

Título: Vídeos para apoyo al aprendizaje en las áreas de Ingeniería Química y Tecnologías del Medio Ambiente

Fidel MATO CHAÍN*, Rafael MATO CHAÍN*, Esther ALONSO SÁNCHEZ*, María Dolores BERMEJO RODA*, Silvia BOLADO RODRÍGUEZ*, María José COCERO ALONSO*, María FERNÁNDEZ-POLANCO ÍÑIGUEZ DE LA TORRE*, Pedro Antonio GARCÍA ENCINA*, Juan GARCÍA SERNA*, Raquel LEBRERO FERNÁNDEZ*, Ángel MARTÍN MARTÍNEZ*, Raúl MUÑOZ TORRE*, Sara PÉREZ ELVIRA*, Mónica COCA SANZ*, Mar PEÑA MIRANDA*, Soraya RODRÍGUEZ ROJO*, Gloria GUTIÉRREZ RODRÍGUEZ**, Rogelio MAZAEDA ECHEVARRÍA**, Danilo CANTERO*, Sergio BORDEL VELASCO*, Lara MÉNDEZ RODRÍGUEZ*

*Departamento de Ingeniería Química y Tecnología del Medio Ambiente, Escuela de Ingenierías Industriales, **Ingeniería de Sistemas y Automática, Escuela de Ingenierías Industriales

email del coordinador/-a fidel.mato@uva.es

RESUMEN: Elaboración de screencasts/podcasts (vídeos que resultan de la grabación de imagen de pantalla y el sonido de las explicaciones del docente) para substituir a una parte substancial de las explicaciones teóricas que tradicionalmente se llevan a cabo en el aula.

Se han elaborado vídeos de apoyo para la docencia teórica y/o práctica de dos asignaturas del Máster de Ingeniería Química, y bloques de clases teóricas de asignaturas de primer y cuarto curso del Grado Ingeniería Química y se han empleado en la docencia. Se han elaborado también numerosos vídeos con temática relacionada con la docencia del Departamento por los participantes no encuadrados en el desarrollo de medios para las asignaturas citadas.

PALABRAS CLAVE: *proyecto, innovación, docente, vídeo, screencast, podcast, grabación de pantalla, aprendizaje no presencial*

INTRODUCCIÓN

Muchas de las asignaturas que imparten los Departamentos de Ingeniería Química y Tecnología del Medio Ambiente y de Ingeniería de Sistemas y Automática presentan un carácter marcadamente aplicado. Sin embargo, las explicaciones teóricas de los conceptos fundamentales resultan para los profesores una actividad repetitiva a lo largo de los años, en la que los alumnos desarrollan un papel pasivo en lo que a participación se refiere, si bien el esfuerzo de atención y concentración requeridos son importantes. Estas atención y concentración han de ser a veces difíciles, para los estudiantes, de concitar en un horario fijo, estricto y, si fuera posible adaptarlas a la programación y situación, probablemente disfrutarían de mejores condiciones personales del que aprende. Las explicaciones teóricas o de base necesitan de un considerable número de horas del reducido tiempo presencial de estudiantes y profesores y se detraen del tiempo disponible para enseñar y aprender a través de la aplicación o la práctica, lo que resulta especialmente adecuado en la mayoría de las materias que imparte el Departamento. Esta aplicación a casos prácticos, problemas o pequeños proyectos es de gran importancia -quizá imprescindible- en el proceso de desarrollo de las destrezas que constituyen el verdadero objetivo las asignaturas, y requiere un tiempo extenso que, además, representa el escenario idóneo para el planteamiento y la resolución de dudas en un entorno de mayor implicación, más activo y próximo y menos serio que el desarrollo de una clase teórica.

La implicación, en concreto, que el estudiante dirige al enfrentarse a problemas planteados en una simulación de la realidad técnica o profesional desencadena en el sujeto el impulso de comprensión e imaginación necesarios para la resolución del caso planteado y conduce a un doble resultado: a) el desarrollo de los mecanismos de conexión de las bases teóricas con su aplicación práctica y b) la formación y depuración de los conceptos esenciales de la materia, contrastados y abstraídos. Esta forma favorecida de aprender y enseñar en nuestro campo sugiere desplazar el balance más clásico entre el tiempo dedicado a las explicaciones teóricas, para reducirlo, y las aplicaciones prácticas -acompañadas de aclaraciones, explicaciones suplementarias o específicas- para aumentarlo en la medida de lo posible. Por lo tanto, una exposición sucinta de los conceptos básicos del tema abordado y un extenso periodo de puesta en práctica mediante casos prácticos desarrollados por los estudiantes contando, por supuesto, con el acompañamiento y la guía presenciales del docente parece una forma adecuada de abordar la enseñanza de una amplia mayoría de nuestras asignaturas, en particular al facilitar el intercambio de ideas, soluciones y aclaraciones entre el profesor y la clase y de los estudiantes entre sí. Es la implicación, el esfuerzo personal de los estudiantes en el contexto de una sobria exposición inicial, y enfrentados a casos prácticos lo que permite la comprensión de los conceptos esenciales, su valoración y su puesta en estructura intelectual.

Si una parte importante del tiempo presencial de alumnos y profesores se dedica a la impartición de fundamentos la carga de trabajo de los estudiantes en la necesaria aplicación de estos debe realizarse en su tiempo individual, sin la guía inmediata del profesor, por lo que consultas y dudas deberán resolverse por medios más indirectos y menos fluidos, como tutorías o hilos de correo electrónico/Campus Virtual. Se pensó entonces que sería conveniente la preparación de material en vídeo que contuviera

las explicaciones necesarias para proveer de una escueta primera visión de los conceptos. Los estudiantes están cada vez más familiarizados con este soporte, que les resulta muy familiar tanto para usos personales como en el aprendizaje. Por lo general se ha procedido a la grabación de presentaciones en pantalla con la voz del profesor de fondo (screencasts). En la mayoría de los casos se trata de explicaciones teóricas, pero también pueden considerarse la resolución de problemas modelo, desarrollo de procedimientos de diseño, etc. Se ha intentado que la extensión de estos vídeos fuera reducida, de manera que los estudiantes pudieran programar fácilmente su visualización en unidades significativas. Y la experiencia nos ha enseñado que, al poder elaborarlos y editarlos a voluntad, con tanto tiempo, pruebas y repeticiones como se desee, su contenido final resulta -por lo general- especialmente preciso y concentrado, sin una sola frase desperdiciada, y conviene no sobrepasar los 10 min de duración total. Como criterio de cuantificación piénsese que las explicaciones correspondientes a asignaturas de 4,5 créditos suman aproximadamente 6 horas de grabación, y que los estudiantes suelen ver los vídeos una media de 2,5 veces (como expresan en las encuestas, junto a la utilidad de poder repetir el visionado, parcial o completo, a voluntad, previamente a la clase o durante el estudio o la preparación de exámenes). La visualización previa del material que se desarrollará en una clase es obligatoria y parte del trabajo no presencial de los estudiantes, y consideramos conveniente reforzar su necesidad con algunas preguntas relativas a su contenido al principio de las clases (formando o no parte de la evaluación). Tras esta corta ronda de preguntas, que algunas veces dan pie a aclaraciones, explicaciones complementarias o ilustraciones de los conceptos por parte del profesor, la clase se desarrolla siguiendo un problema, caso práctico o ejemplo de aplicación. Nuestra intención ha sido que sean los estudiantes los que lleven adelante el razonamiento, cálculo, desarrollo y resolución de la aplicación, lo que hace que, en ocasiones, se sigan líneas distintas de las inicialmente planteadas. En nuestra experiencia, ha resultado un escenario muy adecuado para la resolución de dudas, la adquisición de las competencias y la evaluación de su grado de consecución, lo que ayuda a optimizar el proceso de aprendizaje.

En la primera parte del proyecto, desarrollado en el curso 2018/19, se inició el desarrollo de un método simple y autónomo de elaboración y edición de vídeos. En estos vídeos no aparece la imagen del profesor, sino que se desarrollan a partir de las presentaciones realizadas en PowerPoint, o cualquier otro software alternativo, acompañadas del audio con la explicación del profesor (screencasts). En la primera fase se elaboraron vídeos para una asignatura completa, y otros vídeos para apoyo de asignaturas. En la segunda convocatoria (2019/2020), además de perfeccionar el método de elaboración, se amplió el desarrollo de vídeos con una nueva segunda asignatura completa de 4º curso del Grado en Ingeniería Química, una parte de otra (Tecnología Ambiental y de Procesos, del primer curso de todos los Grados en Ingenierías Industriales) y múltiples vídeos de apoyo a asignaturas, ampliando el número de profesores involucrados en el proyecto. En esta tercera convocatoria 2020/21 se planteaban como objetivos:

- Ampliar la elaboración de vídeos de apoyo para: las explicaciones teóricas de la asignatura optativa Estrategia en Ingeniería de los Procesos Químicos (53754-UVa), segundo curso del Máster en Ingeniería Química; vídeos de apoyo para las explicaciones teóricas de la asignatura Cálculo y Diseño de Operaciones de Separación (41843 -UVa) de tercer curso del Grado Ingeniería Química; vídeos de apoyo para parte de las explicaciones teóricas de la asignatura Tecnología Ambiental y de Procesos (41824-UVa) de primer curso del Grado Ingeniería Química (continuación y extensión del Objetivo 3 PID 2019/20); vídeos de apoyo para la asignatura Higiene en el Trabajo (50176-UVa) del Máster en Gestión de la Prevención de R. Laborales, Calidad y M. Ambiente.
- Publicación de vídeos en canales en abierto, como el canal institucional de la UVa, canales de YouTube personales de los participantes, etc.
- Evaluación común y normalizada para todas aquellas asignaturas con toda o una parte sustancial de la docencia apoyada por vídeos del impacto de esta tecnología en la enseñanza y aprendizaje, mediante encuestas realizadas a través del Campus Virtual.

Debido a la anómala formación previa del alumnado de la asignatura Estrategia en Ingeniería de los Procesos Químicos (53754-UVa), segundo curso del Máster en Ingeniería Química en este 2020/2021, la asignatura se orientó de una manera distinta a la habitual, incidiendo en mayor medida en los conocimientos de Tecnologías de Pinch. Estos conocimientos se habían elaborado en formato vídeo en la anterior convocatoria 2019/20 para la asignatura Integración de Procesos de 4º del Grado Ingeniería Química, y se utilizaron en la docencia en este curso, por lo que se optó por desarrollar alternativamente las soluciones de los problemas prototipos de la materia en formato de vídeo. Esta opción, además, completa el material en vídeo necesario para un futuro Massive Open Online Course (MOOC) en la materia.

Grado de cumplimiento de los objetivos propuestos

En la tabla del [Anexo 1](#) de esta memoria se recoge la relación de vídeos que han sido elaborados en esta tercera convocatoria del proyecto. En la misma se recogen, para los 61 vídeos incluidos, 1) los nombres de los profesores autores (11 profesores en total), 2) la duración de cada vídeo (en total 20 horas y 31 minutos), 3) el idioma de realización (en el 35%, lo que supone 22 vídeos, en inglés), 4) los enlaces correspondientes para su visualización, 5) la titulación/curso/asignatura en la que se utilizan, 6) si se ha utilizado en el presente curso o se ha desarrollado para próximos cursos, 7) si ha sido utilizado por varios profesores, 8) si está publicado en la red y el grado de acceso concedido, y 9) la valoración de los alumnos.

Evaluación detallada del alcance de los objetivos propuestos:

- Objetivo 1a: vídeos de apoyo para las explicaciones teóricas de la asignatura optativa Estrategia en Ingeniería de los Procesos Químicos (53754-UVa), segundo curso del Máster en Ingeniería Química, y soluciones en vídeo de los problemas prototipo de la segunda parte de la asignatura.

Tal como figura en el [Anexo 1](#), se han desarrollado finalmente para esta asignatura un total de 16 vídeos. El uso del material desarrollado en la convocatoria anterior para Integración de Procesos de 4º del Grado Ingeniería Química ha permitido que el cien por cien de las clases presenciales de la segunda parte se haya exclusivamente al desarrollo de casos prácticos. La valoración de los alumnos, tal como se recoge en la encuesta de docencia de los profesores de la asignatura y en la encuesta planteada en el Campus Virtual, fue extremadamente positiva.

- Objetivo 1c: 6 vídeos de apoyo para parte de las explicaciones teóricas de la asignatura Tecnología Ambiental y de Procesos (41824-UVa) de primer curso del Grado Ingeniería Química (continuación y extensión del Objetivo 3 PID 2019/20).
- Objetivo 1d: 4 vídeos de apoyo para la asignatura Higiene en el Trabajo (50176-UVa) del Máster en Gestión de la Prevención de R. Laborales, Calidad y M. Ambiente.
- Objetivo 2: Publicación de vídeos en canales en abierto. 22 de los 40 vídeos (55%) se han publicado en plataformas de acceso libre. Véase [Anexo 1](#).
- Objetivo 3: Evaluación normalizada a través de encuestas realizadas en el campus virtual. En 9 de las asignaturas en las que se utilizaron los vídeos se evaluó su aceptación y usabilidad mediante el uso de una encuesta unificada. Tal como se refleja en los datos que se recogen en la siguiente tabla, la inmensa mayoría (86%) de los estudiantes han visionado los vídeos, un promedio de 1.9 veces por vídeo, y consideran su calidad mayoritariamente (80%) como satisfactoria. El uso de vídeos para impartir la parte teórica de la asignatura, reservando las clases para la aplicación práctica de la misma, tiene una excelente aceptación (87%), en comparación con el método tradicional.

¿Has visto la mayoría de los vídeos?	86% Sí
¿Qué método docente prefieres?	87% Uso de vídeos
¿Cuántas veces has visto cada uno de los vídeos?	1,9 Promedio
Califica la calidad técnica de los vídeos	78% En general satisfactoria. Se siguen bien. 22% Necesita alguna mejora técnica.

El grado de cumplimiento del proyecto en esta convocatoria se considera completo, alcanzándose los objetivos marcados: dotando a un conjunto creciente de asignaturas de recursos en vídeo, involucrando a un número considerable de profesores y completando el desarrollo de las habilidades para la elaboración de vídeos en distintas plataformas y siguiendo distintos flujos de trabajo, pero utilizando siempre software libre y los sistemas propios de los profesores, quizá complementados con un micrófono, sin necesidad de recurrir a apoyo especializado y con plena autonomía.

Herramientas y recursos utilizados (y modificaciones sobre los propuestos)

Los recursos utilizados, aparte de la tablet concedida en la primera convocatoria (2018/19), los ordenadores personales y del departamento, corresponden exclusivamente a software de uso libre, tal como se describía en la solicitud y los canales de Internet de uso común. No ha habido modificaciones respecto a lo establecido inicialmente.

Discusión de los resultados (puntos fuertes y débiles, obstáculos encontrados, estrategias de resolución y propuesta de mejora)

Siendo esta la tercera convocatoria de desarrollo de este proyecto puede considerarse que se han cumplido sus objetivos a largo plazo: se han desarrollado y diseminado entre los profesores las técnicas que proporcionan calidad suficiente a los productos finales, sin necesidad de equipamiento complicado, sin soporte técnico especializado y susceptibles de elaborarse en plena autonomía por cada profesor con un esfuerzo reducido y de permitir una amplia difusión en los canales más utilizados; y se han comprobado largamente las ventajas de su uso en el terreno de la docencia real mediante consultas a los estudiantes en numerosas asignaturas de distintas titulaciones y a lo largo de tres cursos académicos, utilizando en este último un procedimiento de seguimiento común para analizar la aceptación de los estudiantes a esta modificación del método docente. En nuestra experiencia, los estudiantes que han seguido el método en alguna asignatura también se han familiarizado con él, lo valoran muy favorablemente y a menudo lo solicitan en otras materias.

Como puntos débiles puede considerarse, en primer lugar, una cierta propensión de los estudiantes, que en determinadas épocas del curso ven su agenda muy apretada, a no visionar el material previamente a las clases, en la confianza de que el desarrollo en detalle de los casos prácticos, las aclaraciones y explicaciones complementarias suplirán esa falta. Esta propensión se puede corregir en parte con una rápida ronda de preguntas sobre el material al comienzo de la clase, lo que suele dar pie a preguntas y aclaraciones. En segundo lugar es necesario hacer conscientes a los estudiantes de que, aparte del visionado de los vídeos y del trabajo presencial guiado en las sesiones prácticas, es necesario el trabajo personal autónomo por su parte para terminar de comprender, asentar y estructurar los conocimientos. Por lo que a menudo nos han expresado es frecuente que la repetición del visionado de algunos materiales resulte de ayuda a este trabajo personal.

Debe mencionarse también que, aparte del uso puramente académico de los vídeos y del método pedagógico, los profesores han encontrado otros usos a esta forma de comunicar el conocimiento: como lecciones complementarias para

estudiantes de otras procedencias; como manuales de introducción a la seguridad en laboratorios; como descripción de procedimientos comunes; como forma de facilitar el cambio de asignaturas...

Conclusiones y posibilidades de generalización de la experiencia.

A lo largo del desarrollo de este proyecto se ha desarrollado, perfeccionado y difundido entre los participantes un procedimiento de grabación en vídeo de presentaciones en pantalla acompañadas de las explicaciones en la voz del profesor, utilizando exclusivamente un ordenador personal y herramientas de software libre. Este procedimiento se puede seguir con sencillez y de forma autónoma y produce materiales de calidad suficiente para su empleo en la docencia. El equipo necesario y las habilidades técnicas requeridas están al alcance de la inmensa mayoría de los profesores, lo que proporciona autonomía y libertad a la hora de producir los materiales. Estos materiales (68 vídeos producidos en la primera convocatoria, 132 en la segunda y 40 en esta tercera) se han empleado -algunos por tercer curso consecutivo- para ser visionados por los estudiantes previamente, lo que ha liberado el tiempo presencial en el aula para el desarrollo de los conceptos en forma de aplicación práctica. La acogida de los materiales y el método pedagógico ha sido medida mediante encuestas en el Campus Virtual, y puede calificarse de excelente, optando una inmensa mayoría por el empleo de este método en vez del tradicional. Una parte substancial de los materiales se han publicado en canales en abierto.

Consideramos que el método es generalizable y aplicable a aquellas materias y disciplinas que permitan, con una exposición previa y escueta de los conceptos implicados, el desarrollo guiado de ejemplos, casos prácticos, problemas, etc. por parte de los estudiantes, pues al involucrarse en estas resoluciones e intercambiar fluidamente ideas con el profesor y sus compañeros y poner en acción estos conocimientos, los razonan, profundizan en su comprensión, aclaran sus dudas, los valoran críticamente, estructuran y ponen en contexto, al tiempo que aprecian su utilidad en la práctica.

▪ ANEXOS

PID_20_21_089_Anexo 1.pdf:

<https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/47561/Anexo1.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

PROYECTOS DE INNOVACIÓN DOCENTE 2020/2021. Universidad de Valladolid
 Proyecto: PID 20-21_089 "Vídeos para apoyo al aprendizaje en las áreas de Ingeniería Química y Tecnologías del Medio Ambiente"

ANEXO 1 - RELACIÓN DE VÍDEOS ELABORADOS

Autor	Título	Duración	Idioma	Enlace	Asignatura	Curso	Grado/ Máster/ Otro	Entregada a alumnos	Usado por varios profesores	Disponible en la red	Valoración de los alumnos
Fidel Antonio MATO CHAÍN	appex04_analysis	05:06	ENG	https://youtu.be/TTZEDxZL	Estrategia en Ingeniería de los Procesos Químicos	2	Master Ingeniería Química	SI	NO	YouTube (Libre) + Campus Virtual	Excelente aceptación
	appex06_analysis	05:36	ENG	https://youtu.be/GMZ02T4							
	appex09_analysis	07:26	ENG	https://youtu.be/F9Cz-CA5							
	appex10_data_ext	08:09	ENG	https://youtu.be/_OTHkWcf							
	appex12_nmin_HXs	04:01	ENG	https://youtu.be/IRCvIbWSc							
	appex13_nmin_gri	06:31	ENG	https://youtu.be/FUfUcFaPl							
	appex15_util	09:58	ENG	https://youtu.be/p0uCep61							
	appex15_util_gri	06:14	ENG	https://youtu.be/LIMrsWx_f							
	appex17_grid	03:39	ENG	https://youtu.be/8FIC6W22							
	appex17_MER_HEN	09:38	ENG	https://campusvirtual.uva.e							
	appex19_grid	03:08	ENG	https://campusvirtual.uva.e							
	appex19_MER_HEN	03:56	ENG	https://campusvirtual.uva.e							
	appex20_MER_HEN	08:47	ENG	https://campusvirtual.uva.e							
appex23_MER_HEN	05:26	ENG	https://campusvirtual.uva.e								
appex31_loops	05:52	ENG	https://campusvirtual.uva.e								
appex33_down_path	03:28	ENG	https://campusvirtual.uva.e								
Maria Dolores BERMEJO RODA	Video EPIs Definición y normativa	14:35	ESP	https://youtu.be/mJOVRhAc	Fundamentos de Prevención. Higiene en el trabajo.	1	Master de Prevención de Riesgos Laborales	SI	NO	YouTube	Excelente aceptación
	EPIs respiratorios	21:42	ESP	https://youtu.be/bs_E6xifSc							
	EPIs para la vista y la cara	13:04	ESP	https://youtu.be/xvcVtcxyQ							
	EPIs ropa y guantes	23:53	ESP	https://youtu.be/7ZqUts62I							
Pedro Antonio GARCÍA ENCINA	Caracterización de aguas residuales	30:48	ESP	https://uvaes-my.sharepoint	Tecnología Ambiental y de Procesos	1	Grado en Ingeniería Química	SI	SI	OneDrive	Excelente aceptación
Ángel MARTÍN MARTÍNEZ	Seminario 1	31:00	ESP	https://kaltura.campusvirtu	Modelado y optimización de procesos químicos	4	Grado Ingeniería Química	Sí	No	Campus virtual	Excelente aceptación
	Seminario 2	30:00	ESP	https://kaltura.campusvirtu							
	Seminario 3	40:00	ESP	https://kaltura.campusvirtu							
	Seminario 4	42:00	ESP	https://kaltura.campusvirtu							
	Seminario 5	59:00	ESP	https://kaltura.campusvirtu							
	Seminario 6	43:00	ESP	https://kaltura.campusvirtu							
	Seminario 7	50:00	ESP	https://kaltura.campusvirtu							
	Seminario 8	42:00	ESP	https://kaltura.campusvirtu							
	Seminario 9	25:00	ESP	https://kaltura.campusvirtu							
	Seminario 10	41:00	ESP	https://kaltura.campusvirtu							

María Fernández-Polanco Íñiguez de la Torre	Problema 2.15	23:00	ESP	https://uvaes-my.sharepoint	Tecnología Ambiental y de Procesos	1	Grado en Ingeniería Química	SI	SI	OneDrive	Excelente aceptación
Mónica COCA SANZ	Método algebraico	13:25	ESP	https://uvaes-my.sharepoint	Seguridad, Ambiente y Salud	1	Máster en Ingeniería	SI	NO	SharePoint	Excelente aceptación
	Método Gráfico	08:37	ESP	https://uvaes-my.sharepoint							
	2.1 Procesos y clasificación	07:14	ESP	https://uvaes-my.sharepoint	Tecnología Ambiental y de Procesos	1	Grado en Ingeniería Química	SI	SI	SharePoint	Excelente aceptación
	2.2 Balances de materia: conceptos	09:19	ESP	https://uvaes-my.sharepoint							
2.3 Balances de materia sin RQ	13:19	ESP	https://uvaes-my.sharepoint								
Raquel LEBREIRO FERNÁNDEZ	Tema 2. Fundamentos y Diagramas. Operaciones unitarias: Absorción.	07:29	ESP	https://uvaes-my.sharepoint	Tecnología Ambiental y de Procesos	1	Grado en Ingeniería Química	SI	SI	OneDrive	Excelente aceptación
Daniilo CANTERO SPOSETTI	PHS and Lab Tour	06:30	ENG	https://www.icloud.com/att	Prácticas en Empresa	3	Grado en Ingeniería Química	SI	NO	iCloud	Excelente aceptación
Rogelio MAZAEDA ECHEVARRÍA	Video introductorio de Proosis/EcosimPro	1:30:00	ESP	https://drive.google.com/file	Fundamentos de Automática (2º)	3	Grado en Ingeniería Química	SI	SI	Google Drive	Excelente aceptación
					Control de Procesos (3º)	4					
Juan GARCÍA SERNA	001A - Balances de Materia - Componentes y Base de Cálculo	04:18	ESP	https://www.kaltura.com/tir	Proyectos en Ingeniería Química	4	Grado en Ingeniería Química	SI	NO	Kaltura	Excelente aceptación
	001B - Balances de Materia - Ejemplo H2 reacciones y componentes	04:23	ESP	https://www.kaltura.com/tir							
	001C - Balances de Materia - Ejemplo H2 - Diagrama de Bloques	05:48	ESP	https://www.kaltura.com/tir							
	001D - Balances de Materia - Ejemplo H2 - Corrientes de Alimentación	11:21	ESP	https://www.kaltura.com/tir							
	001E - Balances de Materia - Ejemplo H2 - Steam Reforming Reactor	11:10	ESP	https://www.kaltura.com/tir							
	001F - Balances de Materia - Ejemplo H2 - Water & Gas Shift Reactor	06:42	ESP	https://www.kaltura.com/tir							
	001G - Balances de Materia - Ejemplo H2 - Purificación H2 PSA	07:48	ESP	https://www.kaltura.com/tir							
	001H - Balances de Materia - Ejemplo H2 - Optimización para producir el flujo de H2 deseado	06:11	ESP	https://www.kaltura.com/tir							
	Balances materia - Ejemplo Benceno-Tolueno en Excel	33:26	ESP	https://www.kaltura.com/tir							

	Tipos de petróleo	01:21	ESP	https://www.kaltura.com/tir							
	Manejo de Visio	1:34:19	ESP	https://www.kaltura.com/tir							
	Clase Química Verde PROQUIM 2020	2:02:40	ESP	https://www.kaltura.com/tir							
	Seminario Calculo Equipos - Parte 0 – Instrument	16:56	ESP	https://www.kaltura.com/tir	Proyectos en Ingeniería Química	4	Grado en Ingeniería Química	SI	NO	Kaltura	Excelente aceptación
	Seminario Calculo Equipos - Parte 1 – Vessel	41:50	ESP	https://www.kaltura.com/tir							
	Seminario Calculo Equipos - Parte 2 – Pump	16:00	ESP	https://www.kaltura.com/tir							
	Formatear Balances de Materia	08:47	ESP	https://www.kaltura.com/tir							
	001# Air compressor - HYSYS Steady State	07:43	ENG	https://www.kaltura.com/tir	Análisis de Procesos con Simuladores	1	Máster en Ingeniería Química	SI	NO	Kaltura	Excelente aceptación
	002# Spreadsheets - HYSYS Steady State	12:32	ENG	https://www.kaltura.com/tir							
	003# Case Study (Sensitivity Analysis) - HYSYS Steady State	03:45	ENG	https://www.kaltura.com/tir							
	004# Optimizer - HYSYS Steady State	04:16	ENG	https://www.kaltura.com/tir							
Silvia BOLADO RODRÍGUEZ	Recovery of Proteins from biomass grown in Wastewater Treatment Photobioreactors	27:08	ENG	https://uvaes-my.sharepoint	Procesos en Ingeniería Ambiental	1	Máster en Ingeniería Ambiental	SI	NO	SharePoint	Excelente aceptación
11 Profesores	61 Vídeos	20 h 31 min	39 ESP 22 ENG (35% ENG)								