
INFORME DE GESTIÓN

2022/2023

calidadUPV

GRADO EN INGENIERÍA QUÍMICA POR LA
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

E. Politécnica Superior de Alcoy

Objetivo.

Objetivo del informe:

- Analizar la información cuantitativa y cualitativa proporcionada por el SIQ UPV al objeto de proponer acciones de mejora.
- Analizar y rendir cuentas del desarrollo de las acciones de mejora propuestas en ediciones anteriores.

El informe ha sido elaborado por la Comisión Académica del Título, compuesta por:

Dirección académica del título a cargo de: LORA GARCIA, JAIME

Nombre	En calidad de
ESTEVE MELERO, JAVIER	Alumno/a
ESTEVEZ FERRANDIS, CARLOS	Alumno/a
RICO ESTEVE, JUAN JOSE	Jefe de los Servicios Administrativos
AMAT PAYA, ANA MARIA	Personal Docente E Investigador
CARDONA NAVARRETE, SALVADOR CAYETANO	Personal Docente E Investigador
JORDA MORA, ENRIQUE	Personal Docente E Investigador
SANCHEZ NACHER, LOURDES	Personal Docente E Investigador
SANCHIS GISBERT, RAQUEL	Personal Docente E Investigador
SATORRE AZNAR, MIGUEL ANGEL	Personal Docente E Investigador
BERNABEU SOLER, PABLO ANDRES	Presidente/a
REIG PEREZ, MIGUEL JORGE	Secretario/a
HERNANDEZ GENIS, FRANCISCO JAVIER	Vocal

1. Análisis del funcionamiento y resultados del título

Fuente: Sistema de Información UPV Mediterrània

Nivel 1. Indicadores de actividad	Actividad docente			Actividad investigadora	Demanda	
	IAD ponderado	Tasa de PDI Doctor	Tasa de PDI a tiempo completo	IAI ponderado	Tasa de matriculación	Tasa oferta y demanda
Meta actual	NP	72	80	NP	90	100
Resultado 22/23	3.66	71.15	69.23	2.63	101.82	78.18
Meta propuesta	NP	72	80	NP	90	100

NP: No procede

Nivel 1. Indicadores de actividad del Título

1. Actividad docente:

El valor del IAD ponderado 3.66 se considera adecuado ya que mantiene una evolución creciente en los últimos 6 años. Aunque no alcanza todavía la meta de 5.0, hemos de hacer constar que el profesorado involucrado en el título tiene valoraciones positivas, entre Notable y Excelente que superan el 95% del total. El alto grado de satisfacción de los estudiantes por la formación recibida hace que no sean precisas acciones de mejora para el curso próximo.

La tasa de PDI Doctor (71.1%) se considera adecuada al estar muy cercana a la meta definida (72%). La tasa de PDI a tiempo completo (69.2%) ha descendido el último curso motivada por el incremento de profesores asociados y personal de investigación. Este tipo de tasas son consecuencia directa de las asignaciones del profesorado por parte de los departamentos, pero atendiendo a los buenos resultados del profesorado no parece que tengan que ser objeto de acciones de mejora. La CAT, como en años anteriores, ha trasladado a la ERT la necesidad de seguir trabajando en la consolidación de nuevas plazas de profesorado a tiempo completo que mejoren los indicadores de la actividad docente.

La conclusión global es que la actividad docente se encuentra en niveles adecuados de acuerdo con la evolución de los últimos años.

2. Actividad investigadora:

La tasa de IAI ponderado, 2.63 se considera satisfactoria, estando por encima de la meta definida (1.5) y manteniendo una evolución creciente en los últimos 6 años.

En este apartado la CAT estima que la mejora de los indicadores relacionados con las figuras de PDI permitiría aumentar aún más este indicador de la actividad investigadora. Por todo ello, se plantea una nueva meta de 3 atendiendo a la positiva evolución de este indicador.

3. Demanda:

En este apartado se analizan la tasa de oferta y demanda y la tasa de matriculación. La primera representa la proporción entre los estudiantes que solicitan cursar estudios mediante prescripción en 1ª y 2ª opción al GIQ y las plazas ofertadas mantiene una evolución oscilante en los últimos años. El valor del curso pasado (140%) ha descendido al 78% debido a la reducción de las solicitudes de las primeras opciones

En cuanto a la tasa de matriculación el resultado obtenido (102%) es superior a la meta establecida y justo en la mediana de la UPV.

La CAT considera que de momento esta situación numérica no es preocupante al tratarse de un campus externo con competencia de otras universidades cercanas, pero quiere seguir manifestando su preocupación por la calidad de la demanda. Por otra parte, el trabajo de promoción y difusión del título se ve reflejado en la consolidación del número de alumnos matriculados en los últimos años, y recomienda mantener el nivel del esfuerzo realizado por la ERT y el profesorado colaborador en las actividades de difusión. También en este apartado conviene ser crítico con la motivación del alumnado matriculado con respecto al título elegido (orden de la opción seleccionada) para ajustar las expectativas creadas, una vez se analicen los resultados negativos de la tasa de abandono inicial que soporta este título.

Justificación de las nuevas metas planteadas:

No procede

Nivel 2. Indicadores de resultados	Docencia				Internacionalización			Empleabilidad		
	Tasa de graduación	Tasa de abandono inicial	Tasa de eficiencia	Tasa de rendimiento	Número de alumnos de intercambio recibidos	Porcentaje de alumnos titulados que han realizado intercambio académico	Porcentaje de estudiantes de nacionalidad extranjera	Porcentaje de alumnos titulados que han realizado prácticas en empresa	Porcentaje de no desempleados (encuesta a los 3 años)	Autoeficacia a los tres años
Meta actual	50	20	74	72	5	15	3	40	90	7
Memoria Verificación	50	30	74							
Resultado 22/23	34.69	26.03	85.11	70.29	3	18.52	8.25	44.44	87.5	6.28
Meta propuesta	50	20	74	72	5	15	3	40	90	7

Nivel 2. Indicadores de resultados del Título.

1. Docencia:

La tasa de abandono inicial está directamente relacionada con el bajo índice de vocación por la ingeniería de los estudiantes de nuevo ingreso. En el curso objeto de análisis más del 70% de los matriculados habían solicitado el GIQ en 4ª opción o superior.

El valor de este indicador, 26%, se considera crítico con respecto a la meta definida en un 20%, aunque es inferior al que recoge la memoria de verificación (30%) y prácticamente igual a la media del resto de universidades que imparten el GIQ en España (25%).

La CAT manifiesta su preocupación por esta situación de difícil solución a pesar del considerable esfuerzo

realizado por todos los grupos involucrados en el GIQ en los últimos años. Se propone mantener la acción de mejora en curso relativa al seguimiento de la tasa de abandono.

La tasa de graduación (34.7%) sigue siendo inferior al valor establecido en la memoria de verificación (50%). Sin embargo, ha revertido la tendencia negativa de los últimos años, y está cerca de la media del resto de universidades que imparten el GIQ en España (40%). Hay que añadir que esta tasa se ve muy influenciada por la tasa de abandono.

La CAT considera necesario mantener las acciones de mejoras iniciadas con el fin de identificar a los estudiantes pendientes de su graduación, comunicarse con ellos de forma individualizada y analizar las motivaciones y problemáticas con el objetivo de mejorar este indicador.

La tasa de eficiencia está directamente relacionada con la superación de los créditos exigidos a un estudiante para obtener el título en el que se matricula. Por tanto, cuanto más bajo sea el valor, se puede interpretar como una mayor dificultad del plan de estudios.

Pensamos que la evolución de este valor de eficiencia a lo largo de los últimos años es satisfactoria. Con un 85.1% está por encima de lo indicado en la memoria de verificación, 74%.

La tasa de rendimiento (créditos superados respecto de créditos matriculados) ha disminuido ligeramente en los últimos años con valores cercanos a la meta definida del 72%,

Esta disminución parece estar justificada por el descenso observado en la elección del GIQ en 1ª y 2ª opción desde que se aumentó el número de plazas ofertadas. Este hecho fue advertido por la CAT hace dos cursos al considerar que hay un exceso de plazas en relación con el entorno de la EPSA.

Aunque todavía la situación no es alarmante la CAT observará su evolución en los próximos cursos para plantear acciones de mejora.

2. Internacionalización:

Número de alumnos de intercambio recibidos: En este curso se ha recuperado parte del valor objetivo de 5 incrementando los valores de cursos anteriores afectados por el efecto de la pandemia de 1 a 3.

Para aumentar las expectativas de recibir estudiantes extranjeros en el grado se ha iniciado una primera fase de implantar un doble grado de ingeniería química con ingeniería ambiental y de energías renovables con la Universidad de Turku (Finlandia). Se han estudiado a fondo los planes de estudio y se estima que antes de acabar este curso podamos tener un principio de acuerdo para iniciar el proceso administrativo.

Porcentaje de estudiantes titulados que han realizado intercambio académico:

Con un 18.5% se ha producido un pequeño descenso con respecto al curso anterior (20.8%), pero por encima de la meta (15%) y muy cerca de la media de la UPV.

Como medida se ha seguido trabajando en clarificar las guías de información para los estudiantes, en cuanto a las competencias que deben adquirirse para obtener las convalidaciones haciendo más accesible la elección de asignaturas en las universidades de destino.

Porcentaje de estudiantes de nacionalidad extranjera (no incluye programas de movilidad):

Este valor ha mantenido el crecimiento observado en los últimos cursos, y se sitúa con el 8.3%, cercano a la media de la UPV (8.4%), y muy superior a la meta definida (3%). El resultado es bastante aceptable.

En resumen, se puede decir que se mantiene el nivel creciente de la matrícula de estudiantes extranjeros, así como de movilidad de nuestros estudiantes, pero resulta muy complicado el recibir estudiantes de universidades extranjeras.

La CAT piensa que acciones como la propuesta de doble grado internacional es una buena solución para balancear el intercambio de estudiantes.

3. Empleabilidad:

Porcentaje de estudiantes titulados que han realizado prácticas en empresa:

Respecto del año anterior se ha recuperado el nivel de descenso motivado por las restricciones ocasionadas por la pandemia. El valor alcanzado del 44.4 % es superior a la meta definida para el título (40%). La CAT confía en mantener la recuperación de esta tasa y no cree necesario plantear acciones de mejora.

Porcentaje de no desempleados (encuesta a los 3 años de titularse):

Se ha producido un ligero descenso (87.5%) con respecto a cursos anteriores pero muy cerca de la media de la UPV (90%)

La CAT considera necesario seguir colaborando con los Colegios profesionales de Ingenieros Técnicos Industriales para mejorar la inserción laboral de los egresados. También se quiere mantener la actividad del grupo de LinkedIn creado para egresados del título, que ya recoge a más de 350 usuarios, donde aparecen numerosas ofertas de empleo.

Autoeficacia a los tres años:

Este indicador establece la valoración media a los 3 años de titularse ante la pregunta "¿Resulta posible encontrar el tipo de trabajo para el que me he preparado?". El último curso ha superado sensiblemente los valores de los últimos años con una media de 5, hasta el valor de 6.3 por encima de la media UPV y cerca de la meta del título (7).

La CAT sigue considerando conveniente realizar la adaptación de los contenidos del plan de estudios a las tendencias que a medio plazo se anuncian en el campo de la ingeniería química, y por tanto en la industria química y afines.

Para ello, los DATs del título (ETSII y EPSA) a lo largo de este curso van a incorporar en la web del título las recomendaciones sobre este aspecto para cada una de las asignaturas del plan de estudios.

En resumen, los indicadores de empleabilidad pueden considerarse satisfactorios, teniendo en cuenta, además, la opinión de nuestros egresados en relación con la formación adquirida (7.6), que se incluye en la encuesta T3, aunque con una tasa de participación baja (38,1%)

Justificación de las nuevas metas planteadas:

No procede

Nivel 3. Indicadores de satisfacción	Profesorado	Alumnado		Titulados	
	Satisfacción media del profesorado con la gestión del título	Satisfacción media del alumnado con la gestión del título	Satisfacción media del alumnado con la docencia impartida en el título	Satisfacción media del titulado con la formación recibida	Satisfacción media del titulado con la formación recibida a los tres años
Meta actual	7	7	7	7	7
Resultado 22/23	8.58	7.3	8.22	8.75	7.63
Meta propuesta	7	7	7	7	7

Nivel 3. Indicadores de satisfacción del Título.

1. Profesorado:

Se alcanza un valor de 8.6 superior a la media de la UPV (8.3) en el tercer cuartil, con una evolución creciente en los últimos años, y muy superior a la meta definida. En este sentido, pensamos que los profesores valoran cada vez más el esfuerzo de gestión realizado. Se mantiene una tasa de respuesta cercana al 60% (límite warning). En este sentido la CAT no considera necesario una acción de mejora y se compromete a mejorar la comunicación con el profesorado para aumentar el grado de participación.

2. Alumnado:

Satisfacción media del alumnado con la gestión del título:

Con 7.3 se mantiene una valoración por encima de la meta (7) dentro del tercer cuartil de la UPV.

Aunque se ha mejorado la tasa de respuesta del alumnado con respecto al curso anterior de 2.3 al 11.4, seguramente habría que relativizar tan excelente resultado. Sin embargo, otras encuestas relativas a la satisfacción por la docencia (52.7%) y por la formación recibida (egresados 81.8%) nos animan a pensar que la valoración de este apartado también sería positiva para la mayoría del alumnado.

La CAT recomienda a la ERT que es necesario seguir trabajando en informar al estudiante sobre todos los elementos que constituyen la gestión del título y las limitaciones a las que se enfrenta para que pueda valorar adecuadamente esta labor.

Satisfacción media del alumnado con la docencia impartida en el título:

Este año ha pasado a tener un valor de 8.22, en la media de la UPV (8.3) es ligeramente inferior a la del curso pasado, pero muy por encima de la meta (7). Sin duda, el alumnado sigue valorando positivamente el trabajo del profesorado. Respecto a la tasa de respuesta (52.7%), como se ha comentado anteriormente, contrasta con la muy baja respuesta sobre la gestión. Da la impresión de que asocian la docencia con todo, y por ello, dejan de contestar a la otra encuesta.

Quizás una mejor opción a futuro sería unificar las encuestas. La CAT reitera la necesidad de realizar una

labor informativa más efectiva para trasladar a los estudiantes la importancia de su opinión para mejorar todos los aspectos del título, y no solo la docencia.

3. Titulados:

Satisfacción media del titulado con la formación recibida:

Se trata de un indicador de satisfacción según la encuesta específica que se responde justo a la defensa del trabajo final de grado.

Este ha alcanzado un valor de 8.75, que es el valor más alto de la UPV en este apartado.

En su comparación con el indicador de satisfacción del alumnado con el título, se interpreta que la valoración de la formación recibida mejora cuando se dispone de una perspectiva amplia al finalizar los estudios. Además, con una tasa de respuesta del 81.8% nos confirma un nivel alto de satisfacción de nuestros titulados al finalizar sus estudios

- Satisfacción media del titulado con la formación recibida a los tres años:

La satisfacción media del titulado a los 3 años, con un valor de 7.6, ha disminuido ligeramente con respecto al curso anterior, pero es superior a la media de la UPV (6.8) y por encima de la meta (7).

En resumen, la buena posición en el conjunto de la UPV y los resultados de satisfacción por el título de todos los grupos analizados, indican que el título tiene buena salud.

Además, en opinión de la CAT, son los indicadores que más certifican la calidad del grado y fruto de ello son la reciente reacreditación por parte de la ANECA y la renovación de la etiqueta de calidad europea EUR-ACE sin observaciones significativas.

Justificación de las nuevas metas planteadas:

No procede

2. Análisis del nivel de alcance de las competencias

COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

En la EPSA se promocionan actuaciones de coordinación de contenidos de las asignaturas de todos los títulos para promover que el conjunto de competencias descritas en la memoria de verificación en cada materia se cubra adecuadamente. En este aspecto, se ha establecido de forma sistemática la realización de al menos un claustro de profesorado anual para la mejora de la coordinación y el intercambio de buenas prácticas.

La coincidencia en el tiempo de las reacreditaciones de ANECA y EUR-ACE ha permitido un estrecho contacto entre los dos Centros implicados en el título para comprobar que no existen grandes diferencias entre los sistemas de evaluación para asegurar la adquisición de las competencias.

El proceso de revisión y aprobación de guías docentes, llevado a cabo por la CAT y la Subdirección de Calidad e Innovación Docente ha corregido las desviaciones detectadas para que el conjunto de competencias incluidas en la memoria de verificación del título esté plenamente cubierto, así como su adaptación a las cuestiones que plantea el RD 822/2021. Adicionalmente, y mediante los distintos actos de evaluación continua, llevados a cabo en la docencia de las asignaturas, se considera que los alumnos que superan la asignatura han alcanzado un nivel suficiente en las competencias generales y específicas correspondientes.

COMPETENCIAS TRANSVERSALES

En cuanto a la adquisición de competencias transversales, cabe destacar que, de forma general, los alumnos adquieren con un nivel B todas las competencias. Además, en el 30 % de los casos se alcanza un nivel de excelencia (A), especialmente en las siguientes: CT_06 Trabajo en equipo y liderazgo, CT_05 Diseño y proyecto, y CT_02 Aplicación y Pensamiento crítico. Es importante señalar que están entre las más apreciadas por el sector de empleadores lo que se considera una fortaleza del título.

COMPETENCIAS EUR-ACE

En el último informe (03/05/2023) de reacreditación EUR-ACE se demuestra que todas las competencias requeridas se evalúan en las asignaturas troncales y obligatorias. En su conclusión general se expone que el tipo de resultados de aprendizaje definidos en el plan de estudios tomado como muestra en el proceso de evaluación incluyen los establecidos por la agencia internacional de calidad para la acreditación del sello en el ámbito del centro evaluado y son adquiridos por todos/as sus egresados/as.

COMPETENCIAS GENERALES Y/O ESPECÍFICAS AMBIENTALES.

De acuerdo con el Informe de ambientalización del título, el Grado de ambientalización de la oferta (formación básica y obligatoria) es del 16.41 % y del 29.95 % si se incluye la oferta optativa. Esto significa que 8 asignaturas de carácter obligatorio trabajan competencias ambientales (media superior a la de grados UPV), y prácticamente la totalidad de las optativas también lo hace. La Competencia Transversal 7, relacionada con el grado de ambientalización, se supera con A+B en un 91.8%.

En cuanto a la valoración de las competencias transversales en los TFGs en el campo de responsabilidad ética, medioambiental y profesional se alcanza el cumplimiento del compromiso del 70% de evaluaciones A y B respecto al total de evaluados, con un 86.4%.

Como respuesta al SGA se concluye que las competencias seleccionadas son adecuadas y que el indicador de ambientalización es óptimo.

3. Análisis de informes de evaluaciones internas y externas

Seguimiento por parte de la Comisión de Calidad UPV

No procede

Seguimiento y acreditaciones por parte de agencias de calidad (AVAP, ANECA,

INFORME FINAL DE RENOVACIÓN DE LA ACREDITACIÓN (ANECA/AVAP) en el curso 2021-22

En todos los criterios se obtuvo calificación B. Una lectura más detenida del informe permite extraer las siguientes recomendaciones, que además son comunes a ETSII y EPSA

CRIT6. RESULTADOS DE APRENDIZAJE.

Recomendación a GIQ-ETSII y GIQ-EPESA que se distinga bibliografía básica de complementaria.

Acción: En muchas asignaturas ya está, pero se realizará una acción de mejora para el próximo curso para completarlo.

Recomendación a GIQ-ETSII y GIQ-EPESA de unificar competencias transversales.

Acción: Los DATs de ambas titulaciones lo consideraron de extrema importancia y consiguieron que este criterio se cumpliera durante el proceso de adaptación a las nuevas competencias transversales UPV para las asignaturas troncales consiguiendo además unificar los resultados de aprendizaje asociados.

SELLO DE CALIDAD EURACE

Concedido sin modificaciones hasta el año 2028.

Además, se añade que de los 22 sub-resultados de aprendizaje establecidos para este sello internacional de calidad, 21 se alcanzan completamente, y 1 se alcanza con recomendaciones referidas a reforzar todas las actividades que se realicen en inglés.

ACCION: Este último punto se ha trasladado a los profesores responsables para mejorar este aspecto de la formación en inglés.

4. Análisis de comunicaciones de los grupos de interés

Durante el curso 2022-2023 el número de eventos relativos a comunicaciones de los grupos de interés se resume a los siguientes:

3 comentarios de alumnos y uno del grupo de profesores en relación con la encuesta de gestión del título.

El primero hace referencia a tener un mayor conocimiento de la organización del grado y de su administración, y hay que decir que está asociada con las propuestas de la CAT a la ERT para hacer mayor difusión de estos temas hacia los estudiantes.

El segundo indica la dificultad que entraña la acumulación de trabajos para los finales de cuatrimestres, solicitando un mayor equilibrio a lo largo del curso. Esta cuestión ha sido tratada en varios foros de la EPSA recomendando dicho equilibrio en la carga de trabajo, pero queda en manos de la voluntad de los profesores.

El tercero se refiere a conocer los diferentes estudios de máster que se imparten en la EPSA a estudiantes en el tercer curso del grado. La EPSA a través de los directores académicos hace esta labor, pero para los alumnos de 4º. Se podría proponer que extendieran la invitación a cursos inferiores.

Finalmente, el profesor comenta que se deberían hacer más actividades para fomentar la coordinación docente. Como se ha comentado en apartados anteriores todos los años se realiza un claustro donde se comparte esta problemática y también se han propuestos proyectos de innovación docente para mejorar esta coordinación. Lamentablemente hay que decir que los resultados no han sido los esperados y habrá que seguir trabajando para aumentar el nivel de coordinación. También se debe añadir que las sesiones preparatorias de las reacreditaciones han fomentado esta coordinación entre los dos centros que imparten el GIQ en un buen número de asignaturas.

5. Revisión de la información pública

Comprobar que la información publicada en la microweb de la titulación es veraz, pertinente y se encuentra actualizada. En particular:

-Revisar la información estática que aparece en la página principal: <http://www.upv.es/titulaciones/GIQ-A/>

-Revisar la información estática que aparece en '¿Quieres saber más?': <http://www.upv.es/titulaciones/GIQ-A/info/masinformacionc.html>

-Revisar información publicada por la propia ERT

Resultado de la revisión de la web del título:

La información publicada en la micro web (<http://www.upv.es/titulaciones/GIQ-A/>) de la titulación es veraz, pertinente y se encuentra actualizada. Por otra parte, la información que aparece en la página de Estudios de grado de la EPSA (<http://www.epsa.upv.es/grados.php?lang=es&p=e>) enlaza correctamente con la anterior.

6. Acciones de mejora

Tipos de origen de las acciones de mejora

- A. Nivel de alcance de las competencias transversales.
- B. Seguimiento interno por parte de la CC UPV.
- C. Seguimiento y acreditaciones por parte de agencias de calidad externas.
- D. Comunicaciones de los grupos de interés.
- E. Revisión de la información pública.
- F. Iniciativa propia de los responsables del título.

6.1. Análisis de las actuaciones propuestas en años anteriores

Mejoras en curso

Código	Origen	Acción de mejora	Acciones desarrolladas y resultados
188_2018_08	B	Identificación de los estudiantes pendientes de su graduación, comunicación con ellos de forma individualizada al respecto y análisis de las motivaciones y problemáticas con el objetivo de mejorar este indicador.	El indicador ha mejorado de forma evidente, aún así consideramos que debemos seguir monitorizando este indicador hasta alcanzar la meta.
188_2019_05	F	Análisis y seguimiento de la tasa de abandono mediante un estudio detallado de la información disponible sobre los motivos de abandono. Adicionalmente, se van a abordar estos indicadores de forma global en el informe de gestión del centro.	La tasa de abandono se mantiene en valores similares a otros cursos y la CAT es consciente de ello. Aunque conocemos las causas principales explicadas en este informe, consideramos prudente esperar al estudio global que, desde la ERT, se está realizando, para poder obtener datos definitivos.
188_2020_06	D	Aumentar el grado de información sobre la gestión del TFG por parte del profesorado y el alumnado.	Se ha aumentado el número de profesores involucrados en tribunales de TFG para que conozcan el alcance de los proyectos. Se cree que esto va a permitir aumentar la ofertas de trabajos para los estudiantes.
188_2020_07	A,D	Estudiar nuevos canales de acercamiento al tejido industrial para explorar aumentar la tipología de prácticas de empresa y el número de TFG aplicados a las mismas.	Se ha aumentado el número de prácticas y visitas en empresa, y se mantiene con éxito la mesa redonda con egresados
188_2021_09	F	Estudio para la coordinación y definición de contenidos comunes de las materias del módulo de Formación Básica acorde con la orden CIN 351/2009 en las titulaciones habilitantes para la profesión de Ingeniero Técnico Industrial.	Durante el curso 22-23 se han establecido ya los contactos con el resto de centros para coordinar los contenidos de la formación básica, lo que supone el primer paso para la consolidación de contenidos comunes de las titulaciones de la rama industrial. Mantenemos la acción de mejora abierta ya que se espera poder completarla a lo largo del curso 23-24 y aportar evidencias de ello.

Mejoras finalizadas

Código	Origen	Acción de mejora	Resultados finales
188_2021_01	B	Asignar las nuevas competencias transversales UPV a las materias del plan de estudios.	Se han asignado tanto las competencias transversales como los resultados de aprendizaje a las asignaturas de la titulación, en coordinación con ETSII (Consultar pdf anexo)
188_2021_02	B	Asignar los sistemas de evaluación (aprobados en Consejo de Gobierno UPV, 10/03/22), indicando su ponderación mínima y máxima, a las materias del plan de estudios.	Realizada en coordinación en el itinerario del campus de Vera (Consultar pdf anexo)

Código	Origen	Acción de mejora	Resultados finales
188_2021_03	F	Elaborar un informe conjunto por parte de los DAT del título en los centros de ETSII y EPSA para revisar los contenidos actuales del plan de estudios y hacer propuestas para su adaptación a las tendencias actuales del mercado laboral y de las necesidades futuras de desarrollo sostenible y circunstancias geopolíticas en el ámbito de la ingeniería química.	Se ha realizado con éxito y se adjunta un borrador del trabajo realizado pendiente de revisión para su debate con el profesorado del título (Consultar pdf anexo)
188_2021_04	F	Incorporar una nueva asignatura optativa: Tecnologías Electroquímicas Energéticas y Medioambientales al catálogo de la Materia denominada Menciones de Química Industrial EPSA (los detalles están en el documento adjunto)	Se ha finalizado con éxito (Consultar pdf anexo)
188_2021_05	F	Cambio de denominación de la asignatura actual Lengua 1(12367) que pasaría a denominarse English for Chemical Engineering (B2).	Se ha realizado con éxito
188_2021_08	F	En la asignatura Tratamiento biológico de aguas (12383), pasar 0,3 créditos de PI a créditos de PC.	El cambio en la distribución de actividades formativas de esta asignatura se incorporó al POD 2022-2023 con éxito
188_2021_10	F	Estudio para la coordinación y definición de contenidos comunes de las materias del módulo Común de la Rama Industrial acorde con la orden CIN 351/2009 en las titulaciones habilitantes para la profesión de Ingeniero Técnico Industrial.	Durante el curso 22-23 se han establecido ya los contactos con el resto de centros para coordinar los contenidos de la rama industrial, y se ha constatado la dificultad para poder llevar a cabo esta acción de mejora. Se considera procedente finalizarla en este momento y dejarla para un futuro, una vez se haya completado la acción de mejora paralela relacionada con los contenidos de la formación básica.
188_2021_11	B	Incorporación en la memoria de verificación de la adscripción de la titulación al ámbito de conocimiento: Ingeniería química, ingeniería de los materiales e ingeniería del medio natural.	Se ha solicitado la adscripción al ámbito correspondiente, en la cual será incorporado a la memoria de verificación cuando corresponda.

6.2. Propuesta de nuevas acciones de mejora

Código	Origen	Acción de mejora	Motivación
188_2022_01	B	Vincular las asignaturas de formación básica del título a los ámbitos de conocimiento definidos en el RD822/21. Ámbito de conocimiento asignado al título: 26. Ingeniería química, ingeniería de los materiales e ingeniería del medio natural.	Adecuación del título al RD822/21. Relación de ámbitos de conocimiento: Anexo I del RD822/21: https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2021-15781 Observación: Al menos la mitad de los créditos estarán vinculados al mismo ámbito de conocimiento en el que se inscribe el título, el resto estarán relacionados con otros ámbitos de conocimiento diferentes al que se ha adscrito el
188_2022_02	F	Acción conjunta para todo el GIQ (ETSII + EPSA) Para la adaptación del Módulo de Formación Básica del título al RD 822/2021 se propone el cambio de la asignatura "Química-Física" (12266 en ETSII y en 12337 en EPSA), actualmente dentro de la Materia Química, a la Materia Complementos Obligatorios en Ingeniería Química del Módulo Universidad.	La asignatura "Química-Física", actualmente dentro de la Materia Química, posee 4.5 créditos, incumpliendo los criterios actuales del Módulo de Formación Básica (RD 822/2021), siendo, además, la única asignatura de este módulo que no es de primer curso. Con el cambio propuesto queda un número de asignaturas suficientes de "Formación Básica" y se refleja el carácter más especializado de la asignatura permitiendo ajustarse a los criterios actuales de número de créditos de los planes de estudio.

Código	Origen	Acción de mejora	Motivación
188_2022_03	F	Incorporar como requisito de acceso a la titulación, la acreditación de idioma B2 español para alumnos procedentes de habla no hispana.	Ante la problemática detectada en la matriculación de alumnos procedentes de países de habla no hispana con un completo desconocimiento del español (castellano y valenciano), que interfiere en el correcto seguimiento de la docencia ofertada en los dos idiomas oficiales de la UPV y provoca un deterioro en los indicadores del título (tasas de abandono), se considera necesario que en los requisitos de acceso se acredite el conocimiento de un nivel B2 de idioma español mediante un certificado válido
188_2022_04	F	<p>Redefinición del itinerario 3 de la titulación Procesos Industriales Químico-Textiles (EPSA) de manera que quede conformada por las siguientes materias:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Materia 1: Complementos Comunes de Química Industrial-EPSA (9 ECTS). - Materia 2: Complementos Optativos de Química Industrial-EPSA (4.5 ECTS). - Materia 3: Procesos Químico-Textiles-EPSA (18 ECTS). <p>La materia 1 y 2 coinciden con las del itinerario 2 (Química Industrial) y la materia 3 estaría integrada por 4 asignaturas(ANEXO)</p>	Esta modificación se hace necesaria debido a la previsión de implantación del Doble título Grado en Ingeniería Química- Grado en Ingeniería de Tecnología, Diseño y Moda Textil (Consultar pdf anexo)

6.3. Otras acciones de mejora ejecutadas

Como ya se ha comentado, el informe de renovación de la acreditación ANECA/AVAP realizado en el curso 2021-22 recomendó unificar las competencias transversales entre las implantaciones de GIQ en los centros EPSA y ETSII. Además, ha habido coincidencia con la reestructuración de competencias transversales UPV que han pasado a reestructurarse en 5 competencias generales y 20 resultados de aprendizaje.

Los DATs de ambas titulaciones consideramos muy positivo haber aprovechado esta circunstancia para unificar las competencias transversales en las asignaturas troncales, y también los resultados de aprendizaje asociados. Además, la distribución efectuada se ha hecho teniendo en cuenta la revisión de competencias generales utilizadas en el panel EUR-ACE de forma que para la siguiente acreditación de ANECA, y también para la renovación del EUR-ACE la mayor parte del trabajo estará hecho y se demostrará un elevado nivel de coordinación entre ambos centros.

7. Valoración global del título (autoevaluación)

Como ya se indicó en informes anteriores, se trata de un título habilitante a la profesión de Ingeniero Técnico Industrial, lo que le da una gran visibilidad frente al mercado laboral. La fortaleza del plan de estudios es su diseño bajo las directrices de la CODDIQ (Conferencia de Directores y Decanos de Ingeniería Química. www.coddiq.es), que representa una garantía para cubrir de forma adecuada los objetivos de formación a nivel de un grado de ingeniería moderno, en consonancia con los estándares de calidad que reclaman diferentes asociaciones profesionales internacionales como FEANI (www.feani.org), IChemE (www.icheme.org), y la EFCE (www.efce.info). Toda la formación obligatoria se haya dentro de las recomendaciones actualizadas.

El título muestra una evolución positiva de la demanda dentro de una demarcación periférica de la UPV y con gran competencia de otras universidades como Alicante y Murcia. Sigue creciendo en la tasa de matriculación, aunque en este apartado todavía lejos de disponer finalmente de una cohorte de calidad, que empieza a afectar de manera negativa a otros indicadores del título si se mantiene el número creciente de matrícula.

Aunque los indicadores sobre actividad docente e investigadora están por debajo de la media UPV se debe destacar la implicación en actividades sobre innovación en metodologías docentes, cuyo resultado se ve reflejado en la satisfacción de los titulados y egresados. Los indicadores de estas dos actividades siguen una evolución creciente en los 6 últimos años. En el apartado de resultados de la docencia destaca la tasa de eficiencia (85.1) que está cerca de la media de la UPV.

En los aspectos de internacionalización del título se mantiene un buen nivel en cuanto a estudiantes que realizan intercambio académico y el número de estudiantes extranjeros matriculados. Se ha recuperado el número de estudiantes que se recibe por intercambio. Para mejorar la internacionalización del título se ha iniciado una propuesta de doble grado en ingeniería química, ambiental y de energías renovables con la Universidad de Turku (Finlandia) que puede ayudar también a conseguir mayor calidad en los estudiantes de nuevo ingreso.

Sin duda, donde muestra una enorme fortaleza el título es en la satisfacción general por la gestión y la calidad de la formación impartida y recibida, por parte de todos los agentes implicados. La mayoría de los indicadores superan la media de la UPV, llegando en algunos casos, en opinión de nuestros alumnos y egresados, a ser los mejores datos de toda la UPV. En cuanto a la adquisición de competencias transversales, cabe destacar que los alumnos adquieren con un

nivel B todas las competencias, y que en el 30 % de los casos se alcanza un nivel de excelencia (A) coincidiendo con las más apreciadas por los empleadores: Trabajo en equipo y liderazgo, Diseño y proyecto, Comunicación efectiva, y Pensamiento crítico.

En el apartado de empleabilidad los resultados cumplen notablemente con los valores meta del título, incrementando significativamente la valoración de los egresados con tres años en el sector profesional.

Las debilidades del título son las tasas de graduación y de abandono inicial. En la primera se ha detectado algunas causas que posiblemente la nueva normativa en materia de la defensa del TFG puede ayudar a mejorarla. Por otra parte, se ve afectada también por la tasa de abandono inicial, que ya ha sido comentada en el Punto 1 del presente informe y que depende fundamentalmente de la motivación por el título de la cohorte de ingreso. Se mantiene las acciones de mejora para mejorar ambos indicadores.

8. Sugerencias de mejora del SIQ

Opcionalmente evaluad y proponed sugerencias de mejora del sistema de garantía de calidad de los títulos

ADADOR

calidad UFPV

ANEXOS

2022/2023

GRADO EN INGENIERÍA QUÍMICA POR LA
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

E. Politécnica Superior de Alcoy

Materia	Código asignatura	Nombre asignatura	CT-1 COMPROMISO SOCIAL Y MEDIOAMBIENTAL				CT-2 INNOVACIÓN Y CREATIVIDAD				CT-3 TRABAJO EN EQUIPO Y LIDERAZGO				CT-4 COMUNICACIÓN EFECTIVA				CT-5 RESPONSABILIDAD Y TOMA DE DECISIONES				Evidencia RA	
			Valorar las consecuencias éticas de las decisiones a tomar en una situación concreta, considerando el impacto en la sociedad y la responsabilidad en la práctica profesional.	Emitir juicios informados sobre el tratamiento de la sostenibilidad y del cambio climático.	Mostrar conciencia sobre el respeto a la diversidad y a los principios de accesibilidad universal y diseño para todas las personas.	Contribuir en el diseño, desarrollo y ejecución de soluciones que den respuesta a demandas sociales, teniendo en cuenta como referente los Objetivos de Desarrollo Sostenible.	Identificar nuevos retos, proyectos u oportunidades de mejora en el ámbito de la disciplina alineados con tendencias y avances futuros.	Proponer soluciones creativas para responder ante a necesidades y problemas reales de la sociedad.	Evaluar, de manera crítica y constructiva, las ventajas y las oportunidades de diferentes soluciones a un mismo problema.	Mostrar una actitud emprendedora en el diseño, desarrollo y ejecución de soluciones que supongan una novedad o avance en el ámbito de la disciplina.	Funcionar eficazmente en un equipo cuyos miembros trabajen juntos para operar en equipos multidisciplinares con diferentes perfiles profesionales.	Identificar los roles y destrezas para operar en equipos multidisciplinares con diferentes perfiles profesionales.	Colaborar de manera proactiva en el desarrollo del trabajo, estableciendo metas y cumpliendo objetivos.	Contribuir a la búsqueda de soluciones a retos o proyectos, demostrando empatía y asertividad a la hora de compartir ideas, reflexiones y argumentos en el seno del trabajo colaborativo.	Estructurar el discurso para favorecer la comprensión de los objetivos, acciones y/o resultados de un trabajo propio.	Desarrollar textos profesionales o informes técnicos según las convenciones propias de la disciplina.	Adaptar la organización de contenidos y el uso del lenguaje, verbal y no verbal, para argumentar en diversas situaciones y/o ante diversas audiencias.	Mostrar destreza en la comunicación digital utilizando medios de apoyo variados y adaptados a la situación y a la audiencia.	Resolver problemas complejos de manera autónoma en el ámbito de la disciplina.	Extraer conclusiones de los trabajos e investigaciones prácticas o experimentales realizadas de manera autónoma.	Mostrar iniciativa para organizar el trabajo propio, gestionando el esfuerzo y el tiempo dedicado a alcanzar los objetivos y metas propuestas.	Aplicar de manera efectiva técnicas relacionadas con la búsqueda bibliográfica y el uso de fuentes de datos fiables u otros sistemas de información.		
			RA1.1	RA1.2	RA1.3	RA1.4	RA2.1	RA2.2	RA2.3	RA2.4	RA3.1	RA3.2	RA3.3	RA3.4	RA4.1	RA4.2	RA4.3	RA4.4	RA5.1	RA5.2	RA5.3	RA5.4		
Empresa	12340	Empresa y Economía Industrial											1					1					2	
Bases de la Ingeniería Química	12282	Bases de la Ingeniería Química							1												1		1	
Cinética y Reactores Químicos	12286	Cinética química y Catálisis							1													1	1	
Cinética y Reactores Químicos	12287	Reactores químicos						1															1	
Complementos Obligatorios en Ingeniería Química	12294	Experimentación en análisis químico														1							1	
Complementos Obligatorios en Ingeniería Química	12295	Métodos de cálculo en ingeniería							1														1	
Complementos Obligatorios en Ingeniería Química	12293	Química orgánica																			1		1	
Electrotecnia, Electrónica y Automática	13989	Sistemas eléctricos y electrónicos																	1				1	
Electrotecnia, Electrónica y Automática	12271	Control e instr. de Proc. Quím. I							1														1	
Electrotecnia, Electrónica y Automática	12272	Control e instr. de Proc. Quím. II																					1	
Experimentación en Ingeniería Química	12290	Exp. en Ing. Química I									1					1							2	
Experimentación en Ingeniería Química	12291	Exp. en Ing. Química II																	1	1			2	
Experimentación en Ingeniería Química	12292	Exp. en Ing. Química III											1										1	
Expresión Gráfica	12268	Expresión Gráfica														1							1	
Física	13985	Ampliación de Física																					1	
Física	13963	Física																					1	
Fundamentos de Ingeniería Bioquímica	12283	Tecnología de Bioprocesos	1																				1	
Informática	12267	Informática																		1			1	
Ingeniería de Procesos y Producto	12289	Análisis y simulación de procesos							1											1			2	
Ingeniería de Procesos y Producto	12288	Procesos Industriales de Ingeniería												1									1	
Instalaciones en la Industria Química - ETSII	12368	Instalaciones térmicas y Climatización	1																				1	
Instalaciones en la Industria Química - ETSII	13988	Análisis instrumental														1							1	
Matemáticas	12260	Estadística				1																	2	
Matemáticas	12261	Matemáticas I																	1				1	
Matemáticas	12261	Matemáticas II																	1				1	
Mecánica y Materiales	12275	Ciencia de materiales																	1				1	
Mecánica y Materiales	12274	Fundamentos de Máquinas y Mecánica y Materiales																	1		1		1	
Mecánica y Materiales	12273	Ampliación de Ciencia de Materiales														1					1		2	
Producción Industrial, Proyectos y Medio Ambiente	12281	Organización de empresas y Sistemas										1										1	2	
Producción Industrial, Proyectos y Medio Ambiente	12279	Tecnología del medio ambiente	1	1		1																	3	
Producción Industrial, Proyectos y Medio Ambiente	12280	Proyectos de Ingeniería Química			1				1			1		1									4	
Química	12265	Química		1	1			1															2	
Química	12266	Química-Física		1															1				2	
Termodinámica y Mecánica de Fluidos	12278	Mecánica de fluidos																			1		1	
Termodinámica y Mecánica de Fluidos	12276	Termodinámica																		1			1	
Termodinámica y Mecánica de Fluidos	12277	Termodinámica química y Transmisión								1													1	
Transferencia de materia y Operaciones de separación	12284	Transferencia de materia									1						1						2	
Transferencia de materia y Operaciones de separación	12285	Operaciones de separación						1															1	
	12267	Lenguaje														1		1					2	
	12392	TFG				1									1	1		1					5	
			3	3	1	3	2	2	2	5	1	2	2	2	2	3	4	4	2	1	10	4	2	3

Evaluación con participación del estudiantado	Oral	Observación	Proyecto	Prueba escrita	Prueba práctica de laboratorio/computo/informática/aula	Trabajos académicos
---	------	-------------	----------	----------------	---	---------------------

MATERIA

Matemáticas	[0 - 30]	[0 - 30]	[0 - 30]	[0 - 50]	[50 - 90]	[0 - 30]	[0 - 50]
Física	[0 - 30]	[0 - 30]	[0 - 30]	[0 - 50]	[50 - 90]	[0 - 30]	[0 - 50]
Química	[0 - 30]	[0 - 30]	[0 - 30]	[0 - 50]	[50 - 90]	[0 - 30]	[0 - 50]
Informática	[0 - 30]	[0 - 30]	[0 - 30]	[0 - 50]	[50 - 90]	[0 - 30]	[0 - 50]
Expresión Gráfica	[0 - 30]	[0 - 30]	[0 - 30]	[0 - 50]	[50 - 90]	[0 - 30]	[0 - 50]
Empresa	[0 - 30]	[0 - 30]	[0 - 30]	[0 - 50]	[50 - 90]	[0 - 30]	[0 - 50]
Electrotecnia, Electrónica y Automática	[0 - 30]	[0 - 30]	[0 - 30]	[0 - 50]	[30 - 90]	[0 - 30]	[0 - 60]
Mecánica y Materiales	[0 - 30]	[0 - 30]	[0 - 30]	[0 - 50]	[30 - 90]	[0 - 30]	[0 - 60]
Termodinámica y Mecánica de Fluidos	[0 - 30]	[0 - 30]	[0 - 30]	[0 - 50]	[30 - 90]	[0 - 30]	[0 - 60]
Producción Industrial, Proyectos y Medio Ambiente	[0 - 30]	[0 - 30]	[0 - 30]	[0 - 50]	[30 - 90]	[0 - 30]	[0 - 60]
Bases de la Ingeniería Química	[0 - 30]	[0 - 30]	[0 - 30]	[0 - 50]	[30 - 90]	[0 - 30]	[0 - 60]
Fundamentos de Ingeniería Bioquímica	[0 - 30]	[0 - 30]	[0 - 30]	[0 - 50]	[30 - 90]	[0 - 30]	[0 - 60]
Transferencia de materia y Operaciones de separación	[0 - 30]	[0 - 30]	[0 - 30]	[0 - 50]	[30 - 90]	[0 - 30]	[0 - 60]
Cinética y Reactores Químicos	[0 - 30]	[0 - 30]	[0 - 30]	[0 - 50]	[30 - 90]	[0 - 30]	[0 - 60]
Ingeniería de Procesos y Producto	[0 - 30]	[0 - 30]	[0 - 30]	[0 - 50]	[30 - 90]	[0 - 30]	[0 - 60]
Experimentación en Ingeniería Química	[0 - 30]	[0 - 30]	[0 - 50]	[0 - 50]	[30 - 60]	[0 - 50]	[40 - 70]
Complementos Obligatorios en Ingeniería Química	[0 - 30]	[0 - 30]	[0 - 30]	[0 - 50]	[30 - 90]	[0 - 30]	[0 - 70]
Lengua	[0 - 30]	[20 - 40]	[0 - 40]	[0 - 50]	[40 - 80]	[0 - 30]	[0 - 40]
Trabajo Fin de Grado	[0 - 30]	[0 - 30]	[0 - 30]	[70-90]	[0 - 30]	[0 - 30]	[0-30]
Instalaciones en la Industria Química - ETSII	[0 - 30]	[0 - 30]	[0 - 30]	[0 - 50]	[40 - 90]	[0 - 30]	[0 - 60]
Complementos Comunes de Química Industrial-EPISA	[0 - 30]	[0 - 30]	[0 - 30]	[0 - 50]	[40 - 90]	[0 - 30]	[0 - 60]
Optatividad - ETSII	[0 - 30]	[0 - 40]	[0 - 40]	[0 - 60]	[0 - 90]	[0 - 30]	[0 - 80]
Complementos Optativos de Química Industrial- EPISA	[0 - 30]	[0 - 40]	[0 - 40]	[0 - 60]	[0 - 90]	[0 - 30]	[0 - 80]
Menciones de Química Industrial - EPISA	[0 - 30]	[0 - 40]	[0 - 40]	[0 - 60]	[0 - 90]	[0 - 30]	[0 - 80]

BORRADOR:

**INFORME CONJUNTO DE GIQ DE PROPUESTAS DE ADAPTACIÓN A
LAS NECESIDADES DE FUTURAS DE DESARROLLO SOSTENIBLE**

OBJETIVO: Debatirlo con el profesorado del GIQ

El informe consta de los siguientes puntos:

- Recomendaciones a las asignaturas
- Lecturas recomendadas

Recomendaciones a las asignaturas

Para las asignaturas troncales se proporciona una serie de aspectos sobre los que se puede hacer énfasis para adaptar las asignaturas a las necesidades de desarrollo sostenible y tendencias actuales del mercado laboral. Estas conclusiones, extraídas de los documentos recomendados al final de este informe, son bastante generales y muy probablemente las estéis teniendo en cuenta ya en mayor o menor medida. No obstante, puede que alguna os sirva.

Para las asignaturas no troncales podéis buscar la troncal o troncales más parecidas en cuanto a contenidos.

Matemáticas I / Matemáticas II / Métodos de cálculo en Ingeniería Química

Contextualización de ejemplos sostenibles: Incorpora ejemplos y problemas que destaquen la aplicación de las matemáticas en situaciones relacionadas con la sostenibilidad y la ingeniería química. Puedes abordar problemas de optimización de procesos, análisis de datos ambientales y modelado matemático de fenómenos sostenibles.

Análisis de datos medioambientales: Enseña a los estudiantes a recopilar y analizar datos relacionados con la sostenibilidad, como mediciones de calidad del aire o agua, emisiones de gases de efecto invernadero o evaluación de la eficiencia energética. Utiliza software de análisis de datos y gráficos.

Modelado matemático de procesos sostenibles: Introduce conceptos de modelado matemático para representar y analizar procesos químicos sostenibles. Esto puede incluir ecuaciones diferenciales, álgebra lineal y cálculo aplicado.

Optimización de procesos sostenibles: Enseña técnicas de optimización matemática que se aplican a la mejora de la eficiencia de procesos, la minimización de residuos y la reducción de emisiones en la industria química.

Programación y simulación: Familiariza a los estudiantes con herramientas de programación y simulación que pueden ser útiles para la resolución de problemas matemáticos y la optimización de procesos en entornos sostenibles.

Ética y responsabilidad social: Aborda cuestiones éticas y sociales relacionadas con las matemáticas en la ingeniería química, como la toma de decisiones basada en datos y la consideración de impactos medioambientales.

Colaboración interdisciplinaria: Fomenta la colaboración con otras disciplinas, como la ingeniería ambiental y la gestión sostenible, para abordar desafíos sostenibles desde múltiples perspectivas.

Proyectos de investigación aplicada: Incluye proyectos que permitan a los estudiantes aplicar sus habilidades matemáticas en la resolución de problemas de sostenibilidad en la industria química.

Comunicación efectiva: Enseña a los estudiantes a comunicar sus resultados matemáticos de manera clara y efectiva, ya que la comunicación es fundamental para el trabajo en equipos interdisciplinarios y la presentación de propuestas sostenibles.

Tecnología educativa y recursos en línea: Utiliza recursos en línea, tutoriales y software educativo que apoyen la enseñanza de las matemáticas en un contexto sostenible y proporcionen ejercicios y ejemplos actualizados.

Desarrollo de habilidades de pensamiento crítico: Fomenta la capacidad de los estudiantes para cuestionar suposiciones, analizar datos y desarrollar soluciones innovadoras en el contexto de la sostenibilidad.

Conexiones industriales y profesionales: Facilita la interacción con profesionales de la industria y la participación en proyectos o pasantías relacionados con la sostenibilidad, para que los estudiantes vean la aplicación práctica de sus habilidades matemáticas en el mundo real.

Expresión gráfica

Enfoque en diseño sostenible: Enseña a los estudiantes a considerar los principios del diseño sostenible al crear dibujos técnicos y planos. Esto puede incluir la optimización de procesos químicos, la reducción de residuos y la eficiencia energética.

Tecnologías de dibujo asistido por ordenador (CAD): Introduce software de CAD que se utiliza en la industria para el diseño y la planificación de procesos químicos. Asegúrate de que los estudiantes se familiaricen con las herramientas más actuales y relevantes.

Dibujo de procesos químicos: Enseña a los estudiantes a crear representaciones precisas y detalladas de equipos y sistemas utilizados en la industria química. Esto es esencial para la planificación y la comprensión de procesos sostenibles.

Simulación y visualización: Anima a los estudiantes a utilizar herramientas de simulación y visualización para comprender y representar los procesos químicos de manera más efectiva.

Tendencias en diseño de plantas químicas: Mantén a los estudiantes al tanto de las últimas tendencias en diseño de plantas químicas, como la digitalización y la automatización, para prepararlos para el mercado laboral actual.

Dibujo 3D: Introduce el dibujo en tres dimensiones (3D) y la modelación tridimensional, que son técnicas comunes en la industria para representar procesos y equipos de manera más realista.

Ética y sostenibilidad: Discute la ética en el diseño y la responsabilidad social de los ingenieros en el contexto del desarrollo sostenible. Anima a los estudiantes a considerar el impacto de sus diseños en el medio ambiente y la sociedad.

Proyectos basados en la sostenibilidad: Diseña proyectos de dibujo que aborden problemas reales relacionados con la sostenibilidad en la industria química, como la planificación de sistemas de energía renovable o la mejora de la eficiencia de procesos.

Colaboración interdisciplinaria: Fomenta la colaboración con otras disciplinas, como la ingeniería ambiental o la gestión empresarial, para que los estudiantes vean cómo su trabajo se integra en un contexto más amplio.

Herramientas de comunicación: Enseña a los estudiantes a comunicar de manera efectiva sus diseños y dibujos a través de presentaciones visuales, informes y documentación técnicos.

Prácticas sostenibles en el aula: Promueve prácticas sostenibles en el uso de materiales de dibujo y en el proceso de enseñanza, como la reducción de desperdicios y el reciclaje.

Conexiones con la industria: Facilita visitas a empresas y la participación en proyectos de diseño en colaboración con la industria química, lo que proporciona a los estudiantes una experiencia real y les ayuda a comprender las demandas del mercado laboral.

Informática

Enfoque en software sostenible: Destaca la importancia de utilizar software y aplicaciones informáticas sostenibles en la industria química, como herramientas de simulación de procesos químicos que optimicen el uso de recursos y reduzcan el impacto ambiental.

Aplicaciones de software para la sostenibilidad: Introduce a los estudiantes en software que se utiliza para el análisis de datos ambientales, la evaluación de la eficiencia energética y la optimización de procesos sostenibles en la industria química.

Programación sostenible: Enseña a los estudiantes a desarrollar software y aplicaciones que cumplan con estándares de eficiencia energética y a aplicar buenas prácticas de programación que reduzcan el consumo de recursos.

Ética y responsabilidad en la informática: Fomenta la discusión sobre la ética en la informática y la responsabilidad social de los ingenieros de software en el desarrollo de tecnologías sostenibles.

Colaboración interdisciplinaria: Promueve la colaboración entre estudiantes de informática y estudiantes de ingeniería química en proyectos interdisciplinarios relacionados con la sostenibilidad.

Proyectos de software sostenible: Diseña proyectos en los que los estudiantes puedan desarrollar software o aplicaciones que aborden problemas reales relacionados con la sostenibilidad en la industria química.

Conexiones con la industria: Facilita la colaboración con la industria, a través de proyectos conjuntos o pasantías, para que los estudiantes tengan la oportunidad de aplicar sus habilidades en entornos profesionales.

Habilidades de comunicación: Desarrolla las habilidades de comunicación de los estudiantes para que puedan presentar y explicar sus soluciones de software de manera efectiva a colegas y superiores.

Química / Físico-Química / Química orgánica

- Integración de la sostenibilidad: Desde el inicio del curso, destaca la importancia de la química en la sostenibilidad y el medio ambiente. Explora cómo los principios químicos pueden contribuir a resolver problemas ambientales y fomentar el desarrollo sostenible.
- Enfoque interdisciplinario: Colabora con otros departamentos y disciplinas para mostrar cómo la química se relaciona con campos como la biología, la economía, la ética y la

política. Los problemas ambientales y sostenibles rara vez se resuelven desde una sola perspectiva.

- Actualización de contenidos: Asegúrate de que los contenidos de la asignatura reflejen los últimos avances en química verde, tecnologías limpias y energías renovables. Aborda temas actuales como la eliminación de desechos químicos, la gestión del agua y la reducción de emisiones.
- Métodos sostenibles de laboratorio: Modifica las prácticas de laboratorio para promover la sostenibilidad. Fomenta el uso de reactivos menos tóxicos, la reducción de residuos y la eficiencia energética en los experimentos.
- Desarrollo de habilidades críticas: Enseña a los estudiantes a evaluar críticamente la información y a tomar decisiones informadas sobre productos químicos y procesos. Anímalos a pensar en términos de ciclo de vida y a considerar los impactos ambientales.
- Proyectos y casos de estudio: Incorpora proyectos y casos de estudio que aborden problemas químicos del mundo real relacionados con la sostenibilidad. Puedes enfocarte en desafíos industriales específicos, como la formulación de productos químicos amigables con el medio ambiente.
- Invitados y oradores: Invita a profesionales de la industria y expertos en sostenibilidad para que hablen a tus estudiantes sobre cómo la química se aplica en el mundo real y cómo están evolucionando las demandas laborales.
- Énfasis en habilidades prácticas: Asegúrate de que los estudiantes adquieran habilidades prácticas y experimentales relevantes para el mercado laboral actual, como análisis de datos, técnicas analíticas y síntesis química.
- Ética y responsabilidad social: Fomenta la discusión sobre la ética en la química y la responsabilidad social de los químicos. Anima a los estudiantes a considerar las implicaciones éticas de sus futuros trabajos.
- Aprendizaje activo y participación estudiantil: Fomenta la participación de los estudiantes en clase, debates y discusiones. Promueve la resolución de problemas y el trabajo en equipo.
- Evaluación basada en competencias: Evalúa a los estudiantes en función de las competencias que necesitarán en el mundo laboral, como la resolución de problemas, la comunicación efectiva y la capacidad de trabajar en equipos interdisciplinarios.
- Recursos en línea y tecnología: Utiliza recursos en línea y tecnología educativa para mantener a los estudiantes actualizados sobre los últimos avances en química sostenible y para facilitar la colaboración en proyectos.

Empresa y economía industrial

Enfoque en sostenibilidad: Destaca la importancia de la sostenibilidad en la gestión de empresas y la toma de decisiones empresariales. Explora cómo las prácticas sostenibles pueden beneficiar a las empresas y al medio ambiente.

Estudio de casos sostenibles: Introduce casos de estudio que muestren cómo las empresas en la industria química han adoptado prácticas de gestión sostenible. Analiza los beneficios financieros y de reputación que esto les ha proporcionado.

Economía circular: Enseña a los estudiantes sobre el concepto de economía circular y cómo se aplica en la industria química. Explora cómo las empresas pueden reducir residuos, reciclar y reutilizar recursos de manera efectiva.

Responsabilidad social empresarial (RSE): Analiza la RSE y cómo las empresas químicas pueden contribuir a la comunidad y minimizar su impacto ambiental. Aborda cuestiones éticas y sociales relacionadas con la gestión empresarial.

Análisis de ciclo de vida: Introduce conceptos de análisis de ciclo de vida para evaluar el impacto ambiental de productos químicos y procesos. Muestra cómo este enfoque puede influir en la toma de decisiones empresariales.

Gestión de riesgos ambientales: Enseña a los estudiantes a identificar y gestionar riesgos ambientales en la industria química, y cómo esto se relaciona con la gestión empresarial.

Innovación y emprendimiento: Fomenta la creatividad y la innovación empresarial en el contexto de la sostenibilidad. Anima a los estudiantes a desarrollar ideas y proyectos relacionados con la química sostenible.

Habilidades de comunicación: Desarrolla las habilidades de comunicación de los estudiantes para que puedan presentar sus ideas y propuestas de manera efectiva, ya que la comunicación es fundamental en el entorno empresarial.

Colaboración interdisciplinaria: Fomenta la colaboración con otras disciplinas, como la ingeniería ambiental, la gestión y la ética empresariales, para que los estudiantes vean cómo la gestión empresarial se relaciona con otras áreas.

Conexiones con la industria: Facilita visitas a empresas, charlas de expertos de la industria y la realización de proyectos empresariales prácticos en colaboración con empresas del sector químico.

Actualización de contenidos: Mantén los contenidos actualizados en función de las tendencias empresariales actuales y las prácticas sostenibles emergentes.

Ética y responsabilidad personal: Aborda cuestiones éticas relacionadas con la toma de decisiones empresariales y fomenta la responsabilidad personal en la gestión sostenible.

Estadística

Aplicación de estadísticas a la sostenibilidad: Destaca cómo las herramientas estadísticas pueden ser utilizadas para analizar datos relacionados con la sostenibilidad en la industria química, como las emisiones de gases de efecto invernadero, la eficiencia energética o la gestión de residuos.

Estadísticas de calidad y procesos sostenibles: Enseña a los estudiantes las técnicas de control de calidad estadístico que se aplican en la gestión de procesos sostenibles. Explora cómo la estadística puede ayudar a identificar problemas y mejorar la eficiencia en la producción química.

Análisis de datos medioambientales: Introduce a los estudiantes en la recopilación y análisis de datos ambientales, como la calidad del aire o el agua, que son relevantes para la sostenibilidad y la industria química.

Modelado de procesos sostenibles: Enseña a los estudiantes a aplicar modelos estadísticos a la optimización de procesos químicos sostenibles, lo que puede incluir el diseño de experimentos y la regresión.

Toma de decisiones basada en datos: Fomenta la toma de decisiones basada en datos en el contexto de la sostenibilidad, ayudando a los estudiantes a evaluar y comunicar eficazmente resultados estadísticos para la toma de decisiones empresariales éticas y sostenibles.

Ética y responsabilidad social: Aborda cuestiones éticas relacionadas con el análisis de datos y la presentación de resultados en el contexto de la sostenibilidad. Anima a los estudiantes a considerar el impacto de sus análisis en el medio ambiente y la sociedad.

Colaboración interdisciplinaria: Fomenta la colaboración con otras disciplinas, como la ingeniería ambiental y la gestión sostenible, para que los estudiantes vean cómo la estadística se aplica en un contexto más amplio.

Software estadístico y herramientas en línea: Enséñales a utilizar software estadístico y herramientas en línea para analizar datos, lo que les permitirá adquirir habilidades prácticas que son útiles en la industria.

Proyectos y casos de estudio sostenibles: Incorpora proyectos y casos de estudio que se centren en el análisis estadístico de problemas reales relacionados con la sostenibilidad en la industria química.

Conexiones con la industria: Facilita la colaboración con la industria, a través de visitas a empresas, conferencias de invitados de la industria y proyectos de análisis de datos reales que expongan a los estudiantes a problemas actuales.

Habilidades de comunicación: Desarrolla las habilidades de comunicación de los estudiantes para que puedan presentar y explicar los resultados estadísticos de manera clara y efectiva, tanto de forma escrita como oral.

Física:

Contextualización de ejemplos sostenibles: Incorpora ejemplos y problemas de física que destaquen la aplicación de principios físicos en situaciones relacionadas con la sostenibilidad y la ingeniería química, como la transferencia de calor en procesos de energía renovable.

Eficiencia energética: Enseña a los estudiantes cómo aplicar conceptos de física para mejorar la eficiencia energética en la industria química, abordando temas como la termodinámica de procesos y la gestión de la energía.

Tecnologías verdes: Introduce tecnologías y conceptos de física relacionados con la producción de energía renovable, la captura de carbono y la utilización de fuentes de energía sostenible.

Modelado y simulación: Enseña a los estudiantes a utilizar software de modelado y simulación para representar procesos físicos en la industria química, lo que les permitirá explorar soluciones sostenibles.

Análisis de impacto ambiental: Aborda la importancia del análisis de impacto ambiental en proyectos de ingeniería química y cómo la física puede ser utilizada en la evaluación de impacto ambiental.

Ética y responsabilidad social: Fomenta la discusión sobre la ética en la ingeniería y la responsabilidad social de los ingenieros en la toma de decisiones basadas en principios físicos.

Ampliación de Física:

Física avanzada aplicada a la sostenibilidad: Profundiza en conceptos de física avanzada que se aplican a la ingeniería química sostenible, como la mecánica de fluidos, la óptica aplicada a sensores, y la física cuántica en la nanotecnología y la química de materiales.

Innovación y tecnología sostenible: Explora las últimas innovaciones en tecnología sostenible y cómo la física desempeña un papel fundamental en la investigación y desarrollo de soluciones sostenibles.

Colaboración interdisciplinaria: Fomenta la colaboración con otras disciplinas, como la ingeniería ambiental, la química y la informática, para que los estudiantes vean cómo la física se relaciona con otros campos en la búsqueda de soluciones sostenibles.

Proyectos de investigación aplicada: Incluye proyectos que permitan a los estudiantes aplicar conceptos de física en la resolución de problemas de sostenibilidad en la industria química.

Conexiones con la industria: Facilita la colaboración con la industria, a través de visitas a empresas y proyectos conjuntos, para que los estudiantes tengan la oportunidad de aplicar sus conocimientos de física en entornos profesionales y proyectos reales.

Habilidades de comunicación: Desarrolla las habilidades de comunicación de los estudiantes para que puedan presentar y explicar conceptos físicos de manera clara y efectiva, tanto de forma escrita como oral.

Experimentación en Ingeniería Química I / Experimentación en Análisis Químico:

Enfoque en la sostenibilidad desde el principio: Desde el primer curso, introduce conceptos de desarrollo sostenible y ética en la experimentación. Ayuda a los estudiantes a comprender la importancia de realizar experimentos de manera sostenible y responsable.

Experimentos sostenibles: Diseña experimentos que demuestren principios químicos y de ingeniería relacionados con la sostenibilidad, como la optimización de procesos, la minimización de residuos y el uso eficiente de recursos.

Tecnologías limpias: Familiariza a los estudiantes con tecnologías limpias y procesos sostenibles utilizados en la industria química y anímalos a desarrollar habilidades en la selección de métodos y técnicas respetuosos con el medio ambiente.

Seguridad en el laboratorio: Destaca la importancia de la seguridad en el laboratorio, incluyendo prácticas seguras relacionadas con el manejo de productos químicos y desechos, lo que es fundamental para la sostenibilidad y la responsabilidad social.

Colaboración interdisciplinaria: Promueve la colaboración con otros departamentos o áreas de estudio, como la ingeniería ambiental o la gestión sostenible, para abordar proyectos y experimentos desde una perspectiva más amplia.

Experimentación en Ingeniería Química II:

Experimentos avanzados de sostenibilidad: Amplía los experimentos para incluir proyectos más avanzados relacionados con la sostenibilidad, como la evaluación de ciclos de vida y el análisis de impacto ambiental.

Eficiencia energética: Enseña a los estudiantes a medir y optimizar la eficiencia energética en los procesos de laboratorio, lo que es relevante para la industria química sostenible.

Análisis de datos medioambientales: Introduce experimentos que requieran el análisis de datos ambientales, lo que les permitirá adquirir habilidades útiles en la evaluación de impacto ambiental.

Ética y responsabilidad social: Fomenta la discusión sobre la ética en la experimentación y la responsabilidad de los ingenieros químicos en la toma de decisiones relacionadas con la sostenibilidad.

Conexiones con la industria: Facilita la colaboración con la industria para que los estudiantes tengan la oportunidad de aplicar sus habilidades de experimentación en situaciones del mundo real y proyectos sostenibles.

Experimentación en Ingeniería Química III:

Experimentación avanzada en sostenibilidad: Introduce experimentos y proyectos de investigación avanzados relacionados con la sostenibilidad en la industria química, como la optimización de procesos y la evaluación de impacto ambiental.

Colaboración con empresas sostenibles: Facilita la colaboración con empresas químicas sostenibles para que los estudiantes puedan trabajar en proyectos de investigación aplicada relacionados con la sostenibilidad y las tecnologías limpias.

Comunicación efectiva: Desarrolla las habilidades de comunicación de los estudiantes para que puedan presentar y explicar sus experimentos y resultados de manera efectiva, especialmente en el contexto de la sostenibilidad y la responsabilidad social.

Bases de la Ingeniería Química

Enfoque en sostenibilidad desde el principio: Introduce conceptos de desarrollo sostenible y ética en la ingeniería química desde el inicio del curso. Destaca la importancia de considerar el impacto ambiental y social en la toma de decisiones de ingeniería.

Aplicaciones sostenibles: Aborda ejemplos y casos de estudio que muestren cómo los principios fundamentales de la ingeniería química se aplican en procesos y tecnologías sostenibles, como la producción de energía renovable, la gestión de residuos y la química verde.

Diseño de procesos sostenibles: Enseña a los estudiantes a diseñar procesos químicos sostenibles desde cero, teniendo en cuenta la eficiencia energética, la minimización de residuos y la reducción de emisiones.

Eficiencia energética: Destaca la importancia de la eficiencia energética en la industria química y cómo los principios de transferencia de calor y de masa se aplican en la optimización de procesos.

Optimización de procesos sostenibles: Enseña a los estudiantes a aplicar técnicas de optimización en el diseño y operación de procesos químicos, lo que es esencial para la sostenibilidad y la eficiencia.

Seguridad y gestión de riesgos ambientales: Aborda la seguridad en los procesos químicos y la gestión de riesgos ambientales, destacando la importancia de prevenir accidentes y derrames que puedan tener un impacto negativo en el medio ambiente.

Legislación y regulación ambiental: Introduce a los estudiantes en las regulaciones y normativas ambientales que afectan a la industria química, y cómo cumplir con ellas de manera ética y sostenible.

Ética y responsabilidad social: Fomenta la discusión sobre la ética en la ingeniería química y la responsabilidad social de los ingenieros en la toma de decisiones relacionadas con la sostenibilidad.

Colaboración interdisciplinaria: Promueve la colaboración con otras disciplinas, como la ingeniería ambiental y la gestión sostenible, para que los estudiantes vean cómo la ingeniería química se relaciona con otras áreas en la búsqueda de soluciones sostenibles.

Conexiones con la industria: Facilita la colaboración con la industria, a través de visitas a empresas, charlas de expertos y proyectos de diseño de procesos reales que expongan a los estudiantes a problemas actuales y soluciones sostenibles.

Habilidades de comunicación: Desarrolla las habilidades de comunicación de los estudiantes para que puedan presentar y explicar sus soluciones de ingeniería de manera efectiva, especialmente en el contexto de la sostenibilidad.

Mecánica de Fluidos

Enfoque en aplicaciones sostenibles: Presenta ejemplos y casos de estudio que demuestren cómo los principios de la mecánica de fluidos se aplican en procesos y tecnologías sostenibles, como la gestión del agua, la energía renovable y la reducción de emisiones.

Eficiencia energética: Destaca la importancia de la eficiencia energética en sistemas de transporte de fluidos y procesos industriales. Enseña a los estudiantes a diseñar sistemas que minimicen la pérdida de energía.

Diseño sostenible de tuberías: Enseña a los estudiantes a diseñar sistemas de tuberías que minimicen la fricción y las pérdidas de presión, lo que es esencial para reducir el consumo de energía y los costos operativos.

Aplicación en energía renovable: Explora cómo la mecánica de fluidos se aplica en tecnologías de energía renovable, como la energía eólica y la energía hidroeléctrica, destacando su papel en la generación de energía sostenible.

Dinámica de fluidos computacional (CFD): Introduce a los estudiantes en el uso de software de CFD para simular y analizar el comportamiento de fluidos en sistemas complejos, lo que es útil en la optimización de procesos y el diseño sostenible.

Gestión del agua: Aborda la importancia de la mecánica de fluidos en la gestión sostenible del agua, incluyendo la distribución, el tratamiento y la reutilización del agua.

Ética y responsabilidad social: Fomenta la discusión sobre la ética en la ingeniería y la responsabilidad social de los ingenieros en la toma de decisiones relacionadas con la sostenibilidad y la gestión de recursos hídricos.

Colaboración interdisciplinaria: Promueve la colaboración con otras disciplinas, como la ingeniería ambiental y la gestión sostenible, para que los estudiantes vean cómo la mecánica de fluidos se relaciona con otros campos en la búsqueda de soluciones sostenibles.

Conexiones con la industria: Facilita la colaboración con la industria, a través de visitas a empresas y proyectos conjuntos, para que los estudiantes tengan la oportunidad de aplicar sus conocimientos de mecánica de fluidos en situaciones del mundo real y proyectos sostenibles.

Habilidades de comunicación: Desarrolla las habilidades de comunicación de los estudiantes para que puedan presentar y explicar soluciones de mecánica de fluidos de manera efectiva, especialmente en el contexto de la sostenibilidad.

Termodinámica / Termodinámica y Transmisión de Calor

Enfoque en aplicaciones sostenibles: Presenta ejemplos y casos de estudio que demuestren cómo los principios de la termodinámica se aplican en procesos y tecnologías sostenibles, como la producción de energía renovable y la gestión de residuos.

Eficiencia energética: Destaca la importancia de la eficiencia energética en los procesos químicos y termodinámicos. Enseña a los estudiantes a diseñar sistemas y procesos que minimicen el consumo de energía y reduzcan las emisiones de carbono.

Aplicación en energía renovable: Explora cómo la termodinámica se aplica en tecnologías de energía renovable, como la energía solar y la biomasa, destacando su papel en la generación de energía sostenible.

Cogeneración y recuperación de calor: Enseña a los estudiantes a considerar la cogeneración y la recuperación de calor en procesos industriales para aumentar la eficiencia y reducir el desperdicio de energía.

Diseño sostenible de procesos: Aborda la importancia de la termodinámica en el diseño sostenible de procesos químicos, incluyendo la minimización de residuos y la optimización de recursos.

Modelado y simulación: Introduce a los estudiantes en el uso de software de simulación termodinámica para analizar y optimizar procesos químicos y energéticos, lo que es relevante para la sostenibilidad.

Ética y responsabilidad social: Fomenta la discusión sobre la ética en la ingeniería y la responsabilidad social de los ingenieros en la toma de decisiones relacionadas con la sostenibilidad.

Colaboración interdisciplinaria: Promueve la colaboración con otras disciplinas, como la ingeniería ambiental y la gestión sostenible, para que los estudiantes vean cómo la termodinámica se relaciona con otros campos en la búsqueda de soluciones sostenibles.

Conexiones con la industria: Facilita la colaboración con la industria, a través de visitas a empresas y proyectos conjuntos, para que los estudiantes tengan la oportunidad de aplicar sus conocimientos de termodinámica en situaciones del mundo real y proyectos sostenibles.

Habilidades de comunicación: Desarrolla las habilidades de comunicación de los estudiantes para que puedan presentar y explicar soluciones de termodinámica de manera efectiva, especialmente en el contexto de la sostenibilidad.

Transferencia de Materia

Enfoque en aplicaciones sostenibles: Presenta ejemplos y casos de estudio que demuestren cómo los procesos de transferencia de materia se aplican en aplicaciones sostenibles, como la separación de productos químicos, la purificación de agua y la producción de energía limpia.

Eficiencia energética: Destaca la importancia de la eficiencia energética en los procesos de transferencia de materia y calor. Enseña a los estudiantes a diseñar sistemas que minimicen el consumo de energía y reduzcan las emisiones de carbono.

Diseño sostenible de equipos y procesos: Introduce a los estudiantes en el diseño sostenible de equipos de transferencia de calor y de masa, enfocándose en la optimización de recursos y la minimización de residuos.

Tecnologías verdes: Explora cómo las tecnologías verdes, como la destilación reactiva o la extracción supercrítica, utilizan principios de transferencia de materia para abordar problemas de sostenibilidad.

Reciclaje y reutilización: Enseña a los estudiantes a aplicar los principios de transferencia de materia en procesos de reciclaje y reutilización de recursos, destacando su importancia en la reducción de residuos.

Modelado y simulación: Introduce a los estudiantes en el uso de software de modelado y simulación de procesos de transferencia de materia para analizar y optimizar procesos químicos, lo que es relevante para la sostenibilidad.

Ética y responsabilidad social: Fomenta la discusión sobre la ética en la ingeniería y la responsabilidad social de los ingenieros en la toma de decisiones relacionadas con la sostenibilidad.

Colaboración interdisciplinaria: Promueve la colaboración con otras disciplinas, como la ingeniería ambiental y la gestión sostenible, para que los estudiantes vean cómo la transferencia de materia se relaciona con otros campos en la búsqueda de soluciones sostenibles.

Conexiones con la industria: Facilita la colaboración con la industria, a través de visitas a empresas y proyectos conjuntos, para que los estudiantes tengan la oportunidad de aplicar sus conocimientos de transferencia de materia en situaciones del mundo real y proyectos sostenibles.

Habilidades de comunicación: Desarrolla las habilidades de comunicación de los estudiantes para que puedan presentar y explicar soluciones de transferencia de materia de manera efectiva, especialmente en el contexto de la sostenibilidad.

Sistemas eléctricos y electrónicos

Eficiencia energética: Enfatiza la importancia de la eficiencia energética en los sistemas eléctricos y electrónicos, y cómo los ingenieros químicos pueden diseñar y operar sistemas que minimicen el consumo de energía.

Tecnologías limpias y energías renovables: Introduce a los estudiantes en las tecnologías limpias y las fuentes de energía renovable en el contexto de sistemas eléctricos, como la energía solar y eólica, y cómo estas tecnologías contribuyen a la sostenibilidad.

Gestión de energía: Enseña a los estudiantes cómo gestionar la energía de manera eficaz, incluyendo la distribución y el almacenamiento de energía, y cómo optimizar los sistemas para reducir pérdidas.

Electrificación de procesos químicos: Explora cómo la electrificación de procesos químicos puede contribuir a la reducción de emisiones y al aumento de la eficiencia en la industria química.

Electrónica sostenible: Aborda el diseño de dispositivos electrónicos sostenibles, incluyendo la selección de materiales y la fabricación de equipos electrónicos respetuosos con el medio ambiente.

Evaluación del ciclo de vida (ACV): Introduce a los estudiantes en la evaluación del ciclo de vida de sistemas electrónicos para evaluar su impacto ambiental y guiar decisiones sostenibles.

Ética y responsabilidad social: Fomenta la discusión sobre la ética en el diseño y operación de sistemas eléctricos y electrónicos, y la responsabilidad social de los ingenieros en la toma de decisiones relacionadas con la sostenibilidad.

Colaboración interdisciplinaria: Promueve la colaboración con otras disciplinas, como la ingeniería eléctrica y la gestión sostenible, para que los estudiantes vean cómo los sistemas eléctricos y electrónicos se relacionan con otros campos en la búsqueda de soluciones sostenibles.

Conexiones con la industria: Facilita la colaboración con empresas de tecnología eléctrica y electrónica, así como con empresas químicas, permitiendo a los estudiantes aplicar sus conocimientos en proyectos y casos del mundo real.

Habilidades de comunicación: Desarrolla las habilidades de comunicación de los estudiantes para que puedan presentar y explicar soluciones de sistemas eléctricos y electrónicos de manera efectiva, especialmente en el contexto de la sostenibilidad.

Operaciones de Separación

Enfoque en procesos sostenibles: Destaca la importancia de diseñar operaciones de separación que minimicen el impacto ambiental, como la reducción de residuos, el ahorro de energía y la optimización de recursos.

Evaluación de impacto ambiental: Enseña a los estudiantes a evaluar el impacto ambiental de las operaciones de separación y a considerar alternativas más sostenibles, como el uso de solventes verdes o tecnologías de membranas.

Tecnologías limpias: Introduce tecnologías de separación limpias y sostenibles, como la destilación azeotrópica, la extracción supercrítica y la adsorción en procesos químicos.

Reutilización y reciclaje: Explora cómo las operaciones de separación pueden ser utilizadas en el tratamiento y la reutilización de aguas residuales y la recuperación de productos químicos, promoviendo así la sostenibilidad.

Ética y responsabilidad social: Fomenta la discusión sobre la ética en la ingeniería química y la responsabilidad social de los ingenieros en la toma de decisiones relacionadas con operaciones de separación.

Economía circular: Aborda los principios de la economía circular y cómo se aplican en la industria química y en las operaciones de separación.

Proyectos sostenibles: Diseña proyectos prácticos relacionados con operaciones de separación sostenibles, que permitan a los estudiantes aplicar conceptos y técnicas en situaciones del mundo real.

Colaboración interdisciplinaria: Fomenta la colaboración con otras disciplinas, como la ingeniería ambiental y la gestión sostenible, para abordar desafíos de separación de manera integral.

Conexiones con la industria: Facilita la colaboración con la industria, a través de visitas a empresas, pasantías o proyectos conjuntos, para que los estudiantes vean cómo se aplican los conceptos de separación en la práctica.

Habilidades de comunicación: Desarrolla las habilidades de comunicación de los estudiantes para que puedan presentar y explicar sus análisis y soluciones de manera efectiva a colegas y superiores.

Simulación de procesos

Integración de la sostenibilidad: Destaca la importancia de la sostenibilidad en la ingeniería química y cómo los procesos químicos pueden contribuir al desarrollo sostenible. Introduce conceptos como la ecoeficiencia, la minimización de residuos, la reducción de emisiones y el uso de recursos renovables en los procesos químicos.

Enfoque en la optimización de procesos sostenibles: Enseña a los estudiantes a identificar oportunidades de mejora en la eficiencia de procesos para reducir el consumo de recursos y minimizar los impactos ambientales.

Aplicación de herramientas de simulación: Utiliza software de simulación de procesos para enseñar a los estudiantes a modelar y analizar procesos químicos. Incorpora ejemplos y casos de estudio que se centren en la optimización de procesos sostenibles.

Diseño de procesos limpios: Enseña a los estudiantes a diseñar procesos químicos con un enfoque en la reducción de residuos y la minimización de emisiones tóxicas. Introduce conceptos como la química verde y la selección de reactivos y solventes más seguros y sostenibles.

Ética y responsabilidad profesional: Fomenta la discusión sobre la ética en la ingeniería química y la responsabilidad social de los ingenieros. Anima a los estudiantes a considerar los dilemas éticos relacionados con la sostenibilidad en el diseño y operación de procesos químicos.

Colaboración interdisciplinaria: Promueve la colaboración con otras disciplinas, como la ingeniería ambiental, la economía y la gestión empresarial, para abordar desafíos sostenibles de manera integral.

Tendencias tecnológicas emergentes: Mantén a los estudiantes actualizados sobre las últimas tendencias tecnológicas, como la Industria 4.0 y la digitalización de procesos, que están transformando la ingeniería química.

Desarrollo de habilidades de comunicación: Fomenta la comunicación efectiva, tanto oral como escrita, ya que es esencial para presentar propuestas de procesos sostenibles y colaborar con otros profesionales.

Prácticas sostenibles en laboratorio: Implementa prácticas de laboratorio sostenibles, como la reducción de residuos y la gestión responsable de productos químicos.

Proyectos y casos de estudio reales: Incluye proyectos y casos de estudio basados en situaciones del mundo real, relacionados con la sostenibilidad, que permitan a los estudiantes aplicar lo que han aprendido en contextos prácticos.

Mentoría y conexiones industriales: Facilita la colaboración con la industria, a través de conferencias de invitados, pasantías o proyectos conjuntos, para que los estudiantes puedan aplicar sus conocimientos en entornos profesionales reales.

Reactores Químicos

Enfoque en aplicaciones sostenibles: Presenta ejemplos y casos de estudio que demuestren cómo los reactores químicos se aplican en procesos sostenibles, como la producción de bioplásticos, la síntesis de productos químicos verdes y la captura de carbono.

Diseño sostenible de reactores: Enseña a los estudiantes a diseñar reactores químicos teniendo en cuenta la minimización de residuos, la eficiencia energética y la optimización de recursos.

Reactores catalíticos y procesos verdes: Aborda la importancia de los catalizadores en procesos químicos sostenibles y cómo los reactores catalíticos pueden mejorar la eficiencia y reducir la huella ambiental.

Procesos enzimáticos: Introduce a los estudiantes en los procesos enzimáticos y cómo se aplican en la producción de biocombustibles y otros productos sostenibles.

Evaluación del ciclo de vida: Enseña a los estudiantes a considerar la evaluación del ciclo de vida al diseñar y operar reactores químicos, lo que es esencial para la sostenibilidad.

Ética y responsabilidad social: Fomenta la discusión sobre la ética en la ingeniería química y la responsabilidad social de los ingenieros en la toma de decisiones relacionadas con la sostenibilidad.

Colaboración interdisciplinaria: Promueve la colaboración con otras disciplinas, como la biotecnología y la ingeniería ambiental, para que los estudiantes vean cómo los reactores químicos se relacionan con otros campos en la búsqueda de soluciones sostenibles.

Conexiones con la industria: Facilita la colaboración con la industria, a través de visitas a empresas y proyectos conjuntos, para que los estudiantes tengan la oportunidad de aplicar sus conocimientos de reactores químicos en situaciones del mundo real y proyectos sostenibles.

Habilidades de comunicación: Desarrolla las habilidades de comunicación de los estudiantes para que puedan presentar y explicar soluciones de reactores químicos de manera efectiva, especialmente en el contexto de la sostenibilidad.

Fundamentos de Máquinas y Resistencia de Materiales (Tercer Curso):

Máquinas:

Diseño sostenible de máquinas: Introduce a los estudiantes en el diseño de máquinas y equipos que sean más eficientes en términos de consumo de energía y recursos, con un enfoque en la sostenibilidad.

Materiales sostenibles: Explora cómo la selección de materiales influye en la sostenibilidad de las máquinas y equipos. Enseña a los estudiantes a considerar materiales más ligeros y resistentes, y aquellos que son reciclables o biodegradables.

Eficiencia energética en máquinas: Destaca la importancia de la eficiencia energética en la operación de máquinas y equipos, y cómo los principios de la mecánica se aplican en la optimización de procesos para reducir el consumo de energía.

Tecnologías limpias y sistemas de propulsión sostenible: Aborda tecnologías limpias y sistemas de propulsión sostenible en máquinas y equipos, como la electricidad y la propulsión híbrida en la industria química y otras áreas relacionadas con la sostenibilidad.

Ética y responsabilidad social: Fomenta la discusión sobre la ética en el diseño y operación de máquinas y equipos, y la responsabilidad social de los ingenieros en la toma de decisiones relacionadas con la sostenibilidad.

Colaboración interdisciplinaria: Promueve la colaboración con otras disciplinas, como la ingeniería ambiental y la gestión sostenible, para que los estudiantes vean cómo los fundamentos de máquinas se relacionan con otros campos en la búsqueda de soluciones sostenibles.

Resistencia de Materiales:

Diseño sostenible de estructuras: Enseña a los estudiantes a aplicar los principios de resistencia de materiales en el diseño de estructuras resistentes y sostenibles, como puentes, edificios e instalaciones industriales.

Materiales estructurales sostenibles: Explora la selección de materiales estructurales sostenibles, incluyendo materiales reciclados y técnicas de construcción respetuosas con el medio ambiente.

Evaluación del ciclo de vida de estructuras: Introduce a los estudiantes en la evaluación del ciclo de vida de estructuras, considerando su impacto ambiental y la sostenibilidad a lo largo del tiempo.

Ética y responsabilidad social: Fomenta la discusión sobre la ética en la ingeniería estructural y la responsabilidad social de los ingenieros en la toma de decisiones relacionadas con la sostenibilidad.

Colaboración interdisciplinaria: Promueve la colaboración con otras disciplinas, como la ingeniería civil y la arquitectura sostenible, para que los estudiantes vean cómo la resistencia de materiales se relaciona con otros campos en la búsqueda de soluciones sostenibles.

Conexiones con la industria: Facilita la colaboración con empresas de construcción y consultorías de ingeniería, permitiendo a los estudiantes aplicar sus conocimientos en situaciones del mundo real y proyectos sostenibles.

Tecnología bioprocesos

Enfoque en procesos sostenibles: Presenta ejemplos y casos de estudio que demuestren cómo la tecnología bioquímica se aplica en procesos sostenibles, como la producción de bioplásticos, biocombustibles y productos químicos verdes.

Bioprocesos y biorreactores: Enseña a los estudiantes los conceptos de bioprocesos y cómo se diseñan y operan los biorreactores de manera eficiente y sostenible.

Biotecnología y organismos modificados genéticamente: Explora las aplicaciones de la biotecnología y los organismos modificados genéticamente (OMG) en la producción de compuestos químicos sostenibles y en la agricultura.

Valorización de residuos: Aborda cómo la tecnología bioquímica se utiliza en la valorización de residuos orgánicos y la producción de productos valiosos a partir de desechos, lo que es relevante para la economía circular.

Ética y responsabilidad social: Fomenta la discusión sobre la ética en la ingeniería bioquímica y la responsabilidad social de los ingenieros en la toma de decisiones relacionadas con la sostenibilidad.

Colaboración interdisciplinaria: Promueve la colaboración con otras disciplinas, como la biología, la ingeniería ambiental y la gestión sostenible, para que los estudiantes vean cómo la tecnología bioquímica se relaciona con otros campos en la búsqueda de soluciones sostenibles.

Conexiones con la industria: Facilita la colaboración con empresas de biotecnología y la industria química, a través de visitas a empresas y proyectos conjuntos, para que los estudiantes tengan la oportunidad de aplicar sus conocimientos de tecnología bioquímica en situaciones del mundo real y proyectos sostenibles.

Habilidades de comunicación: Desarrolla las habilidades de comunicación de los estudiantes para que puedan presentar y explicar soluciones de tecnología bioquímica de manera efectiva, especialmente en el contexto de la sostenibilidad.

Organización de empresas y Sistemas de producción

La asignatura "Organización de Empresas y Sistemas de Producción" en un Grado de Ingeniería Química es importante para que los estudiantes comprendan cómo funcionan las organizaciones y los sistemas de producción en la industria. Puedes adaptarla al desarrollo sostenible y a las tendencias del mercado laboral actual mediante la incorporación de enfoques sostenibles y prácticos. Aquí tienes algunas recomendaciones docentes específicas:

Enfoque en la gestión sostenible: Destaca la importancia de la gestión sostenible en las empresas y sistemas de producción, incluyendo la minimización de residuos, la optimización de recursos y la reducción de la huella de carbono.

Tecnologías limpias y procesos sostenibles: Explora cómo las tecnologías limpias y los procesos sostenibles se aplican en la producción y gestión de operaciones en la industria química.

Eficiencia energética y gestión de recursos: Enseña a los estudiantes a gestionar eficazmente los recursos, incluyendo la energía, el agua y los materiales, para reducir los costos y minimizar el impacto ambiental.

Gestión de la cadena de suministro sostenible: Aborda cómo la gestión de la cadena de suministro puede contribuir a la sostenibilidad, incluyendo la selección de proveedores sostenibles y la logística eficiente.

Gestión de la calidad y mejora continua: Introduce conceptos de gestión de la calidad y mejora continua, resaltando cómo estos principios pueden contribuir a la sostenibilidad a través de la reducción de defectos y la optimización de procesos.

Responsabilidad social corporativa (RSC): Fomenta la discusión sobre la importancia de la RSC en las empresas y cómo las prácticas sostenibles pueden mejorar la reputación de la empresa y su relación con la comunidad.

Colaboración interdisciplinaria: Promueve la colaboración con otras disciplinas, como la ingeniería ambiental y la gestión sostenible, para que los estudiantes vean cómo la organización de empresas y los sistemas de producción se relacionan con otros campos en la búsqueda de soluciones sostenibles.

Conexiones con la industria: Facilita la colaboración con empresas de la industria química y la industria manufacturera en general, permitiendo a los estudiantes aplicar sus conocimientos en situaciones del mundo real y proyectos de sostenibilidad.

Habilidades de comunicación y trabajo en equipo: Desarrolla las habilidades de comunicación y trabajo en equipo de los estudiantes para que puedan colaborar eficazmente en la implementación de prácticas sostenibles en las organizaciones.

Tecnología del Medio Ambiente

Enfoque en la sostenibilidad: Destaca la importancia de la sostenibilidad en la tecnología ambiental y cómo los ingenieros químicos pueden contribuir a la gestión sostenible de recursos y la mitigación de impactos ambientales.

Tecnologías limpias y procesos sostenibles: Explora cómo las tecnologías limpias y los procesos sostenibles se aplican en la gestión de residuos, la purificación de agua y aire, y la remediación ambiental.

Eficiencia energética y gestión de recursos: Enseña a los estudiantes a aplicar principios de eficiencia energética en la tecnología ambiental y cómo gestionar de manera eficaz los recursos para reducir costos y el impacto ambiental.

Gestión de residuos y reciclaje: Aborda la gestión de residuos sólidos, líquidos y peligrosos, incluyendo la valorización de residuos y el reciclaje, y cómo estos procesos contribuyen a la sostenibilidad.

Tecnología de tratamiento de aguas: Explora tecnologías avanzadas de tratamiento de aguas, incluyendo la desalinización, la reutilización de aguas residuales y la eliminación de contaminantes emergentes.

Evaluación del ciclo de vida (ACV): Introduce a los estudiantes en la ACV para evaluar el impacto ambiental de las tecnologías y procesos ambientales, y cómo esta herramienta puede guiar decisiones sostenibles.

Legislación y regulación ambiental: Fomenta la comprensión de la legislación y regulación ambiental y cómo influye en el diseño y operación de tecnologías ambientales.

Gestión de proyectos ambientales: Ofrece la oportunidad de que los estudiantes trabajen en proyectos reales relacionados con tecnología ambiental y gestión de proyectos, lo que les permitirá aplicar sus conocimientos en situaciones del mundo real.

Ética y responsabilidad social: Fomenta la discusión sobre la ética en la tecnología ambiental y la responsabilidad social de los ingenieros en la toma de decisiones relacionadas con el medio ambiente.

Colaboración interdisciplinaria: Promueve la colaboración con otras disciplinas, como la ingeniería ambiental, la biotecnología y la gestión sostenible, para que los estudiantes vean cómo la tecnología ambiental se relaciona con otros campos en la búsqueda de soluciones sostenibles.

Conexiones con la industria: Facilita la colaboración con empresas de tecnología ambiental y organizaciones de conservación, permitiendo a los estudiantes aplicar sus conocimientos en proyectos y casos del mundo real.

Ciencia de Materiales (3º):

Materiales sostenibles: Introduce a los estudiantes en los materiales sostenibles, como polímeros biodegradables, materiales compuestos reciclables y biomateriales. Destaca sus aplicaciones en la industria química y otras áreas.

Tecnologías limpias: Explora cómo los materiales avanzados se utilizan en tecnologías limpias, como celdas solares, baterías de alto rendimiento y materiales para la captura de carbono.

Reciclaje de materiales: Aborda la importancia del reciclaje de materiales y cómo los conceptos de la ciencia de materiales pueden contribuir a la economía circular y la gestión sostenible de recursos.

Diseño de materiales para la eficiencia energética: Enseña a los estudiantes a diseñar materiales que mejoren la eficiencia energética en aplicaciones específicas, como materiales aislantes térmicos o conductores de calor.

Evaluación del impacto ambiental: Introduce a los estudiantes en la evaluación del impacto ambiental de los materiales, incluyendo la huella de carbono y otras métricas relevantes.

Ética y responsabilidad social: Fomenta la discusión sobre la ética en la selección y diseño de materiales, y la responsabilidad social de los ingenieros en la toma de decisiones relacionadas con la sostenibilidad.

Colaboración interdisciplinaria: Promueve la colaboración con otras disciplinas, como la ingeniería ambiental y la gestión sostenible, para que los estudiantes vean cómo la ciencia de materiales se relaciona con otros campos en la búsqueda de soluciones sostenibles.

Ampliación de Ciencia de Materiales (4º):

Materiales avanzados y nanotecnología: Explora materiales avanzados a nivel nanométrico, destacando cómo estos materiales pueden tener aplicaciones revolucionarias en la sostenibilidad, como la nanoelectrónica y la nanomedicina.

Procesos de fabricación sostenible: Enseña a los estudiantes sobre procesos de fabricación sostenibles para materiales avanzados, como la fabricación aditiva y la deposición química de vapor (CVD) respetuosa con el medio ambiente.

Materiales inteligentes y adaptativos: Introduce materiales inteligentes que pueden adaptarse a diferentes condiciones y necesidades, lo que es relevante en aplicaciones como la construcción sostenible y la tecnología vestible.

Diseño y caracterización avanzada: Desarrolla las habilidades de diseño y caracterización avanzada de materiales, lo que permite a los estudiantes contribuir a la innovación en soluciones sostenibles.

Conexiones con la industria: Facilita la colaboración con empresas y centros de investigación que trabajan en materiales avanzados y sostenibles.

Control e Instrumentación de Procesos Químicos I (3º):

Enfoque en eficiencia energética: Enseña a los estudiantes a aplicar técnicas de control para mejorar la eficiencia energética en los procesos químicos. Destaca la importancia de la optimización de procesos en la reducción del consumo de energía y las emisiones de carbono.

Control avanzado: Introduce conceptos de control avanzado, como el control predictivo y el control óptimo, que permiten un mejor control de los procesos y una mayor eficiencia.

Automatización y digitalización: Explora cómo la automatización y la digitalización están transformando la industria química y cómo estas tecnologías pueden contribuir a la sostenibilidad y a la reducción de residuos.

Control de procesos sostenibles: Aborda ejemplos y casos de estudio que demuestren cómo el control de procesos puede contribuir a la sostenibilidad, como el control de procesos de reciclaje y la gestión de residuos.

Ética y responsabilidad social: Fomenta la discusión sobre la ética en el control de procesos y la responsabilidad social de los ingenieros en la toma de decisiones relacionadas con la sostenibilidad.

Colaboración interdisciplinaria: Promueve la colaboración con otras disciplinas, como la ingeniería ambiental y la gestión sostenible, para que los estudiantes vean cómo el control de procesos se relaciona con otros campos en la búsqueda de soluciones sostenibles.

Control e Instrumentación de Procesos Químicos II (4º):

Sistemas de control avanzados para la sostenibilidad: Introduce sistemas de control avanzados aplicados a procesos químicos sostenibles, como la gestión de sistemas de energía renovable y la producción de productos químicos verdes.

Automatización y robótica: Explora la automatización industrial y la robótica en el contexto de la sostenibilidad, incluyendo la automatización de procesos de reciclaje y la mejora de la seguridad en el trabajo.

Mantenimiento predictivo y análisis de datos: Enseña a los estudiantes a utilizar técnicas de mantenimiento predictivo y análisis de datos para mejorar la eficiencia de los procesos y reducir los tiempos de inactividad.

Proyectos prácticos de control sostenible: Ofrece la oportunidad de que los estudiantes trabajen en proyectos prácticos de control de procesos sostenibles, colaborando con la industria o laboratorios de investigación.

Conexiones con la industria: Facilita la colaboración con empresas de automatización y control de procesos, permitiendo a los estudiantes aplicar sus conocimientos en situaciones del mundo real y proyectos sostenibles.

Habilidades de comunicación: Desarrolla las habilidades de comunicación de los estudiantes para que puedan presentar y explicar soluciones de control de procesos de manera efectiva, especialmente en el contexto de la sostenibilidad.

Al seguir estas recomendaciones, los estudiantes de Ingeniería Química obtendrán una sólida formación en control e instrumentación de procesos químicos sostenibles y estarán mejor preparados para abordar los desafíos actuales y futuros del mercado laboral en la industria química y campos relacionados con la sostenibilidad. Además, estarán capacitados para contribuir a la implementación de tecnologías y soluciones de control que promuevan la sostenibilidad en la industria.

Procesos de Ingeniería Química

Sostenibilidad en el diseño de procesos: Destaca la importancia de considerar la sostenibilidad desde la etapa de diseño de procesos, incluyendo la selección de materias primas sostenibles y la minimización de residuos y emisiones.

Tecnologías limpias y procesos verdes: Introduce a los estudiantes en las tecnologías limpias y los procesos verdes que permiten una producción más sostenible, como la química verde, la catálisis sostenible y la valorización de subproductos.

Eficiencia energética: Enseña a los estudiantes a aplicar principios de eficiencia energética en la operación de procesos químicos, incluyendo la recuperación de calor y la optimización de sistemas energéticos.

Gestión de residuos: Aborda la gestión de residuos y la importancia de reciclar y valorizar los subproductos, así como la minimización de residuos peligrosos.

Procesos de bajas emisiones: Explora cómo los procesos químicos pueden ser diseñados para reducir emisiones de gases de efecto invernadero y otros contaminantes atmosféricos.

Seguridad y gestión de riesgos: Incluye la formación en la gestión de riesgos y seguridad en la industria química, resaltando la importancia de operar procesos de manera segura y sostenible.

Evaluación del ciclo de vida (ACV): Introduce a los estudiantes en la ACV para evaluar el impacto ambiental y la sostenibilidad de los procesos químicos a lo largo de su ciclo de vida.

Responsabilidad social corporativa (RSC): Fomenta la discusión sobre la RSC en la industria química y cómo las empresas pueden contribuir al desarrollo sostenible y a la comunidad.

Colaboración interdisciplinaria: Promueve la colaboración con otras disciplinas, como la ingeniería ambiental y la gestión sostenible, para que los estudiantes vean cómo los procesos industriales se relacionan con otros campos en la búsqueda de soluciones sostenibles.

Conexiones con la industria: Facilita la colaboración con empresas químicas y de procesos industriales, a través de visitas a empresas y proyectos conjuntos, para que los estudiantes tengan la oportunidad de aplicar sus conocimientos en situaciones del mundo real y proyectos sostenibles.

Habilidades de comunicación: Desarrolla las habilidades de comunicación de los estudiantes para que puedan presentar y explicar soluciones de procesos industriales de manera efectiva, especialmente en el contexto de la sostenibilidad.

Proyectos de Ingeniería Química

Proyectos sostenibles: Fomenta la selección de proyectos que tengan un enfoque sostenible, como el diseño de procesos químicos más eficientes en términos de recursos y energía, la producción de productos químicos verdes o la implementación de prácticas de economía circular.

Tecnologías limpias y química verde: Introduce a los estudiantes en las tecnologías limpias y la química verde, y anima a considerar cómo estos enfoques pueden aplicarse en sus proyectos.

Eficiencia energética: Incluye la consideración de la eficiencia energética en el diseño y operación de los proyectos, y cómo se pueden implementar medidas para reducir el consumo de energía.

Gestión de residuos: Aborda la gestión de residuos en el contexto de los proyectos, incluyendo la minimización de residuos y la valorización de subproductos.

Análisis del ciclo de vida (ACV): Introduce a los estudiantes en la evaluación del ciclo de vida para evaluar el impacto ambiental y la sostenibilidad de los proyectos a lo largo de su ciclo de vida.

Seguridad y gestión de riesgos: Incluye la formación en la gestión de riesgos y seguridad en la ejecución de proyectos, destacando la importancia de operar de manera segura y sostenible.

Evaluación económica: Enseña a los estudiantes a considerar no solo los aspectos técnicos y ambientales de los proyectos, sino también los aspectos económicos, para evaluar la viabilidad de las soluciones propuestas.

Colaboración interdisciplinaria: Promueve la colaboración con otras disciplinas, como la ingeniería ambiental, la gestión sostenible y la gestión de proyectos, para que los estudiantes vean cómo los proyectos de ingeniería química se relacionan con otros campos en la búsqueda de soluciones sostenibles.

Conexiones con la industria: Facilita la colaboración con empresas químicas y de ingeniería, a través de proyectos conjuntos, para que los estudiantes puedan aplicar sus conocimientos en proyectos del mundo real y obtener una comprensión más profunda de las prácticas de la industria.

Habilidades de comunicación y presentación: Desarrolla las habilidades de comunicación y presentación de los estudiantes para que puedan comunicar de manera efectiva las soluciones propuestas y persuadir a los interesados de la viabilidad y sostenibilidad de sus proyectos.

Lecturas recomendadas

Podéis acceder a los enlaces con Ctrl+clic

New directions for Chemical Engineering

<http://nap.nationalacademies.org/26342>

Informe realizado en Estados Unidos que nos puede servir para conocer las tendencias futuras de la ingeniería química y el importante papel que va a tener para contrarrestar el cambio climático.

[Experimenting on a Small Planet: A History of Scientific Discoveries, a Future of Climate Change and Global Warming | SpringerLink](#)

Argumentos científicos para convencer a los pocos alumnos que piensen que el cambio climático no tiene origen antropogénico.

Departamento: INGENIERÍA TEXTIL Y PAPELERA

Asignatura Optativa: Tecnologías Electroquímicas Energéticas y Medioambientales.

Motivación (justificación).

En las últimas cuatro décadas, las tecnologías electroquímicas han tenido avances para su uso en la protección del medio ambiente. De hecho, la aplicación de estas tecnologías ha sido el tema de numerosos libros y revisiones autorizadas. Sin embargo, la contribución más importante ha sido la reducción de contaminantes orgánicos e inorgánicos en aguas residuales y agua potable. Por otro lado, las nuevas tecnologías de producción y almacenamiento de energía apuestan firmemente por sistemas de elevada eficiencia energética que reduzcan la dependencia energética de terceros países y, sobre todo, reduzcan las emisiones de CO₂. La construcción de un modelo de sociedad más igualitario, seguro y estable requiere de un mayor compromiso medioambiental que preserve la riqueza y diversidad del planeta. En particular, los hábitos humanos y modelos productivos que contribuyan al mantenimiento de los recursos hídricos y eviten la sobreexplotación de los recursos energéticos conducirán a un progreso sostenible. Para conseguirlo, es necesario desarrollar tecnologías avanzadas, más eficaces y eficientes y con un menor coste económico y ambiental. La tecnología electroquímica cumple dichos requisitos y, además, es uno de los pocos ámbitos del conocimiento que permiten desarrollar dispositivos que pueden aprovechar las sinergias entre agua y energía.

Curso, cuatrimestre y materia en la que debería impartirse: 4º curso, semestre B. Menciones de Química Industrial EPSA

Número de créditos (4,5 o 6): 4,5 ECTS

Desglose de TA (1) + TS (1,5) + PA (0,5) y PL (1.5)

Descripción (que incluya contenidos)

Las aplicaciones medioambientales de la tecnología electroquímica son idóneas para la restauración ecológica porque se trata de procesos con una menor huella de carbono y, además, su acoplamiento con energías renovables para dar lugar a dispositivos autónomos las hace especialmente atractivas. Asimismo, la preservación de las aguas y su calidad, así como su interacción con la generación y almacenamiento de energía, tendrán un impacto positivo sobre el ahorro en el gasto nacional y la balanza comercial. El ámbito de aplicación de la tecnología electroquímica está ligado a sectores productivos de enorme importancia para la economía. La asignatura pretende afrontar las deficiencias de los procesos tradicionales de producción y almacenamiento energético y de tratamiento de aguas, y ahondar en los puntos fuertes de las tecnologías electroquímicas como una alternativa a aquellos.

Contenidos

Producción y almacenamiento de energía. Termodinámica de la conversión electroquímica. Cinética de la conversión electroquímica. Sistemas de conversión electroquímica. Supercondensadores. Parámetros de control. Producción de hidrógeno verde. Pilas de combustible. Desinfección electroquímica. Electrodeposición. Eliminación de metales. Electrocoagulación. Oxidación y reducción electroquímica. Parámetros de electrolisis. Electroodos DSA y electroodos 2D. Papel del grafeno y los polímeros conductores en la mejora de la eficiencia de los electroodos. Electrodialisis.

Competencias

BÁSICAS Y GENERALES

31- Trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar

32- Gestionar la información procedente de diversas fuentes y, en su caso, las herramientas informáticas de búsqueda y clasificación de recursos bibliográficos o de información mono o multimedia

ESPECÍFICAS

17- Capacidad para el diseño y gestión de procedimientos de experimentación aplicada, especialmente para la determinación de propiedades termodinámicas y de transporte, y modelado de fenómenos y sistemas en el ámbito de la ingeniería química, sistemas con flujo de fluidos, transmisión de calor, operaciones de transferencia de materia, cinética de las reacciones químicas y reactores

22- Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos

24- Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas

MENCIÓN TEXTIL PARA PLAN DE ESTUDIOS DEL GIQ COMÚN AL PLAN DE ESTUDIOS DEL GITDyMT

Se propone una intensificación de 18 ECTS compuesta por cuatro asignaturas de 4,5 ECTS.

Los contenidos están planificados sean de ampliación a aspectos no incluidos en el bloque obligatorio de especialidad del GITDyMT por su falta de dimensión y que se consideran de imprescindible conocimiento para un ingeniero textil.

A continuación, se describen los contenidos que se pretenden incluir en cada una de las asignaturas a ofertar.

MATERIA – MENCIÓN DE INGENIERÍA TEXTIL

- Asignatura 1 – **TEXTILES TÉCNICOS**

Conocimiento de los campos de aplicación del textil: automoción, ingeniería civil, medicina, higiene, arquitectura, deporte, EPI's, etc.

Se abordarán los principales aspectos que permiten a los textiles ser insertados en dichos mercados, como son: las materias, las estructuras y los tratamientos de acabado.

Deben abordarse los requisitos técnicos que permiten cumplir con la legislación y normativa que los regula y los métodos de caracterización.

TA	TS	PA	PI	PL	PC	Créditos totales
1	2	0	0	1	0,5	4,5

- Asignatura 2 – **FUNCIONALIZACIÓN DE TEXTILES**

Se denominan textiles funcionalizados o inteligentes a aquellos productos de naturaleza textil que dan respuesta activa o pasiva a diferentes estímulos externos.

La funcionalización de los textiles puede conseguirse por diversas vías: desde la materia prima, pasando por la consecución de estructuras lineales y laminares concretas y por los tratamientos de acabado que se les confiere. Sin duda, es la funcionalización por tratamientos químicos la que mayoritariamente consigue dotar a los textiles de estas capacidades. También la inclusión de materiales con capacidad conductora consigue textiles inteligentes por la vía de la electrónica.

TA	TS	PA	PI	PL	PC	Créditos totales
1	1,3	0	0	2,2	0	4,5

- **Asignatura 3 – ECOACABADOS**

La industria textil tiene la consideración de industria poco respetuosa con el medio ambiente por el consumo de energías naturales, agua principalmente, y el vertido de sustancias nocivas. Consideración que se da particularmente en los procesos de acabado del producto textil.

Desde que existe concienciación de esta circunstancia, se ha trabajado en el desarrollo de procesos y maquinaria capaz de minimizar el impacto ambiental que tradicionalmente se produce con la disminución del consumo energético y la utilización de sistemas y procesos más ecológicos.

La asignatura abordaría mejoras en los procesos explicados en la troncalidad dentro de la asignatura de Aprestos y Acabados, ampliando conceptos relacionados la sostenibilidad aplicada al sector textil, huella medioambiental, así como los etiquetados o certificados medioambientales. El alumno debe ser capaz de conocer la huella ecológica de un producto y buscar alternativas más sostenibles.

TA	TS	PA	PI	PL	PC	Créditos totales
1	1,3	0	0	2,2	0	4,5

- **Asignatura 4 – ECONOMÍA CIRCULAR EN EL SECTOR TEXTIL**

A partir del 2025 la Unión Europea ha impuesto el reto de implementar sistemas de economía circular, hecho que afecta directamente a la industria textil.

El mundo de la moda particularmente ya es consciente de la obligatoriedad de reutilizar materias postconsumo para el diseño de sus nuevas prendas consiguiendo con ello alargar la vida útil de los materiales textiles.

Para generar menos residuos es necesario trabajar desde el diseño de los productos textiles, planificándolos para su reutilización, que conlleva previamente la separación de componentes, el reciclaje de las fibras textiles o la valorización energética del textil usado que no se puede aprovechar nuevamente.

Las acciones principales que permiten aplicar un modelo de economía circular en la industria textil obligan al sector a trabajar desde el origen, es decir, desde la producción de la materia prima y el diseño de los productos textiles.

TA	TS	PA	PI	PL	PC	Créditos totales
1	3	0	0	0	0,5	4,5

Alcoy, a 14 de septiembre de 2023