Prerrequisito		2204 – Cibernética y Teoría del Control	
1.3	Ciclo	VI	1.9	Horario Grupo: Único	Día y Hora	MIÉRCOLES	08:00 - 10:15
1.4	Créditos	03	1.10	Modalidad.		Presencial	
1.5	Semestre académico	2024-II	1.11	Tutoría Académica Asesoría		1 hora 1 hora	
1.6	Duración	17 semanas	1.12	Docente		Mg. Marx Danly León Trujillo	
1.7	Horas semanales	3 horas	1.13	E-mail institucional		mleon@unheval.edu.pe	

II. SUMILLA:

Este curso introduce a los estudiantes a los principios fundamentales de la biología desde la perspectiva de la ingeniería de sistemas. Se exploran la organización jerárquica de los sistemas biológicos, desde las moléculas hasta los ecosistemas, y se abordan temas clave como la bioquímica, la estructura celular y los procesos biológicos esenciales. El curso también cubre el modelado y simulación de sistemas biológicos utilizando herramientas matemáticas y computacionales, enfocándose en redes metabólicas y dinámica poblacional. Además, se examinan aplicaciones prácticas en biotecnología, optimización de bioprocesos y bioinformática, con énfasis en el análisis de datos genómicos y proteómicos. Los estudiantes desarrollarán habilidades para aplicar técnicas de ingeniería de sistemas en la resolución de problemas biológicos, preparándolos para contribuir en campos como la biotecnología, la biomedicina y la bioinformática..

III. COMPETENCIAS GENÉRICAS:

DESARROLLO DEL PENSAMIENTO COMPLEJO

Desarrollo habilidades del pensamiento crítico y creativo para resolver problemas del contexto, articular saberes y proponer alternativas de solución a situaciones de incertidumbre en base a criterios de calidad y metacognición. (*Modelo Educativo Actualizado Pág. 21*)

IV. COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:

Gestiona proyectos de sistemas de información en base a metodologías y estándares de calidad para mejorar la productividad en las organizaciones



V. COMPETENCIAS DE ESPECIALIDAD:

COMPETENCIAS	DESEMPEÑOS	CRITERIOS DE DESEMPEÑOS
Gestiona proyectos de sistemas de información en base a metodologías y estándares de calidad para mejorar la productividad en las organizaciones	Analiza la importancia de los sistemas biológicos y sus elementos de acuerdo a sus conocimientos teórico-científicos	• Compara los conceptos y definiciones sobre los Sistemas Biológicos y su importancia. • Explica la importancia de los sistemas biológicos y sus elementos de basado en sus conocimientos teórico-científicos.
	Elabora un informe estructurado sobre la biología molecular de acuerdo a los conocimientos adquiridos contrastados con los conceptos de investigados en la bibliografía.	• Emplea información sobre la biología molecular en relación con la Bioinformática. • Ejemplifica los hallazgos encontrados en la investigación sobre la sobre la biología molecular en relación con la Bioinformática.
	Aplica algoritmos genéticos teniendo en cuenta la bioestadística y el conocimiento teórico y científico.	• Aplica los principales algoritmos genéticos haciendo uso del conocimiento teórico científico. • Adapta los principales algoritmos genéticos teniendo en cuenta la bioestadística y haciendo uso del conocimiento teórico científico.
	Realiza el modelamiento y diseño de un Sistema Computacional orientado a la genética con principios éticos y científicos.	• Implementa un sistema computacional haciendo uso de los conceptos y definiciones de los sistemas biológicos y la bioinformática a través del modelamiento matemático.

VI. PLANEACIÓN DIDÁCTICA:

UNIDAD DE APRENDIZAJE I : INTRODUCCIÓN A LOS SISTEMAS BIOLÓGICOS

DESEMPEÑOS:

- Analiza la importancia de los sistemas biológicos y sus elementos de acuerdo a sus conocimientos teórico-científicos.

SEM.	SESIÓN	ESTRATEGIAS Y/O ACTIVIDADES	CONTENIDOS TEMÁTICOS	HORAS	RECURSOS
1° 19/08/2024 al 23/08/2024	1	Síncrona: Presentación y socialización del silabo. Discusión de la importancia de los Sistemas Biológicos y sus elementos. Asíncrona: Retroalimentación en base al cuestionario y material de clase.	Sistemas Biológicos • Definición, principales elementos, características, Sistema, Tipos.	3	Metodología: Clase expositiva. Recurso: Equipos multimedia Herramienta: Bibliografías, Cuestionario de preguntas.



UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILO VALDIZÁN
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS
Departamento Académico de Ing. Industrial y de Sistemas



2° 26/08/2024 al 30/08/2024	2	Síncrona: Análisis sobre el Método Científico y su importancia Asíncrona: Los estudiantes revisan el material visto en clase.	Método Científico • Ciencia. • Método.	3	Metodología: Clase expositiva. Recurso: Equipos multimedia Herramienta: Bibliografías
3° 02/09/2024 al 06/09/2024	3	Síncrona: Análisis sobre las características y clasificación de los seres vivos Asíncrona: Los estudiantes realizan lectura de casos para el análisis.	Características y Clasificación de los Seres Vivos. • Reinos Monera Protista, Fungi, Reino Plantae y Animalia.	3	Metodología: Clase expositiva. Recurso: Equipos multimedia Herramienta: Bibliografías, internet.
4° 09/09/2024 al 13/09/2024	4	Síncrona: Análisis sobre los componentes inorgánicos. Elaboración de un cuadro comparativo entre Ácidos Nucleicos ADN y ARN y sus funciones (trabajo grupal) Asíncrona: Material de Lectura 1	Componentes Inorgánicos. • Bioelementos • Agua • Sales Minerales • Biomoléculas Orgánicas • Carbohidratos y lípidos. • Proteínas, Ácidos Nucleicos ADN y ARN.	3	Metodología: Clase expositiva. Trabajo en grupo Recurso: Aula virtual y uso de Laboratorio Equipos multimedia Herramienta: Bibliografías, Material de Lectura.

PRODUCTOS (EVIDENCIAS):

Portafolio Académico Virtual, cuestionario de evaluación, opiniones y sugerencias y plan de proyecto final de curso.

INVESTIGACIÓN FORMATIVA:

Investiga sobre posibles soluciones antes distintos problemas identificados en los Sistemas Biológicos. Describe una realidad en cuanto al manejo de información. Identifica problemas. Propone soluciones.

RESPONSABILIDAD SOCIAL:

Analiza un contexto de la realidad relacionado con los sistemas biológicos existente en la localidad.

BIBLIOGRAFÍA DE LA UNIDAD:

- Miller, K., y Levine, J. (2010). Biología. Estados Unidos: Pearson.
- Solomon, E., Berg, L. y Martin, D. (2013). Biología. México: Cengage Learning.

UNIDAD DE APRENDIZAJE II : LA BIOLOGÍA MOLECULAR Y LA BIOLOGÍA INFORMÁTICA

DESEMPEÑOS:

- Elabora un informe estructurado sobre la biología molecular en relación a la Bioinformática.

SEM.	SESIÓN	ESTRATEGIAS Y/O ACTIVIDADES	CONTENIDOS TEMÁTICOS	HORAS	RECURSOS
5° 16/09/2024 al 20/09/2024	5	Síncrona: Identificación de los conceptos básicos en Biología Molecular. Comprende los procesos de mutaciones genéticas y cromosómicas. Asíncrona: Los estudiantes revisan el material desarrollado en clase.	Biología Molecular • Conceptos básicos • Historia de la Genética • Genes y Genoma • Mutaciones génicas y alteraciones Cromosómicas • Algoritmos Genéticos.	3	Metodología: Clase expositiva. Recurso: Equipos multimedia Herramienta: Bibliografías, Cuestionario de preguntas.

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILO VALDIZÁN
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS
Departamento Académico de Ing. Industrial y de Sistemas



 23/09/2024 al 27/09/2024	6	Síncrona: Reconocimiento de problemas clásicos en Biología Molecular y su representación en el campo computacional Asíncrona: Los estudiantes revisan el material analizado en clase.	Bioinformática - Definición y características - Funciones e importancia de la regulación	3	Metodología: Clase expositiva. Recurso: Equipos multimedia Herramienta: Bibliografías
7° 30/09/2024 al 04/10/2024	7	Síncrona: Desarrollo de casos prácticos Asíncrona: Los estudiantes Desarrollan ejercicios.	Estadística. - Recorrido rápido de la estadística (recordatorio). - Taller de ejercicios de estadística.	3	Metodología: Clase expositiva. Recurso: Equipos multimedia Herramienta: Bibliografías, internet.
8° 07/10/2024 al 11/10/2024	8	Síncrona: Evaluación de logros de competencias	EXAMEN PARCIAL	3	
PRODUCTOS (EVIDENCIAS): Portafolio Académico, Avance del proyecto final a un 25 %.					
INVESTIGACIÓN FORMATIVA: Investiga sobre posibles soluciones antes distintos problemas identificados en los Sistemas Biológicos. Describe una realidad en cuanto al manejo de información. Identifica problemas. Propone soluciones.			RESPONSABILIDAD SOCIAL: Identifica un contexto de la realidad relacionado con los sistemas biológicos existente en la localidad.		
BIBLIOGRAFÍA DE LA UNIDAD: ➤ Anthony J. F. Griffiths, William M. Gelbart, Jeffrey H. Miller, Richard C. Lewontin (2004). Genética Moderna. McGraw-Hill.					

UNIDAD DE APRENDIZAJE III : ALGORITMOS GENÉTICOS

DESEMPEÑOS:

- Aplica algoritmos genéticos teniendo en cuenta la bioestadística y el conocimiento teórico y científico.

SEM.	SESIÓN	ESTRATEGIAS Y/O ACTIVIDADES	CONTENIDOS TEMÁTICOS	HORAS	RECURSOS
9° 14/10/2024 al 18/10/2024	9	Síncrona: Resolución del Examen Parcial. Revisión de avances del proyecto final.	- Resolución del Examen Parcial. - Presentación de avances del proyecto final.	3	Metodología: Clase expositiva. Recurso: Equipos multimedia Herramienta: Bibliografías.
10° 21/10/2024 al 25/10/2024	10	Síncrona: Análisis sobre contraste de hipótesis. Asíncrona: Los estudiantes investigan sobre la contrastación de hipótesis	Contrastes de Hipótesis	3	Metodología: Clase expositiva. Recurso: Equipos multimedia Herramienta: Bibliografías



UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILO VALDIZÁN
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS
Departamento Académico de Ing. Industrial y de Sistemas



11° 28/10/2024 al 01/11/2024	11	Síncrona: Análisis de las redes biológicas de sistemas Asíncrona: Los estudiantes realizan lectura de casos para el análisis.	Redes en biología de sistemas • Teoría de grafos • Modelos de red • Redes de regulación génica • Redes metabólicas	3	Metodología: Clase expositiva. Recurso: Equipos multimedia Herramienta: Bibliografías, internet.
12° 04/11/2024 al 08/11/2024	12	Síncrona: Análisis de las redes biológicas de sistemas Asíncrona: Los estudiantes realizan lectura de casos para el análisis.	• Análisis de secuencia • Árboles filogenéticos • Predicción de estructuras secundaria y terciaria	3	Metodología: Clase expositiva. Recurso: Equipos multimedia Herramienta: Bibliografías, internet

PRODUCTOS (EVIDENCIAS):

Portafolio Académico, Avance del proyecto final a un 50 %.

INVESTIGACIÓN FORMATIVA:

Formula sobre posibles soluciones antes distintos problemas identificados en los Sistemas Biológicos. Describe una realidad en cuanto al manejo de información. Identifica problemas. Propone soluciones.

RESPONSABILIDAD SOCIAL:

Formula el contexto de la realidad relacionado con los sistemas biológicos existente en la localidad.

BIBLIOGRAFÍA DE LA UNIDAD:

- Susan J. Milton, Jesse C. Arnold (2004). Probabilidad y Estadística con Aplicaciones para Ingeniería y Ciencias Computacionales. McGraw-Hill.

UNIDAD DE APRENDIZAJE IV : DISEÑO DE SISTEMAS COMPUTACIONALES ORIENTADO A LA GENÉTICA

DESEMPEÑOS:

- Realiza el modelamiento y diseño de un Sistema Computacional orientado a la genética con principios éticos y científicos.

SEM.	SESIÓN	ESTRATEGIAS Y/O ACTIVIDADES	CONTENIDOS TEMÁTICOS	HORAS	RECURSOS
13° 11/11/2024 al 15/11/2024	13	Síncrona: Análisis sobre las redes en la Biología de Sistemas Asíncrona: Los estudiantes revisan el material analizado en clase.	Redes en Biología de Sistemas. • Introducción a las plataformas de high-throughput • Pre procesamiento, normalización y control de calidad de datos.	3	Metodología: Clase expositiva. Recurso: Equipos multimedia Herramienta: Bibliografías, Internet
14° 18/11/2024 al 22/11/2024	14	Síncrona: Análisis sobre las redes en la Biología de Sistemas Asíncrona: Los estudiantes revisan el material analizado en clase.	• Diseño y planificación de experimentos Bioinformáticas.	3	Metodología: Clase expositiva. Recurso: Equipos multimedia Herramienta: Bibliografías, Internet
15° 25/11/2024 al 29/11/2024	15	Síncrona: Exponen en trabajo final Exposición grupal del tema.	EXPOSICIÓN DE TRABAJOS	3	Metodología: Clase expositiva. Recurso: Equipos multimedia



UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILO VALDIZÁN
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS
Departamento Académico de Ing. Industrial y de Sistemas



16° 02/12/2024 al 08/12/2024	16	Síncrona: Exponen en trabajo final Exposición grupal del tema.	EXPOSICIÓN DE TRABAJOS	3	Metodología: Clase expositiva. Recurso: Equipos multimedia
17° 09/12/2024 al 13/12/2024	17	Síncrona: Evaluación de logros de competencias.	EXAMEN FINAL		
PRODUCTOS: Portafolio Académico, Avance del proyecto final a un 100 %.					
INVESTIGACIÓN FORMATIVA: Informe del proyecto final sobre los Sistemas Biológicos. Describe una realidad en cuanto al manejo de información. Identifica problemas. Propone soluciones.			RESPONSABILIDAD SOCIAL: Analiza el contexto actual y propone posibles soluciones utilizando contenidos desarrollados en la unidad con responsabilidad social y que mejoren la calidad de vida.		
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS: ➤ Robert Gentleman, Vincent Carey, Wolfgang Huber, Rafael Irizarry, Sandrine Dudoit (Eds.) (2005). Bioinformatics and Computational Biology Solutions Using R and Bioconductor. Springer.					

VII. METODOLOGÍA DE LA FORMACIÓN DIDÁCTICA:	
1. MÉTODOS	Inductivo – deductivo Lección magistral; presentarán de manera organizada información (profesor-alumnos; alumnos-alumnos), activando la motivación y procesos cognitivos.
2. TÉCNICAS	Observación, debate dirigido, discusión en grupos, técnicas expositivas, sondeo, exposiciones y lecturas, informes de trabajos de investigación, entre otras.
3. MATERIAL BIBLIOGRÁFICO	Artículos científicos, libros, revistas científicas, textos de biblioteca de la UNHEVAL y otros repositorios digitales, etc.
4. MATERIAL AUTOINSTRUCTIVO	Textos, folletos, esquemas, presentación PowerPoint, resumen auto instructivos, lista de cotejo, esquemas.
5. MEDIOS AUDIOVISUALES	Diapositivas, Videos, Tutoriales.
6. HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS	Internet, Aula Virtual, Software de simulación, Lenguajes de programación, Gestores de información.

VIII. MATRIZ DE VALORACIÓN DE LAS COMPETENCIAS:					
UND.	COMPETENCIA(S)	DESEMPEÑOS	PRODUCTO QUE SERVIRÁ DE EVIDENCIA DE APRENDIZAJE	INSTRUMENTO PARA EVALUAR LA EVIDENCIA	PESO
I	DESARROLLO DEL PENSAMIENTO COMPLEJO	Analiza la importancia de los sistemas biológicos y sus elementos de acuerdo a sus conocimientos teórico-científicos.	Portafolio Académico.	Rúbrica.	1
II	Desarrollo habilidades del pensamiento crítico y creativo para resolver problemas del contexto, articular saberes y proponer alternativas de solución a	Elabora un informe estructurado sobre a biología molecular en relación a la Bioinformática.	Portafolio Académico.	Rúbrica.	1



UNIVERSIDAD NACIONAL HERMIILIO VALDIZÁN
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS
Departamento Académico de Ing. Industrial y de Sistemas



III	situaciones de incertidumbre en base a criterios de calidad y metacognición. (Modelo Educativo Actualizado Pág. 21)	Aplica algoritmos genéticos teniendo en cuenta la bioestadística y el conocimiento teórico y científico.	Portafolio Académico.	Rúbrica.	1
IV		Realiza el modelamiento y diseño de un Sistema Computacional orientado a la genética con principios éticos y científicos.	Portafolio Académico.	Rúbrica.	1

IX. EVALUACIÓN:

EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA	Permitirá definir el nivel de desempeño del estudiante al inicio de la acción formativa; a través de preguntas exploratorias y/o cuestionario de autoevaluación de conocimientos.
EVALUACIÓN DE PROCESO	Permitirá la certificación de los logros que se van alcanzando durante el proceso de enseñanza-aprendizaje, a través de la recolección de evidencias que permiten valorar el desempeño del estudiante.
EVALUACIÓN FINAL	Se considerará al entregable final del proyecto desarrollado y ejecutado por los alumnos y/o una evaluación escrita final

MATRIZ DE VALORACIÓN DEL PROMEDIO FINAL

MATRIZ DE EVALUACIÓN DE LA UNIDADES

LEYENDA

- PF: promedio final
- PCU-I: Promedio de evaluaciones (desempeños, Unidad I)
- PCU-II: Promedio de evaluaciones (desempeños, Unidad II)
- PCU-III: Promedio de evaluaciones (desempeños, Unidad III)
- PCU-IV: Promedio de evaluaciones (desempeños, Unidad IV)
- Peso: (1.00)

$$PF = \frac{PCU-I + PCU-II + PCU-III + PCU-IV}{4}$$

- Las equivalencias cualitativas y cuantitativas son las siguientes:

SEGUN ART. 108 DE REGLAMENTO DE ESTUDIOS

Estratégico	(A)	(19 - 20)
Autónomo	(B)	(16 - 18)
Resolutivo	(C)	(11 - 15)
Receptivo	(D)	(08 - 10)
Preformal	(E)	(00 - 07)

- No incurrir en el 30% de inasistencia.
- Elaborar, desarrollar y sustentar trabajos de investigación formativa.
- Participación en trabajos de Responsabilidad Social Universitaria.
- Para la calificación se utilizará el sistema vigesimal (0-20).
- Nota mínima aprobatoria es once (11). En el promedio final, toda fracción igual o mayor a 0.5 es redondeada al entero superior a favor del estudiante.



COMPETENCIAS DEL DOCENTE:

Competencias Genéricas

- Gestiono recursos y escenarios para la formación de los estudiantes de acuerdo con las metas establecidas en el currículo.
- Asesor, apoyo y oriento a los estudiantes en el proceso de análisis y resolución de problemas del contexto mediante la gestión y la co-creación del conocimiento a partir de fuentes rigurosas.

XI. PERFIL DEL DOCENTE PARA EL CURSO:

Docente Ingeniero de sistemas o Informático, con Maestría o Doctorado en Ciencias afines con capacitación en Docencia Superior o Universitaria con un mínimo de 1 año de experiencia docente en el nivel superior y con cursos didácticos – pedagógicos. Conocimientos en análisis, diseño y desarrollo de sistemas.

XII. PRODUCCIÓN CIENTÍFICA DEL DOCENTES:

TÍTULO	DESCRIPCIÓN	INVESTIGADORES
APLICATIVO INTELIGENTE PARA MEDIR LA INTELIGENCIA EMOCIONAL Y SU RELACIÓN CON EL RENDIMIENTO ACADÉMICO EN LA UNHEVAL, 2023.	Mediante el uso de la IA se midió en los estudiantes de la universidad si su inteligencia emocional afecta su rendimiento académico en la UNHEVAL, 2023.	- Rivera Vidal, Heidy Velsy - Jesús Tolentino, Inés - Francisco Paredes, Adam - Flores Vidal, Jimmy Grover - León Trujillo, Marx Danly - Vargas Roncal, Rosario - Elmer Chuquiyauri Saldivar
AUTOMATIZACIÓN DE LOS COSTOS POR ÓRDENES ESPECÍFICAS UTILIZANDO PYTHON, UNHEVAL 2022	Mediante el uso del lenguaje de programación PYTHON y la librería Pandas se diseñó y estructuró un modelo para la automatización de los costos por órdenes específicas, UNHEVAL 2022.	- Rivera Vidal, Heidy Velsy - Jesús Tolentino, Inés - Francisco Paredes, Adam - Flores Vidal, Jimmy Grover - León Trujillo, Marx Danly - Vargas Roncal, Rosario
AGENTE CONVERSACIONAL PARA MEJORAR EL SERVICIO EN EL AREA DE ADMISION DE LA UNHEVAL. 2021	Mediante el uso de la IA y el lenguaje natural se diseñó y experimento un agente conversacional para mejorar el servicio en el área de admisión de la UNHEVAL 2021.	- Rivera Vidal, Heidy Velsy - Jesús Tolentino, Inés - Francisco Paredes, Adam - Flores Vidal, Jimmy Grover - León Trujillo, Marx Danly - Vargas Roncal, Rosario
AGENTE CONVERSACIONAL PARA MEJORAR EL SERVICIO DE TUTORÍA DE LOS ESTUDIANTES DE PRE GRADO DE LA UNHEVAL 2020	Mediante el uso de la IA y el lenguaje natural se diseñó y experimento un Agente conversacional para mejorar el servicio de tutoría de los estudiantes de pre grado de la UNHEVAL 2020	- Rivera Vidal, Heidy Velsy - Jesús Tolentino, Inés - Francisco Paredes, Adam - Flores Vidal, Jimmy Grover - León Trujillo, Marx Danly



XIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Audesirk, T. y Audesirk, G. (2008). Biología, La vida en la Tierra. (8ª. ed.). México: Prentice-Hall, Hispanoamericana.
- Anthony J. F. Griffiths, William M. Gelbart, Jeffrey H. Miller, Richard C. Lewontin (2004). Genética Moderna. McGraw-Hill.
- Clote, P. and Backofen, R. (2000). Computational Molecular Biology, An Introduction. Wiley
- Susan J. Milton, Jesse C. Arnold (2004). Probabilidad y Estadística con Aplicaciones para Ingeniería y Ciencias Computacionales. McGraw-Hill.
- Robert Gentleman, Vincent Carey, Wolfgang Huber, Rafael Irizarry, Sandrine Dudoit (Eds.) (2005).
- Bioinformatics and Computational Biology Solutions Using R and Bioconductor. Springer.
- Solomon, E., Berg, L. y Martin, D. (2001). Biología. (5ª. ed.). México: McGraw-Hill Interamericana.

Pillcomarca, agosto del 2024

DOCENTE

Mg. Marx Danly León Trujillo



DIRECTOR DEL DEPARTAMENTO
ACADÉMICO



XIV. ANEXOS

ANEXO N° 01
RÚBRICA PARA LA EVALUACIÓN DE COMPETENCIAS

Producto: Propone el modelo y diseño de un sistema computacional como propuesta de proyecto orientado a la genética de acuerdo a los principios éticos y científicos adquiridos.					Valor:
Instrucciones: De acuerdo a las ponderaciones descritas, ubicar al estudiante de acuerdo a su nivel de logro.					
Producto o indicadores integrados	Preformal	Receptivo	Resolutivo	Autónomo	Estratégico
Analiza la importancia de los sistemas biológicos y sus elementos de acuerdo a sus conocimientos teórico-científicos.	Repite algunos conceptos y definiciones sobre los Sistemas Biológicos y su importancia.	Define algunos conceptos y definiciones sobre los Sistemas Biológicos y su importancia.	Compara los conceptos y definiciones sobre los Sistemas Biológicos y su importancia.	Explica la importancia de los sistemas biológicos y sus elementos de basado en sus conocimientos teórico-científicos.	Personaliza la importancia de los sistemas biológicos y sus elementos de basado en sus conocimientos teórico-científicos.
Elabora un informe estructurado sobre a biología molecular en relación a la Bioinformática.	Atiende sobre la biología molecular de acuerdo a los temas expuesto en clase.	Busca información sobre la biología molecular de acuerdo a los temas expuesto en clase.	Emplea información sobre la biología molecular en relación con la Bioinformática.	Ejemplifica los hallazgos encontrados en la investigación sobre la sobre la biología molecular en relación con la Bioinformática.	Proyecta propuestas de Bioinformática en relación con la Biología Molecular proponiendo casos reales.
Aplica algoritmos genéticos teniendo en cuenta la bioestadística y el conocimiento teórico y científico.	Explora los principales componentes de los algoritmos genéticos haciendo uso del conocimiento teórico científico.	Identifica los principales componentes de los algoritmos genéticos haciendo uso del conocimiento teórico científico.	Aplica los principales algoritmos genéticos haciendo uso del conocimiento teórico científico.	Contextualiza los principales algoritmos genéticos teniendo en cuenta la bioestadística y haciendo uso del conocimiento teórico científico.	Adapta los principales algoritmos genéticos teniendo en cuenta la bioestadística y haciendo uso del conocimiento teórico científico.
Realiza el modelamiento y diseño de un Sistema Computacional orientado a la genética con principios éticos y científicos.	Señala el diseño y planificación de los sistemas computacionales orientados a los sistemas biológicos.	Reconoce el diseño y planificación de los sistemas computacionales orientados a los sistemas biológicos.	Implementa el diseño de los sistemas computacionales haciendo uso de la bioinformática.	Ejemplifica el diseño de los sistemas computacionales haciendo uso de la bioinformática.	Proyecta los sistemas computacionales haciendo uso de la bioinformática con principios éticos y científicos..
Ponderación:	Deficiente (0-7)	Insuficiente (8-10)	Suficiente (11-15)	Bueno (16-18)	Excelente (19-20)
EVALUACIÓN					



ANEXO N° 02

RÚBRICA PARA EVALUAR INFORMES ESCRITOS



CRITERIO	1	2	3	4	5	6	PUNTAJE
Entrega del trabajo	Fuera de plazo	Fuera de plazo de plazo pero con justificación oportuna	En el plazo acordado				
Calidad de Información	La información tiene poco o nada que ver con la problemática planteada	La mayor parte de los temas o asuntos importantes fueron tratados en un párrafo	La mayor parte de los temas o asuntos importantes fueron tratados al menos en dos párrafo	Todos los temas o asuntos importantes fueron tratados al menos en dos párrafo	Todos los temas o asuntos importantes fueron tratados de manera efectiva	Todos los temas o asuntos importantes fueron tratados incorporando más temas de interés.	
Organización de la Información	La información no está bien organizada	La información está organizada pero los párrafos no están bien redactados.	La información está organizada con párrafos bien redactados.	La información está muy bien organizada con párrafos bien redactados y con subtítulos.	La información está muy bien organizada con párrafos bien redactados y con títulos y subtítulos.		
Conclusión	La conclusión aparece diluida o muy poco clara como cierre final	Es clara pero no desprende del desarrollo de la actividad.	Es clara, no deja lugar a dudas acerca de lo que se aprendió con el trabajo y se desprende del desarrollo.				
Fuentes Bibliográficas	Algunas fuentes de información están documentadas y Algunas fuentes no tienen relación a la temática	La mayoría de las fuentes de información están documentadas y tienen relación a la temática	Todas las fuentes de información están documentadas y tienen relación a la temática. Uso del sistema APA.				



ANEXO N° 03

RÚBRICA PARA EVALUAR PRESENTACIÓN ORAL



Indicadores	1	2	3	4	5	PUNTAJE
PREPARACIÓN	Improvisa la Presentación.	Tiene que hacer algunas rectificaciones, parece dudar.	Exposición fluida, muy pocos errores pero no abarca el tema específico	Exposición fluida, muy pocos errores	Se nota un buen dominio del tema, no comete errores, no duda	
INTERÉS	No logra captar el interés de sus compañeros.	Le cuesta conseguir o mantener el interés del público	Interesa bastante en principio, pero se hace un poco monótono.	Atrae la atención del público y mantiene el interés durante toda la exposición.		
LA VOZ	Presenta dificultad en su expresión	Cuesta entender algunos fragmentos	Voz clara, buena vocalización	Voz clara, buena vocalización, entonación adecuada, matizada, seduce		
TIEMPO	No termina de exponer en el tiempo asignado	Excesivamente largo o insuficiente para desarrollar correctamente el tema	Tiempo ajustado al previsto, pero con un final precipitado o alargado por falta de control del tiempo	Tiempo ajustado al previsto, con un final que retoma las ideas principales y redondea la exposición		
SOPORTE	Soporte visual Básico (murales, carteles, ppt, etc)	Soportes visuales Adecuados e interesantes (murales, carteles, multimedia, etc.). Se considera presentación personal (vestimenta)	Soportes visuales auxiliares a la presentación básica (ejecución de programas, simulaciones, demostraciones interactivas, etc.). Se considera presentación personal (vestimenta)			