

Rúbrica Analítica para Evaluación de Resolución de Problema en Ciclo Orgánico de Rankine (ORC) para Recuperación de Calor Residual

Rúbrica Analítica | Ingeniería | Diseño Industrial | 5 niveles

Descripción

Esta rúbrica evalúa el desempeño de estudiantes universitarios en la resolución de un problema interdisciplinario que integra Ingeniería Química, Ingeniería Electromecánica y Diseño Industrial, enfocado en la recuperación de calor residual mediante un Ciclo Orgánico de Rankine (ORC). Los criterios de evaluación consideran aspectos técnicos, integración interdisciplinaria, sostenibilidad, pensamiento crítico y uso ético de inteligencia artificial.

Rúbrica

Rúbrica Analítica para Evaluación de Resolución de Problema en Ciclo Orgánico de Rankine (ORC) para Recuperación de Calor Residual

Esta rúbrica evalúa el desempeño de estudiantes universitarios en la resolución de un problema interdisciplinario que integra Ingeniería Química, Ingeniería Electromecánica y Diseño Industrial, enfocado en la recuperación de calor residual mediante un Ciclo Orgánico de Rankine (ORC). Los criterios de evaluación consideran aspectos técnicos, integración interdisciplinaria, sostenibilidad, pensamiento crítico y uso ético de inteligencia artificial.

Criterios / Niveles	Excelente	Sobresaliente	Bueno	Aceptable	Bajo
---------------------	-----------	---------------	-------	-----------	------

Análisis Termodinámico y Balances (Ingeniería Química) Precisión y profundidad en el análisis termodinámico y realización de balances energéticos y de masa del ciclo ORC.	Realiza un análisis completo y detallado, con cálculos precisos y justificados; incluye todas las variables relevantes y condiciones de operación.	Realiza un análisis termodinámico sólido con cálculos correctos, cubriendo la mayoría de variables importantes y condiciones.	Presenta análisis adecuado con cálculos correctos en lo fundamental, aunque omite algunos detalles o variables menores.	El análisis es superficial o contiene errores relevantes que afectan la comprensión global del ciclo y balances.	El análisis es incompleto, incorrecto o ausente; no se evidencian fundamentos termodinámicos ni balances adecuados.
Conversión Electromecánica e Integración (Ingeniería Electromecánica) Diseño y evaluación de la conversión energética y componentes electromecánicos integrados al sistema ORC.	Diseña y justifica la integración electromecánica con alta precisión, considerando eficiencia, selección de componentes y operación óptima.	Realiza el diseño electromecánico con buena precisión y justificación, con integración adecuada de componentes y eficiencia razonable.	Presenta diseño funcional con integración básica, aunque con algunas aproximaciones o justificaciones limitadas.	El diseño electromecánico es incompleto o presenta errores que afectan la funcionalidad o eficiencia del sistema.	No se evidencia diseño o integración electromecánica coherente ni justificada dentro del proyecto.
Resolución del Problema del Contexto Capacidad de aplicar conocimientos técnicos para resolver el problema planteado en su contexto real, considerando restricciones y objetivos.	Propone soluciones innovadoras y completas, abordando todas las restricciones y objetivos con lógica y coherencia.	Desarrolla soluciones efectivas que cumplen la mayoría de restricciones y objetivos con buen nivel de coherencia.	Propone soluciones viables, aunque con limitaciones en la cobertura de restricciones u objetivos específicos.	Soluciones poco claras o parciales que no resuelven adecuadamente el problema en su contexto.	No presenta soluciones coherentes ni aplicables al problema contextual planteado.

Sostenibilidad y Análisis Ambiental Incorporación de criterios de sostenibilidad y evaluación del impacto ambiental en el diseño y solución propuesta.	Integra exhaustivamente criterios ambientales y sostenibles, proponiendo mejoras claras y cuantificadas en el ciclo ORC.	Considera adecuadamente aspectos de sostenibilidad e impacto ambiental, con propuestas coherentes para mitigación.	Incluye aspectos básicos de sostenibilidad, aunque con poca profundidad o análisis cuantitativo limitado.	Muestra comprensión limitada de sostenibilidad, con propuestas superficiales o poco fundamentadas.	No considera criterios de sostenibilidad ni impacto ambiental en la propuesta.
Pensamiento Crítico y Justificación Técnica Capacidad para analizar, evaluar alternativas y justificar decisiones técnicas con base en evidencias.	Demuestra pensamiento crítico avanzado, evaluando múltiples alternativas y justificando todas las decisiones con evidencia sólida.	Evalúa y justifica la mayoría de decisiones técnicas con argumentos claros y fundamentados.	Presenta justificaciones razonables para decisiones técnicas, aunque con análisis limitado o simplificado.	Justificaciones débiles o incompletas, con poco análisis crítico de alternativas.	No presenta justificaciones técnicas ni evidencia de pensamiento crítico en las decisiones.
Uso Ético y Responsable de Inteligencia Artificial (IA) Aplicación ética, responsable y crítica de herramientas de IA durante la resolución del problema.	Utiliza IA de manera ética y crítica, citando fuentes y asegurando la validez y originalidad de los resultados obtenidos.	Aplica IA con responsabilidad, reconociendo sus límites y respetando normativas éticas.	Usa IA adecuadamente, aunque con poca reflexión sobre sus implicaciones éticas o limitaciones.	Uso superficial o inapropiado de IA, con escasa consideración de aspectos éticos o de originalidad.	No utiliza IA o lo hace de forma poco ética o irresponsable, sin control ni reflexión.

Integración Interdisciplinaria y Diseño Industrial Capacidad para integrar conocimientos de Ingeniería Química, Electromecánica y Diseño Industrial en una solución coherente y funcional.	Integra de forma excelente y coherente todos los campos, generando un diseño funcional, innovador y bien documentado.	Logra una integración sólida y funcional entre disciplinas con diseño bien fundamentado.	Presenta integración básica entre disciplinas; el diseño es funcional aunque no optimizado ni innovador.	Integración limitada o inconsistente entre áreas, con diseño poco funcional o incompleto.	No integra adecuadamente las disciplinas ni presenta un diseño coherente o funcional.
Comunicación Técnica y Presentación Claridad, coherencia y profesionalismo en la presentación escrita y/o visual de la solución.	Presenta documentación clara, organizada y profesional; uso adecuado de terminología técnica y recursos visuales de apoyo.	Comunica con claridad y coherencia, utilizando terminología técnica correcta y recursos visuales pertinentes.	Presentación comprensible pero con algunos errores o falta de organización y recursos visuales limitados.	Comunicación poco clara o desorganizada que dificulta la comprensión del proyecto.	Presentación deficiente o ausente; no utiliza recursos adecuados para comunicar la solución.