



# Una guía del formador: un entrenamiento innovador en línea basado en la educación a distancia de módulos

Rev. 11



in partnership with



INSTYTUCJA  
WOJEWÓDZTWA  
MAŁOPOLSKIEGO



Co-funded by  
the European Union

## Contenido

---

Prefacio .....	8
Introducción y antecedentes.....	8
La Mecatronica como materia y sus características multifacéticas.....	8
Tendencias para el futuro de las áreas tecnológicas Technological Areas for the Future Trends .....	9
PARET 1.....	15
El futuro de la enseñanza y el aprendizaje en el trabajo .....	15
Requerimientos para el futuro de un educador en mecatronica .....	17
Aprendiendo a aprender .....	17
Aprendiendo como ser estratégico.....	17
Aprendiendo como conocer .....	17
Aprendiendo como resolver problemas.....	18
Aprendiendo como colaborar.....	18
Aprendiendo como buscar .....	18
Aprendiendo como facilitar .....	18
Aprendiendo como diseñar .....	19
Aprendiendo como reutilizar .....	19
Aprendiendo como reflejar .....	21
De las competencias a las habilidades .....	22
Alfabetización digital .....	22
Abordar la desinformación .....	23
Educación informática.....	23
Tecnologías multimedia.....	24
Herramientas de programas específicos.....	28
Video conferencia.....	32
Compartiendo documentos.....	32

<b>Gestión de tareas, materiales y lecciones.....</b>	<b>34</b>
<b>Pizarras virtuales.....</b>	<b>34</b>
<b>Pizarras y pizarras virtuales.....</b>	<b>34</b>
<b>Escribiendo anotaciones .....</b>	<b>34</b>
<b>Compartir vídeos en línea .....</b>	<b>34</b>
<b>Grabación de video para lecciones asincrónicas .....</b>	<b>36</b>
<b>Crear un website .....</b>	<b>35</b>
<b>Datos y análisis de datos .....</b>	<b>38</b>
<b>Tratamiento de datos .....</b>	<b>38</b>
<b>Realizar este cuestionario e autoevaluación.....</b>	<b>40</b>
<b>Mejores practicas de enseñanza y aprendizaje .....</b>	<b>42</b>
<b>Desarrollar una comunidad de aprendizaje .....</b>	<b>43</b>
<b>Tener un propósito instructivo .....</b>	<b>43</b>
<b>Vista previa de todo el contenido .....</b>	<b>43</b>
<b>Comprensión de la estructura .....</b>	<b>44</b>
<b>Plan para la interacción.....</b>	<b>44</b>
<b>Incorporar habilidades de la era digital.....</b>	<b>44</b>
<b>Considerar el diseño de la lección .....</b>	<b>44</b>
<b>Utilizar variedad de contenido .....</b>	<b>45</b>
<b>Personalizar las experiencias de aprendizaje .....</b>	<b>45</b>
<b>Animar múltiples dispositivos .....</b>	<b>45</b>
<b>PARTE 2.....</b>	<b>45</b>
<b>Innovado en la Educacion Mecatrónica .....</b>	<b>46</b>
<b>Preguntas para la innovación .....</b>	<b>47</b>
<b>La filosofía del aprendizaje.....</b>	<b>47</b>
<b>Qué es un curso combinado? .....</b>	<b>46</b>
<b>Cuál es el papel de lo digital en el aprendizaje? .....</b>	<b>46</b>
<b>Cuál es el papel del aprendizaje social? .....</b>	<b>47</b>
<b>Cuál es la filosofía de aprendizaje detras de un curso? .....</b>	<b>48</b>
<b>Qué pasa durante el viaje de aprendizaje? .....</b>	<b>48</b>

<b>Cuándo tienes más desafíos en el viaje de aprendizaje? .....</b>	<b>48</b>
<b>¿En qué momento embotellas la magia del aprendizaje? .....</b>	<b>48</b>
<b>Describe el plan de estudios para sus estudiantes: ¿Cómo es el plan de estudios? .....</b>	<b>48</b>
<b>¿Cuál es el papel de la retroalimentación del alumno? .....</b>	<b>49</b>
<b>Comparta los objetivos de aprendizaje de su curso .....</b>	<b>49</b>
<b>¿Cuáles son los objetivos generales de aprendizaje de un módulo?.....</b>	<b>49</b>
<b>Diseña el contenido de tu estrategia .....</b>	<b>49</b>
<b>¿Cómo definiría la transformación digital? .....</b>	<b>49</b>
<b>¿Por qué el liderazgo es clave para la transformación digital? .....</b>	<b>50</b>
<b>¿Cuál es el papel del liderazgo en tiempos disruptivos? .....</b>	<b>51</b>
<b>¿Cómo definiría el liderazgo en la era digital?.....</b>	<b>51</b>
<b>Desafíe su estrategia de contenido .....</b>	<b>51</b>
<b>¿Cuál es el papel de la atención plena en el liderazgo exitoso?.....</b>	<b>51</b>
<b>Cultive la práctica de retroalimentación .....</b>	<b>51</b>
<b>¿Cuál es el papel de los estudios de liderazgo?.....</b>	<b>53</b>
<b>¿Cuál es el papel de la retroalimentación?.....</b>	<b>53</b>
<b>¿Quiénes son los líderes aptos para el futuro?.....</b>	<b>53</b>
<b>Cierre y llamado a la acción.....</b>	<b>53</b>
<b>Elija diferentes actividades de aprendizaje.....</b>	<b>53</b>
<b>Discuta 4 Mitos sobre las Tendencias Digitales en Educación .....</b>	<b>54</b>
<b>PARTE 3.....</b>	<b>57</b>
<b>Metodologías.....</b>	<b>57</b>
<b>Flipping Learning .....</b>	<b>57</b>
<b>Entorno Flexible .....</b>	<b>58</b>
<b>Aprendizaje cultural.....</b>	<b>59</b>
<b>Contenido intencionado .....</b>	<b>60</b>
<b>Educador profesional.....</b>	<b>60</b>
<b>Qué producir.....</b>	<b>60</b>
<b>Como crear.....</b>	<b>60</b>

Plantilla de secuencia de comandos para píldoras de video y podcast .....	iError!
Marcador no definido.	
<b>Quien esta haciendo.....</b>	<b>63</b>
<b>Cuando estar hecho .....</b>	<b>63</b>
<b>PARTE 4.....</b>	<b>63</b>
<b>Reiniciar con el viaje de aprendizaje en mente.....</b>	<b>64</b>
<b>PARTE 5.....</b>	<b>65</b>
<b>Usando Rúbricas .....</b>	<b>65</b>
<b>TPACK (Conocimiento Tecnológico Pedagógico del Contenido) y SAMR (Sustitución, Aumento, Modificación y Redefinición) .....</b>	<b>66</b>
<b>Comparación entre TPACK y SAMR para Mechatronicos.....</b>	<b>69</b>
<b>TPACK.....</b>	<b>70</b>
<b>Rúbricas de IPRA MEDEF (rev.0).....</b>	<b>75</b>
<b>Rúbrica de SFC (rev.0) .....</b>	<b>80</b>
<b>Rúbrica de INX (rev.0).....</b>	<b>82</b>
<b>Rúbrica de MCDN (rev.0) .....</b>	<b>86</b>
<b>Rúbrica de CIS (rev.0).....</b>	<b>90</b>
<b>Ejercicio .....</b>	<b>97</b>
<b>El trabajo futuro del los Educadores.....</b>	<b>98</b>
<b>PARTE 6.....</b>	<b>98</b>
<b>EJEMPLOS DE TRABAJOS DE POYECTOS .....</b>	<b>99</b>
<b>Pinza de robot .....</b>	<b>99</b>
<b>Sistema de distribución .....</b>	<b>98</b>
<b>Diseño de un Sistema Lineal Controlado.....</b>	<b>100</b>
<b>Trabajo de proyecto de e-actividad.....</b>	<b>105</b>
<b>PARTE 7.....</b>	<b>109</b>
<b>CUADROS, PLANTILLAS, HERRAMIENTAS, SUGERENCIAS y CONSEJOS.....</b>	<b>110</b>
<b>Plantillas para la autoevaluación .....</b>	<b>110</b>
<b>36 Cosas que cada profesor del siglo 21 debe hacer .....</b>	<b>115</b>

<b>PARTE 8.....</b>	<b>115</b>
<b>HERRAMIENTAS, CONSEJOS, PLANTILLAS Y AUTOAVALAUACIONES PARA PROFESORES .....</b>	<b>116</b>
<b>21 cosas que tod@ FORMADOR@ del siglo XXI debería hacer en un año .....</b>	<b>121</b>
<b>Examen de las habilidades de pensamiento crítico y sistémico .....</b>	<b>123</b>
<b>Test de sensibilización sobre teorías de estilos cognitivos y criterios de     evaluación.....</b>	<b>124</b>
<b>APENDICES .....</b>	<b>128</b>
<b>Definición de Mecatronicos.....</b>	<b>128</b>
<b>Definiciones de Habilidades y Competencias .....</b>	<b>129</b>
<b>ASU Herramienta digital Sunburst.....</b>	<b>129</b>
<b>Ejemplos adicionales de aplicaciones de la taxonomía de Bloom a la enseñanza     .....</b>	<b>132</b>
<b>Directrices de vídeo .....</b>	<b>133</b>
<b>SAMR y la rueda de la pedagogia .....</b>	<b>138</b>
<b>Otros proyectos de la UE relacionados.....</b>	<b>154</b>
<b>MIAP - Maestr@s inspirando aprendizaje permanente.....</b>	<b>154</b>
<b>New Metro - incorporación de kets y aprendizaje basado en el trabajo en     MEcaTRONicos.....</b>	<b>154</b>
<b>Referencias .....</b>	<b>154</b>

---

## Prefacio

---

*Del documento de la Comisión de la UE*

*“Apoyo a los maestros y capacitadores: los estudiantes de todas las edades necesitan excelentes educadores para desarrollar el amplio conjunto de habilidades y actitudes que necesitan tanto para la vida como para el trabajo futuro. La variación en los logros de los educandos en educación y formación depende principalmente de las características individuales y los antecedentes familiares. Sin embargo, en las instituciones educativas, son los profesores y formadores los que tienen un mayor impacto en el rendimiento de los alumnos. Pueden inspirar y ayudar a los alumnos a adquirir habilidades más altas y más relevantes. También desempeñan un papel clave en la introducción de nuevos métodos de enseñanza y aprendizaje, en el estímulo de la creatividad y la innovación, en la superación de sesgos y en sacar lo mejor de aulas cada vez más diversas”.*

*Comisión de la UE UNA NUEVA AGENDA DE HABILIDADES PARA EUROPA Trabajar juntos para fortalecer el capital humano, la empleabilidad y la competitividad*

DIGITRONICS tiene como objetivo profesionalizar aún más los cursos de formación en mecatrónica y ayudar a los profesores a identificar dónde pueden desarrollar aún más sus competencias en mecatrónica y la formación profesional de sus alumnos. En un contexto de cerrar brechas entre la formación y las necesidades de las industrias y sectores que utilizan herramientas mecatrónicas, DIGITRONICS espera mejorar la profesionalización de los cursos de formación en mecatrónica y dar a los formadores la oportunidad de abordar necesidades futuras y explorar competencias que serán cada vez más necesarias.

Después de haber desarrollado colectivamente el perfil de habilidades profesionales de los capacitadores en mecatrónica, se identificó y discutió una lista refinada de competencias como un marco europeo innovador de competencias, centrado en el marco ESCO "Técnico en ingeniería mecatrónica", ocupación caracterizada por habilidades para Key Enabling Technologies (KETs) según lo definido por varios estudios y encuestas.

Con este trabajo preliminar la presente guía pretende brindar apoyo a los profesores y formadores de mecatrónica ayudándoles a desarrollar cursos de formación ágiles e innovadores cercanos a las expectativas de las empresas.

Finalmente, desarrollaremos módulos de formación para apoyar el desarrollo de las habilidades de los formadores.

Para todas las partes interesadas en el entorno de la mecatrónica, nuestro proyecto Digitronics abrirá nuevas oportunidades para "salir de la vida cotidiana" y brindar perspectivas interesantes, tanto desde un punto de vista profesional como personal.

## Introducción y antecedentes



Este párrafo describe el camino seguido por los socios de Digitronics para identificar, diseñar y desarrollar el enfoque seguido para desarrollar estas pautas, que son los elementos principales de todo este documento.

Este párrafo brinda algunos antecedentes y apoyo al enfoque seguido. Su lectura no es imprescindible, pero consideramos necesario poner a disposición dicha información para una apreciación completa e imparcial del trabajo realizado por los Socios de Digitronics y sus partes interesadas.

En otras palabras, si lo desea, puede saltar directamente a la Parte 1.

## La mecatrónica como materia y sus características multifacéticas



Las diferentes especialidades de ingeniería han ido evolucionando a un ritmo extremadamente rápido, lo que requiere una revisión y actualización constantes del plan de estudios y las técnicas de instrucción, así como la adquisición de nueva información y habilidades tanto por parte de los estudiantes como de los profesores.

En particular, la mecatrónica comprende tantas áreas diferentes que los empleadores exigen mucho de los especialistas que trabajan en el campo.

Si bien existe una brecha de habilidades para adaptarse al mercado único digital, los requisitos de habilidades relacionados con Key Enable Technologies (KET) en mecatrónica para cambiar a Industria 4.0 son mucho más significativos.

Para que se desempeñen mejor en organizaciones especializadas, tanto grandes como pequeñas, los estudiantes de mecatrónica deben recibir una mejor capacitación e introducción también a habilidades no técnicas o blandas. Esto es especialmente cierto considerando las expectativas puestas en los ingenieros de poseer una gama más amplia de habilidades, un mayor sentido de cooperación, intereses más diversos y una mayor conciencia de la información de fuentes fuera de su área de especialización. Las habilidades blandas que necesitan los estudiantes de mecatrónica fluctúan significativamente según los antecedentes, el capital social y la afinidad cultural.

Se necesitan nuevas formas de trabajo, que tengan impactos positivos y negativos en los empleados y en los futuros empleados: los estudiantes de las escuelas técnicas.

En estos escenarios, la falta de competencias podría ser una barrera para el pleno desarrollo a nivel europeo y nacional y una barrera para la empleabilidad de los trabajadores de la mecatrónica.

El despliegue de las KET en la UE no solo tiene una importancia estratégica, sino que es indispensable: entre 2013 y 2025, se espera un aumento de la demanda de habilidades KET del 43 %, según la Comisión de la UE, DG de Mercado Interior, Industria, Emprendimiento y Pymes. , Habilidades para tecnologías facilitadoras clave en Europa, subraya el informe.

Europa tiene una parte importante del potencial de crecimiento de las KET, que podrían crear nuevos puestos de trabajo en varios niveles ocupacionales: desde investigadores y científicos con títulos universitarios y de posgrado hasta una gama de técnicos y especialistas con educación secundaria, postsecundaria y terciaria no universitaria. .

Sin embargo, es probable que los desequilibrios de habilidades en las KET disminuyan significativamente el potencial de crecimiento de las KET y los efectos en el empleo y, además, la UE se enfrenta actualmente a una competencia cada vez mayor de las economías desarrolladas y emergentes.

En este escenario, existe la necesidad de garantizar una buena alineación de los programas educativos con la industria, facilitar la capacitación regular de los empleados actuales y obtener nuevos empleados debidamente capacitados de las escuelas secundarias.

## Áreas Tecnológicas para el Futuro de las áreas

---

La UE ha implementado muchos proyectos y programas para respaldar la selección adecuada de las competencias necesarias para la enseñanza y el aprendizaje de la mecatrónica moderna, y un trabajo reciente identificó los siguientes desafíos compartidos, así como las "áreas tecnológicas" críticas para las tendencias futuras:

1. Diseño industrial con materiales avanzados (p. ej., biomateriales, metales, cerámicas, polímeros, polvos);
2. Microelectrónica aplicada en el sector industrial de sistemas mecánicos;

3. Gestión de líneas de montaje (automatización, supervisión, medida y transmisión y almacenamiento de datos, etc.) en el sector industrial de sistemas mecánicos;
4. Pronósticos LCA (Life Cycle Approaches) y evaluación de la huella ambiental;
5. Sistemas avanzados de diseño e integración de fabricación (modelado, simulación, pruebas virtuales, gestión de datos);
6. Sistemas de fabricación avanzados (gestión logística, fabricación en la nube, etc.);
7. Nuevos equipos de telesalud, telemedicina y telerehabilitación basados en objetos mecánicos inteligentes;
8. Robots domésticos basados en el paradigma Internet de las Cosas;
9. Aplicaciones en el ámbito de las Comunidades Inteligentes y Conectadas.

Basado en la sólida suposición de que la educación VET a nivel regional y nacional es crucial para proporcionar a los trabajadores jóvenes y adultos las habilidades blandas y técnicas necesarias en el mercado laboral para dominar las áreas anteriores, se llevó a cabo un trabajo muy completo y detallado en varios proyectos patrocinados por la UE (entre los que se encuentra el proyecto New Metro), con la participación efectiva de las partes interesadas industriales para definir en detalle qué tecnologías requerían competencias y habilidades particulares en el sector de la mecatrónica.

Many projects and programs have been implemented by the EU to support the proper selection of competencies needed for modern Mechatronics teaching and learning, and a recent work identified the following shared challenges as well as the critical “technological areas” for the future trends:

Por lo tanto, se identificó y discutió una lista refinada de competencias como un marco europeo innovador de competencias, centrado en la ocupación del marco ESCO "Técnico en ingeniería mecatrónica", caracterizada por habilidades para Key Enabling Technologies (KET) definidas por varios estudios y encuestas.

Las competencias del perfil, enumeradas a continuación, fueron coherentes con el análisis de necesidades realizado por las partes interesadas y validadas por otros grupos de trabajo.

Se especializan en el perfil ocupacional ESCO “Técnico en ingeniería en mecatrónica”, proyectándolo al entorno de la Industria 4.0.

Al lado de cada competencia innovadora, la competencia estándar ESCO relevante se informa en cursiva:

1. Elegir adecuadamente materiales avanzados que puedan adaptarse a las necesidades del producto o proceso (nuevo);
2. Diseño de sistemas e integración/interconexión entre componentes electrónicos y mecánicos (ensamblar y probar unidades mecatrónicas, configurar controles de máquinas, personalizar software, ajustar el diseño de ingeniería);
3. Evaluar el impacto ambiental tanto de la fabricación del producto como del ciclo de vida completo del producto (nuevo);
4. Definir protocolos de mantenimiento preventivo y protocolos de mantenimiento de diagnóstico temprano (mantener equipos de mecatrónica);
5. Programación de robótica (robot automotriz configurado);
6. Diseñar pruebas y validaciones virtuales usando herramientas de modelado y simulación (simular conceptos de diseño mecatrónico, usar software CAM);
7. Utilizar, elegir, personalizar sistemas de control y gestión de datos (supervisar máquinas automatizadas, registrar datos de prueba);
8. Programación de PLC (programar un controlador CNC);
9. Llevar a cabo actividades de diagnóstico conectando máquinas/líneas de ensamblaje y recopilando datos con herramientas similares a LabView (resolver fallas en el equipo, mantener sistemas de control para equipos automatizados, realizar pruebas);

10. Acceder a una base de datos mediante SQL (registro de datos de prueba);
11. Evaluar aspectos ergonómicos de la logística industrial (cargas de trabajo, movimientos, limitaciones de tiempo, uso de dispositivos móviles, etc.) (nuevo);
12. Evaluar aspectos avanzados del proyecto de logística como relación costo/beneficio, seguridad, impacto, amenazas, mantenimiento, etc.) (seguir estándares de seguridad, nuevos);

Algunas otras competencias de ESCO, como "mantenerse al día con la transformación digital de los procesos industriales", "enlace con ingenieros" son transversales a los perfiles.

Además de dichos análisis, se llevaron a cabo discusiones y validaciones en profundidad para identificar y especificar mejor qué competencias y habilidades deberían insertarse en los planes de estudios modernos para los técnicos en mecatrónica.

Por lo tanto, se elaboró una lista de 17 competencias:

13. Elegir adecuadamente materiales avanzados que puedan adaptarse a las necesidades del producto o del proceso;
14. Diseño de sistemas e integración/interconexión entre componentes electrónicos y mecánicos
15. Automatización de sistemas, control y soporte de sistemas;
16. Evaluar el impacto ambiental tanto de la fabricación del producto como del ciclo de vida completo del producto;
17. Definir protocolos de mantenimiento preventivo y protocolos de mantenimiento de diagnóstico temprano;
18. Programación de robótica;
19. Diseñar pruebas y validaciones virtuales utilizando herramientas de modelado y simulación;
20. Desarrollar los prototipos virtuales en el entorno real también gracias a herramientas informáticas físicas;
21. Utilizar, elegir y personalizar sistemas de monitoreo y gestión de datos;
22. Programación de PLC;
23. Llevar a cabo actividades de diagnóstico conectando máquinas/líneas de montaje y recopilando datos mediante herramientas de programación visual;
24. Acceder y administrar bases de datos utilizando SQL (registro de datos de prueba);
25. Identificar y utilizar las principales herramientas de Inteligencia Artificial;
26. Administrar, utilizar y almacenar herramientas de red de datos;
27. Evaluar aspectos ergonómicos de la logística industrial;
28. Evaluar aspectos del proyecto de logística avanzada como relación costo/beneficio, seguridad, impacto, amenazas, mantenimiento, etc.);
29. Concienciación sobre ciberseguridad.

Cada una de estas competencias se dividió en áreas de pertinencia, como control de calidad, TI, operaciones e I+D, y se asignó a la posición más adecuada dentro de un diagrama de tres círculos, que es una de las bases del razonamiento para el proyecto del Nuevo Metro de la UE.

A partir de los hallazgos y conclusiones anteriores, muchos resultados, enfoques y resultados experimentales pueden respaldar de manera efectiva el proyecto Digitronics.

Los planes de estudios preparados por los maestros deben ayudar a los estudiantes a desarrollar la capacidad de razonamiento ético, la conciencia de los impactos sociales y humanos en la sostenibilidad y ser capaces de comprender los impactos de las tecnologías de la 4ª Revolución Industrial en las personas, para que estén capacitados no solo para aumentar nuestra prosperidad material sino también para mejorar nuestro tejido social y cultural.

La enseñanza remota, aunque muy valiosa en tiempos de pandemia, podría considerarse solo como una forma de impartir el aprendizaje: la mayoría de los maestros encuestados en una encuesta reciente de McKinsey dijeron que el aprendizaje remoto experimentado durante el último año es un pobre sustituto para estar de vuelta en el aula.

McKinsey pidió a los maestros de ocho países que calificaran la efectividad del aprendizaje remoto cuando se implementó por primera vez en respuesta al cierre de escuelas entre marzo y julio de 2020.

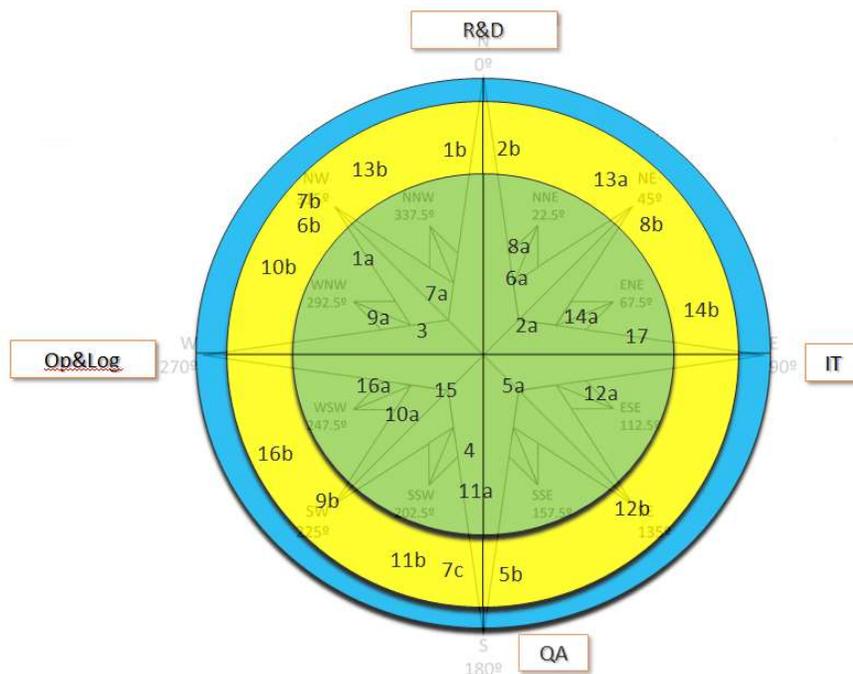
Le dieron una puntuación media de cinco sobre diez.

La emergencia de COVID-19 fue un ímpetu para el cambio: los marcos educativos pueden adoptar una metodología coordinada y basada en la exploración, ejecutando pilotos seleccionados en pequeños bolsillos para evaluar las reacciones de los maestros y los estudiantes como se experimentó en New Metro.

Enseñar a los docentes a ser capaces de preparar a los estudiantes no solo en temas tecnológicos “clásicos” sino también en temas de habilidades blandas en estos meses de pandemia fue una tarea desafiante. En tiempos “normales”, tales capacidades blandas pueden enseñarse de manera efectiva mucho más rápido e insertarse adecuadamente en los programas de estudios.

Los profesores pueden apreciar metodologías de enseñanza/aprendizaje diversificadas que mejoran el WBL y enfatizan las KET.

Los docentes también pueden contribuir a la digitalización de los itinerarios de formación profesional y participar en una comunidad de expertos en el campo de la Mecatrónica pertenecientes a empresas, universidades, proveedores de FP e instituciones educativas europeas.



El diagrama de tres círculos adoptado como "Estructura de la nueva cualificación europea" ve en el círculo más pequeño el núcleo común absoluto (tanto habilidades técnicas como blandas) de la nueva cualificación que se desarrollará en el nivel 5 del EQF.

En el segundo círculo se encuentran aquellas competencias (o niveles superiores de desempeño – respecto al círculo central) que se requieren para desempeñar una de las funciones/perfiles operativos o especializaciones hacia las cuales los educandos diferenciarán sus trayectorias formativas, también en función del sector industrial. sector en el que probablemente trabajará.

En el tercer círculo, se pueden agregar otras competencias para satisfacer requisitos específicos de un contexto local (por ejemplo, un grupo de empresas especializadas que expresan escasez de habilidades similares o competencias especializadas requeridas en un país/región donde se encuentran industrias especializadas).

Esta estructura permite diferenciar los itinerarios formativos manteniendo un marco reconocible, una metodología estándar y un núcleo central de resultados de aprendizaje que identifican la nueva cualificación.

Un elemento interesante a destacar es que estas descripciones tienen un grado diferente de “valor normativo”: mientras que el material descriptivo sugiere algunos criterios/enfoques de evaluación que están directamente relacionados con la macrocompetencia que da nombre a la propia competencia (y que, preferentemente, debería integrar conocimientos, habilidades y destrezas transversales en la ejecución de un desempeño complejo), los resultados de aprendizaje específicos - divididos en las tres categorías clásicas Conocimiento, Habilidades (técnicas) y Habilidades Transferibles (incluyendo actitudes y formas de realizar tareas) - están dirigidos a cómo el desarrollo de una competencia/habilidad puede ser planificado por el equipo docente y de diseño en un determinado proveedor de VET de alto nivel.

Muchas investigaciones en educación técnica/ingeniería se han centrado tradicionalmente en la pedagogía, el aprendizaje de los estudiantes o cuestiones de cultura institucional o departamental, mientras que estudios recientes han cuestionado el desarrollo de habilidades blandas por parte de los estudiantes de ingeniería como un mecanismo de apoyo para el éxito y el rendimiento. Las habilidades de creatividad e innovación, como ser curioso, usar el conocimiento existente para tener nuevas ideas, crear nuevos productos o desarrollar nuevos procesos, a menudo se denominan resultados clave de buenas habilidades blandas (Cobo, 2013). El desarrollo de habilidades blandas en la educación se puede habilitar a través de una serie de estrategias, que incluyen el uso de herramientas de pensamiento, la creación de un entorno de aprendizaje propicio para la creatividad y el aprendizaje mediante la resolución de problemas. Las instituciones educativas, especialmente aquellas que ofrecen educación STEM, se ven obligadas a reconstruir sus planes de estudios e incluir habilidades blandas para graduar candidatos competitivos para trabajos del mundo real.

Los docentes y los estudiantes deben estar mejor capacitados en cuestiones técnicas, así como introducirse en las habilidades no técnicas o blandas necesarias para mejorar su desempeño en empresas pequeñas y enfocadas: esto se debe particularmente a que se espera que los docentes de mecatrónica (y por lo tanto los estudiantes) tengan un conocimiento más amplio. gama de habilidades de enseñanza, un mayor sentido de lo que será el trabajo futuro, intereses más eclécticos y un conocimiento de la información de fuentes fuera de su campo de interés.

La combinación correcta de habilidades técnicas y blandas mejorará la eficacia de los estudiantes, haciéndolos funcionalmente más productivos y exitosos en el entorno laboral.

Con este propósito, estas pautas pretenden ser un apoyo constructivo para los docentes, enumerando y explicando algunas metodologías, enfoques novedosos de enseñanza y aprendizaje, herramientas y

material de referencia que pueden ser probados e implementados por los docentes en instituciones de mecatrónica, y la orientación proporcionada por los resultados de los sitios piloto de digitrónica.

Para ser claros, esto significa que estas pautas, guías de buenas prácticas y productos de Digitronics serán relevantes para las metodologías de enseñanza y aprendizaje de los docentes y no para el tema mismo de su curso correspondiente.

En otras palabras, y como ejemplo: enseñar a los estudiantes las técnicas de programación e interfaz de microcontroladores, enseñar cómo programar microcontroladores para leer varios sensores, cómo controlar diferentes actuadores y cómo integrar estos componentes en sistemas de control de retroalimentación es un conocimiento del docente que es considerado como ya poseído y bien administrado por ellos.

Por otro lado, ¿qué se requiere que hagan los docentes para estar preparados para enfrentar situaciones tan exigentes, en particular los docentes de materias técnicas que tienen, por definición, una formación cultural sólida en cuestiones básicas de mecatrónica pero probablemente no tan profunda en algunos segmentos tecnológicos nuevos? El desarrollo, la validación y la generación de este manual de referencia han sido realizados conjuntamente por los socios de Digitronics con el objetivo de definir las políticas generales, los criterios de evaluación, la estructura del plan de estudios, los resultados de aprendizaje previstos generales, los métodos de enseñanza y su justificación.

También se darán sugerencias y consejos sobre herramientas modernas para apoyar y estimular a profesores y estudiantes en caminos de enseñanza y aprendizaje efectivos.

Dicho material de apoyo y metodologías se aplicarán de todos modos a las Rúbricas (ver los párrafos siguientes) como relevantes para las competencias y temas actuales, pero serán plenamente utilizables y de ayuda incluso cuando tales asuntos evolucionen con el tiempo.

Un apoyo útil podría ser hacer referencia a New Metro y su plataforma, que sigue en línea incluso después de la finalización del proyecto. En dicha plataforma puede encontrar sugerencias sobre un camino educativo que se puede utilizar y adaptar a sus esfuerzos.

## PARTE 1



### El Futuro de la Enseñanza y el aprendizaje en el trabajo

Como educadores, lo que nos mantiene apasionados es el desafío constante de crear viajes de aprendizaje transformadores para nuestros estudiantes. Para apoyarlos a ir audazmente a donde nadie ha ido antes.

¿Cómo utilizamos las tecnologías para ofrecer experiencias de aprendizaje atractivas?

¿Cuáles son las habilidades futuras, esas habilidades aprendidas específicas necesarias para realizar bien un trabajo determinado, y las competencias futuras, el conocimiento y los comportamientos de la persona que la llevarán a tener éxito en su carrera y en su vida, y ser feliz?

En primer lugar, seleccionamos las 17 competencias “técnicas” identificadas en Nuevo Metro y “certificadas” por las partes interesadas industriales sobre las que centrar nuestra atención.

En vista de la extensa discusión mantenida con las partes interesadas (industria, proveedores de FP, instituciones, docentes de escuelas) fue evidente que tales habilidades y competencias adecuadas deben complementarse con una gama bastante amplia de "habilidades blandas" que son explícitamente requeridas por la industria. mundo.

Según la última encuesta Future of Jobs del Foro Económico Mundial, las quince habilidades principales para cualquier trabajo para 2025 son las siguientes, y en este orden:

- Pensamiento analítico e innovación
- Aprendizaje activo y estrategias de aprendizaje
- Resolución de problemas complejos
- Pensamiento crítico y análisis
- Creatividad, originalidad e iniciativa
- Liderazgo e influencia social
- Uso, seguimiento y control de la tecnología
- Diseño y programación de tecnología
- Resiliencia, tolerancia al estrés y flexibilidad
- Razonamiento, resolución de problemas e ideación
- Inteligencia emocional
- Resolución de problemas y experiencia de usuario
- Orientación al servicio

- Análisis y evaluación de sistemas
- Persuasión y negociación

Todas las habilidades relacionadas con la tecnología parecen clasificarse en algunos casos igual que las habilidades blandas, y elementos específicos como el uso de la tecnología, el seguimiento y el control, o el diseño y la programación se enumeran después del pensamiento analítico o las estrategias de aprendizaje activo.

Para los ingenieros en mecatrónica, la creatividad y las habilidades de innovación, como la curiosidad, el aprovechamiento de la información para generar nuevas ideas, la creación de nuevos productos o el establecimiento de nuevos procedimientos y procesos de fabricación, se citan con frecuencia como resultados importantes de las altas habilidades blandas.

Por ejemplo, la resolución de problemas y la experiencia del usuario, la orientación del servicio o el análisis y la evaluación de sistemas son esenciales para capacitar y volver a capacitar a la futura fuerza laboral, pero la resolución de problemas complejos sigue siendo una actividad mental de alto nivel que vale la pena desarrollar y agudizar.

Además de tales habilidades técnicas y blandas, surgieron otras características como ingredientes interesantes de una mochila cultural moderna de estudiantes de mecatrónica, como

- Advertencia ambiental
- Igualdad de género
- Conciencia/comunicación intercultural.

Las habilidades principales son desarrollar estrategias activas de aprendizaje y reflexionar sobre esas estrategias de aprendizaje; estas dos habilidades permitirán cualquier esfuerzo de aprendizaje permanente. Los estudiantes adultos deben volverse autónomos al reflexionar sobre cómo aprenden para mejorar.

## Requisitos para el Futuro Educador en Mecatrónica

*[La siguiente pieza es readaptada e integrada de Mastrogiacomì F. (2021), La transformación digital de los procesos de aprendizaje: necesidades y requisitos, capítulo del volumen "Impacto y difusión de la educación digital en las instituciones de educación superior: una investigación sobre soluciones innovadoras, métodos, habilidades y mejores prácticas para mejorar el Plan de Acción de Educación Digital de la UE", Investigación sobre Políticas y Prácticas Nacionales, proyecto EDU-GATE E+ EU, 2020-1-IT02-KA226-HE-095538].*

### Aprendiendo a aprender

El grado de evolución y renovación de las tecnologías didácticas es impredecible; los futuros educadores deben desarrollar la competencia para **aprender a aprender** y tomar conciencia del constante desarrollo de los soportes digitales. El conocimiento de las nuevas posibilidades metodológicas y tecnológicas les permite ser flexibles y poner efectivamente al alumno en el centro del proceso de enseñanza y aprendizaje de cualquier disciplina.

### Aprendiendo a ser estratégico

Las competencias críticas son **estratégicas**, ya que el aspecto crucial del papel de los educadores se centra en la capacidad de apoyar, estimular y guiar al alumno en caminos cognitivos autónomos y, al mismo tiempo, en entornos constantemente expuestos a una evolución impulsada por la tecnología..

### Aprendiendo a conocer

Otro saber hacer valioso para el futuro educador: **saber gestionar esas dinámicas** de negociación de significados y transferencia estratégica de conocimientos. Como parte de la formación de formadores,

es necesario proporcionar entornos virtuales de comunicación sincrónica y asincrónica que permitan construir activamente una competencia específica en el **manejo de dinámicas de intercambio** de conocimientos a través de la negociación de nuevos significados. Los modelos mentales involucrados en actividades tan complejas combinan representaciones cognitivas con un proceso de manipulación de información digital. Por lo tanto, resolver un problema de aprendizaje requiere tener las representaciones adecuadas del conocimiento y aquellos algoritmos y habilidades heurísticas para manipular el conocimiento y la consecuente resolución de la tarea de aprendizaje.

### **Aprendiendo a resolver problemas**

**La resolución de problemas complejos** ocupa el tercer lugar en la lista WEF. El ABP podría ser la respuesta curricular a esta necesidad tanto en contextos de aprendizaje digital como real. El acrónimo PBL se presta a una ambigüedad apasionante: el aprendizaje basado en proyectos se abrevia como aprendizaje basado en problemas, y el mismo acrónimo indica diferentes métodos de trabajo; la primera adopta un modelo basado en la producción, y aunque el producto parece ser el motor, la idea dominante termina siendo la de adquirir contenidos, conocimientos y habilidades a partir del proceso de implementación. En cambio, el segundo utiliza un modelo heurístico que considera el problema como el motor de todo el proceso, aunque siempre se concentra en buscar una solución concreta.

**El aprendizaje basado en proyectos** es una estrategia eficaz de enseñanza y aprendizaje que permite organizar todo el proceso en torno a proyectos específicos, es decir, tareas complejas desencadenadas por preguntas estimulantes, que involucran a los estudiantes en la planificación, resolución de problemas y toma de decisiones en actividades de investigación e investigación. En la formación de futuros formadores, el aprendizaje basado en proyectos está íntimamente relacionado con la educación basada en tareas. En el contexto de proyectos colaborativos destinados a la formación de educadores, como tutores y docentes, se deben sensibilizar sobre los mecanismos de redistribución de puestos dentro de los grupos de trabajo sincrónicos y asincrónicos, para la asunción de responsabilidades y para la participación en los esfuerzos y resultados de todo el equipo. Estas dinámicas colaborativas funcionan de maravilla para desarrollar y fortalecer las habilidades de trabajo en equipo y trabajo en equipo.

Nuestros socios de Digitronics han desarrollado varios trabajos de proyectos como parte de sus lecciones (por ejemplo, INX) o como desafíos que se llevaron a cabo en otros proyectos Erasmus (por ejemplo, New Metro by SFC y CIS); ejemplos de tales proyectos se encuentran en el apéndice

**La capacitación en el trabajo** puede parecer no aplicable al aprendizaje a distancia, pero OJT puede emplearse de manera efectiva.

Capacitación en el trabajo (OJT) significa que una persona aprenda un trabajo realizándolo en el trabajo. Todos los empleados, desde el encargado de la sala de correo hasta el presidente de la empresa, reciben capacitación en el trabajo cuando comienzan a trabajar. El aprendiz trabaja con un trabajador experimentado que asesora y capacita al nuevo trabajador. Esto a menudo se llama el método de entrenamiento o suplentes. A veces, esto implica que los alumnos observen cómo el supervisor desarrolla las habilidades para hacer funcionar una máquina, por ejemplo (Reinecke, 1998).

La capacitación en el trabajo (OJT) es una parte integral de la mayoría de los tipos de educación que tiene como objetivo que los estudiantes desarrollen sus habilidades laborales para encontrar trabajos. Los estudiantes se familiarizarán con sus futuros trabajos, comprenderán su papel en el negocio, evaluarán sus fortalezas y debilidades, conocerán sus necesidades sobre el tema y obtendrán preferencias para ayudarlos a conseguir un trabajo fácilmente.

La capacitación en el trabajo está diseñada para equipar a los estudiantes con el conocimiento y las habilidades para evaluar problemas prácticos en mecatrónica y para obtener una apreciación de la estructura y funcionalidades de la maquinaria y las interfaces hombre-máquina.

Muchos ejercicios en la UE han demostrado la viabilidad de OJT también en un entorno complejo como los relacionados con la educación en mecatrónica.

En la bibliografía se hace referencia a un artículo de The Online Journal of Quality in Higher Education (enero de 2017, volumen 4, número 1) que trata sobre los enfoques.

### Aprendiendo a colaborar

La pandemia demostró que entre las competencias fundamentales están las sociales y las colaborativas. De hecho, una socialidad experimentada en entornos digitales requiere reconsiderar los mecanismos de intercambio y negociación. El formador necesita convertirse en un experto en aquellas dinámicas conversacionales y sociales que permiten que estas comunidades de aprendizaje se mantengan y generen un fructífero intercambio de intervenciones y reflexiones en educación sincrónica y asincrónica.

### Aprendiendo a buscar

Para cambiar efectivamente los valores y creencias del alumno, es importante aprender a buscar recursos digitales en la red. Estos pueden variar desde videos simples hasta cadenas de código, desde archivos de imagen o audio hasta foros, desde información biográfica hasta sitios web; No importa; lo esencial es desarrollar en cualquier tipo de usuario, profesional, recreativo o didáctico, estrategias racionales de búsqueda de información en la red. Antes de identificar y reutilizar recursos ya preparados para uso educativo por diseñadores educativos profesionales con experiencia en multimedia, los docentes deben dominar activamente aquellas estrategias de búsqueda de recursos didácticos para incluir en su planificación curricular.

Nuevamente, de la lista WEF, **un enfoque de aprendizaje basado en recursos (RBL) puede fomentar el pensamiento crítico y las habilidades de análisis**. En contextos de aprendizaje digital, es necesario considerar aspectos como la interacción entre el alumno y los recursos disponibles. Es útil involucrar activamente al alumno en la búsqueda de información para resolver problemas, individualmente o colaborando con otros alumnos, insistiendo sobre todo en el carácter social y negociado del aprendizaje y potenciado por las tecnologías de red, que apoyan y optimizan la interacción entre iguales. De esta manera, se obtiene una práctica docente enfocada a la transferencia consciente y cooperativa de estrategias de búsqueda y habilidades en el trabajo en equipo.

El autoacceso aumenta la autonomía de los alumnos al brindarles oportunidades y nuevos estímulos para guiar su camino de autoaprendizaje. Sin embargo, un aumento de oportunidades no necesariamente se corresponde con una mayor autonomía y una mejora real en el aprendizaje. Dado que el Aprendizaje Basado en Recursos presupone la posesión previa de estrategias autónomas, especialmente en contextos de aprendizaje a distancia, podría ser útil guiar al estudiante explícitamente a través de sugerencias de interfaz y comentarios oportunos del educador.

### Aprendiendo a facilitar

Se vuelve útil profundizar las capacidades del rol profesional de un facilitador en una práctica didáctica mediada por lo digital. De hecho, en una comunidad de aprendizaje natural o virtual, que puede coincidir o no con el entorno del aula, los formadores a menudo se encuentran asumiendo el papel de facilitadores en contextos reales de formación de aprendices. El docente se convierte en un facilitador experto que apoya al alumno como modelo a imitar en contextos situados y orientados a proyectos.

El facilitador ayuda al aprendiz a volverse autónomo en caminos de aprendizaje práctico, andamiaje, ofreciendo sugerencias y herramientas operativas hasta que finalmente desaparece cuando los aprendices se vuelven autónomos de facto en su camino de formación. El docente debe conjugar métodos y contenidos para alternar momentos frontales de aporte de conocimientos con momentos

colaborativos de aprendizaje experiencial. El facilitador negocia su autoridad a través de dinámicas transversales de redistribución asimétrica de experiencia mientras conduce dinámicas de informe para andamios de aprendizaje.

El formador como facilitador debe ser transitorio; de hecho, sería necesario que los alumnos implementaran mecanismos de tutoría entre pares, como la determinación del desvanecimiento progresivo y los tutores profesionales. Incluso si la IA puede proporcionar la retroalimentación de mayor apoyo relacionada con las correcciones cuantitativas, el capacitador siempre debe intervenir, estimular preguntas, generar hábitos mentales de investigación y apoyar una discusión para cambiar de manera efectiva los valores y creencias del alumno.

### Aprendiendo a diseñar

Los formadores no deben reemplazar a los diseñadores didácticos en contextos de e-learning o mezclado, ni deben rebajarse a sí mismos como simples tutores o facilitadores; tienen un papel vital como expertos en sus dominios y como especialistas en estrategias de aprendizaje. Sin embargo, su papel debe ser mediado y negociado en contextos tecnológicamente orientados. Sus valores pedagógicos y educativos siguen proporcionando a los alumnos herramientas y estrategias, comportamientos expertos para emular y estímulos heurísticos para apoyar.

El mayor desafío en el desarrollo de cursos combinados es presentar la información en un formato interactivo, multimedia y de navegación para que participen los estudiantes individuales. En la formación del formador en el diseño multimedia de material didáctico, es fundamental insistir en la **modularidad**. A nivel de planificación didáctica, es necesario delinear el flujo de las **microunidades concebidas** de forma curricular y modular dentro de macroestructuras transversales, que además deben considerar variables disciplinares como aspectos didácticos, pedagógicos y psicológicos.

Se debe capacitar a un buen diseñador para garantizar la secuencia correcta en la que se deben presentar los módulos a los alumnos. En el campo del diseño, los módulos de instrucción deben:

- Ser autónomos, coherentes en su contenido y aprendibles en diferentes momentos.
- Tener la flexibilidad de ser (re)combinado y variado en su orden cronológico para cumplir con los requisitos individuales y los requisitos previos de los diferentes alumnos.
- Apoyar la adquisición de un conjunto bien definido de calificaciones comprobables y medibles.
- Incrustar sugerencias respecto a las relaciones de dependencia mutua entre las distintas unidades modulares.

El problema en la fase de diseño es tejer en las tramas de una secuencia de objetos de aprendizaje toda la información que la haga significativa, pero al mismo tiempo no redundante y tendencialmente reubicable en caminos autónomos de los estudiantes, por ejemplo, que podrán acceder estos recursos sólo en un momento posterior y quizás sin un guía o tutor experto.

### Aprendiendo a reutilizar

Antes de diseñar o crear cualquier actividad de enseñanza y aprendizaje, vale la pena detenerse y aprender a reutilizar. Entender si conviene activar estrategias de investigación, seleccionar material digital existente o crear recursos concebidos y desarrollados desde cero para nuevas necesidades formativas. Para definir, en este sentido, unas pautas profesionales adecuadas para el futuro formador, es necesario profundizar aún más en la centralidad del concepto de **reutilización**, especialmente en el contexto de un proyecto multimedia a redefinir dentro de un marco general de tipo modular. La idea dominante detrás de los **objetos de aprendizaje** es promover una reutilización cada vez mayor de estos recursos dentro de nuevos sistemas de desarrollo y diseño didáctico. Un objeto de aprendizaje

es cualquier recurso digital que se puede reutilizar para apoyar el aprendizaje. Sus rasgos definatorios son los siguientes:

- reutilización;
- reutilización: la capacidad de utilizar el mismo objeto para diferentes propósitos;
- granularidad;
- valor intrínseco para el proceso de aprendizaje;
- existencia y calidad de los metadatos;
- adaptabilidad a las necesidades del contexto en el que se utiliza.

De hecho, una de las principales razones por las que los objetos de aprendizaje atraen el interés es, sobre todo, el concepto de reutilización. Facilita la creación de sistemas generativos, adaptativos y escalables. Por adaptativo entendemos sistemas de aprendizaje que brindan la posibilidad de identificar caminos individuales y personalizados; el término generativo describe aquellas arquitecturas que prevén la posibilidad de combinar elementos primitivos en lugar de acumularlos de forma preempaquetada en base a lógicas de interacción predefinidas.

Los sistemas son adaptativos cuando se ensamblan e implementan objetos independientes en respuesta al estado actual del alumno. Finalmente, la escalabilidad implica la producción cuantitativa de recursos digitales para el aprendizaje, llevada a cabo en niveles cualitativos específicos y dentro de límites de tiempo y recursos determinados. Además, deben recordarse dinámicamente adaptándose al camino personalizado de cada alumno, de modo que cada objeto sea portador en sí mismo de conexiones semánticas con otras cosas, permitiendo así que diferentes usuarios creen, siempre dentro del mismo e-learning, una red personalizada. de interconexiones semánticas entre los mismos objetos, incluso siguiendo caminos diferentes. En tales sistemas adaptativos, la ruta de aprendizaje se construiría progresivamente en función de una secuencia de objetos presentados dinámicamente a cada alumno que se adhiere a las necesidades y el perfil del usuario. Por supuesto, la contribución de las soluciones impulsadas por IA en esto será enorme.

### Aprendiendo a reflexionar

Aprender a **reflexionar** sobre teorías y prácticas de expertos en contextos muy fluidos y dinámicos se vuelve crucial en la formación de educadores. Por ejemplo, variables como las diferencias en los **estilos** de aprendizaje de cada estudiante y, en consecuencia, en los tipos de actividades que se proponen para garantizar caminos adaptativos y generativos efectivos a la medida de las necesidades de todos es clave para el éxito de cualquier iniciativa.

Además, el proceso de reflexión se alimenta de datos y la capacidad de mirarlos para mejorar las experiencias de aprendizaje.

Fuente: Robert T. Kiyosaki

Cone of Learning		
After 2 weeks we tend to remember		Nature of Involvement
90% of what we say and do	Doing the Real Thing	Active
	Simulating the Real Experience	
	Doing a Dramatic Presentation	
70% of what we say	Giving a Talk	
	Participating in a Discussion	
50% of what we hear and see	Seeing it Done on Location	
	Watching a Demonstration	
	Looking at an Exhibit Watching a Demonstration	
	Watching a Movie	
30% of what we see	Looking at Pictures	
20% of what we hear	Hearing Words	
10% of what we read	Reading	

## De las competencias a las habilidades

Después de haber detallado algunas de las competencias educativas generales necesarias para la transformación digital de los procesos de aprendizaje, detallaremos mejor las habilidades multimedia (alfabetización digital; educación informática; buen conocimiento y comprensión de las tecnologías multimedia y el tratamiento de datos).

Dados los niveles multidimensionales involucrados, como el tecnológico, pedagógico y de contenido, las rúbricas pueden ayudar a enmarcar descriptores útiles en una matriz de acuerdo con estas dimensiones relevantes. Una rúbrica es un conjunto claro de criterios para evaluar un tipo particular de desempeño; En el siguiente ejemplo, una **rúbrica** simple puede ayudar a capturar diferentes etapas y niveles de desarrollo e integración de Mecatrónica:

- **Nivel de entrada:** el maestro comienza a usar herramientas tecnológicas para entregar contenido curricular a los estudiantes.
- **Nivel de adopción:** El docente instruye a los estudiantes en el uso de herramientas tecnológicas.
- **Nivel de Adaptación:** El docente facilita la exploración y el uso independiente de las herramientas tecnológicas por parte de los estudiantes.
- **Nivel de infusión:** el docente proporciona el contexto de aprendizaje y los estudiantes eligen las herramientas tecnológicas.
- **Nivel de Transformación:** El docente fomenta el uso innovador de herramientas tecnológicas para promover actividades de aprendizaje de orden superior que no podrían ser posibles sin la tecnología.

Existen modelos más complejos que se utilizan para afinar las rúbricas y evaluar la calidad de la integración del aprendizaje que involucra la tecnología digital, y los dos siguientes pueden ser beneficiosos:

- **TPACK, que significa Conocimiento Tecnológico, Pedagógico y de Contenido;**
- **SAMR, que significa Sustituir, Aumentar, Modificar y Redefinir;**

Ambos modelos analizan la superposición de la tecnología y cómo la tecnología se integra con la pedagogía en los programas de aprendizaje. **TPACK** ayuda a los educadores e instituciones a reconocer sus fortalezas y debilidades en su conocimiento del contenido, la pedagogía y la tecnología y cómo estos funcionan juntos para programas innovadores de enseñanza y aprendizaje. **SAMR** proporciona un marco para apoyar a las instituciones, educadores y diseñadores de instrucción en la creación de experiencias de aprendizaje óptimas utilizando lo digital. Los niveles progresivos especificados son:

- **Sustitución:** lo digital se utiliza para realizar la misma tarea que antes los ordenadores.
- **Aumento:** digital ofrece un apoyo práctico para realizar las tareas cotidianas.
- **Modificación:** lo digital potencia el aula tradicional y la transforma en profundidad. Las actividades típicas se llevan a cabo mediante el uso de tecnología informática.
- **Redefinición:** la tecnología informática permite nuevas tareas que antes eran impensables.

Por supuesto, los niveles de modificación y redefinición son los aspiracionales para cualquier programa de aprendizaje, como óptimos para usuarios avanzados, pero el continuo ayuda a identificar la etapa de desarrollo y evaluar las necesidades de aprendizaje de la facultad.

## Alfabetización digital

Dada la pequeña muestra de rúbricas y modelos de referencia examinados, el amplio concepto de **alfabetización digital** puede convertirse en algo más complejo de lo que generalmente se entiende. La alfabetización digital es la capacidad de utilizar las tecnologías de la información y la

comunicación para **encontrar, evaluar, crear y comunicar información**, lo que requiere habilidades **cognitivas y técnicas**. En entornos educativos, algunos ejemplos prácticos pueden ser los **siguientes procedimientos**:

- usar navegadores web, motores de búsqueda, correo electrónico, texto, wiki, blogs, editores de imágenes, herramientas Slideshare y software de creación/editación de videos para ilustrar los objetivos y resultados del aprendizaje;
- evaluar los recursos en línea para verificar la precisión y confiabilidad de la información;
- extender el aula tradicional a aulas híbridas, en línea o combinadas para mejorar el proceso de aprendizaje;
- elegir los medios apropiados para demostrar los objetivos y resultados del aprendizaje;
- comprender qué plataformas digitales pueden ilustrar mejor los resultados del aprendizaje para sus compañeros y educadores;
- usar una pizarra interactiva en el aula para las lecciones, lo que permite que los estudiantes también la usen;
- alentar a los estudiantes a usar la tecnología para mostrar su proceso de aprendizaje y sus resultados;
- usar activamente recursos web, nuevos formatos (es decir, sitios web, videos, podcasts) para mejorar el aprendizaje;
- co-crear contenido en línea para ser utilizado tanto dentro como fuera del aula;
- utilizar instrucciones digitales o manuales de instalación para ilustrar el funcionamiento general y el funcionamiento de las herramientas y la maquinaria;
- explorar otros ejemplos provenientes de industrias equivalentes o incluso adyacentes para realizar trabajos similares, a través de búsquedas en la web
- realizar ejercicios donde será necesario generar documentación digital para un proceso/producto.

### **Abordar la desinformación**

El amplio uso de herramientas y recursos en línea implica que los docentes deben poseer un sólido conocimiento sobre el uso responsable y seguro de las tecnologías digitales.

Con este fin, la Comisión Europea ha publicado muy recientemente sus directrices, a las que se hace referencia en la bibliografía. (<https://data.europa.eu/doi/10.2766/28248>).

Según sus propias palabras, “las Directrices para docentes y educadores sobre cómo abordar la desinformación y promover la alfabetización digital a través de la educación brindan orientación práctica para docentes y educadores, incluidos consejos prácticos, planes de actividades, información sobre temas y notas de advertencia basadas en lo que funciona como preocupaciones”. alfabetización digital y educación y formación. Son una iniciativa clave del Plan de Acción de Educación Digital (2021-2027) de la Comisión Europea y fueron informados por un Grupo de Expertos de la Comisión dedicado. Las Directrices tienen como objetivo generar una comprensión más amplia de la alfabetización digital lograda a través de la educación y la formación, para promover la responsabilidad y uso seguro de las tecnologías digitales, y fomentar una mejor conciencia y conocimiento público sobre la desinformación. Las Directrices brindan conocimientos pedagógicos sobre el fortalecimiento de las habilidades de pensamiento crítico de nuestros jóvenes con miras a fomentar su resiliencia en el mundo digital. Asimismo, generar confianza en el aula. y también se explora la creación de un espacio seguro para que estudiantes y maestros discutan temas delicados. Las Directrices están destinadas a maestros/educadores de primaria y escuela en diferentes materias y con diferentes niveles de experiencia y conocimiento en el campo”.

### **Educación informática**

**La alfabetización digital** se basa en los cimientos de la educación informática, que va más allá de las ciencias de la computación, la computación y el pensamiento computacional y abarca áreas de estudio estrechamente relacionadas, como la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas (STEM). Puede tratarse de aprender a codificar y programar, como privacidad de datos,

ciberseguridad, ética de la información e ingeniería de software. Hoy en día, los fundamentos de la inteligencia artificial (IA) también deberían formar parte del plan de estudios de formación de formadores de los educadores que cubra las siguientes áreas:

- **Personalización:** automatización de tareas para apoyo a los estudiantes y análisis de datos de desempeño de los estudiantes.
- **Respondiendo preguntas:** consulta de la base de conocimientos, chatbots.
- **Automatización de tareas:** para trabajo administrativo, calificación de documentos, evaluación de patrones de aprendizaje, respuesta a preguntas generales y procesos manuales.

Las soluciones impulsadas por IA pueden mejorar áreas específicas tanto como sistemas más amplios de aprendizaje adaptativo y gestión del aprendizaje. Para convertirse en los primeros en adoptar, la facultad y el personal deben estar capacitados para experimentar con las nuevas herramientas de IA disponibles, incluso si aún no están completamente integradas en el LMS.

### Tecnologías Multimedia

La tecnología multimedia para la enseñanza y el aprendizaje se refiere a la tecnología que utiliza texto, gráficos, animación, sonido y animación para brindar información y experiencias de aprendizaje en entornos educativos..

Se puede encontrar un artículo académico sobre el tema en la siguiente referencia: *Abdulrahman MD, Faruk N, Oloyede AA, Surajudeen-Bakinde NT, Olawoyin LA, Mejabi OV, Imam-Fulani YO, Fahm AO, Azeez AL. Herramientas multimedia en los procesos de enseñanza y aprendizaje: una revisión sistemática. Heliyon. 2020. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7644889/>*

La Universidad Estatal de Arizona en los EE. UU. ha desarrollado una lista muy completa de aprendizaje y servicios digitales, y puede encontrarla en el Apéndice.

Hemos seleccionado algunos ejemplos funcionales de plataformas y herramientas que ofrecen multimedia para el proceso de aprendizaje de la mecánica (adaptado de L. Ascione, *eSchool News and Multimedia Tools in Teaching and Learning*, N. I. H. Ahmad Fu'ad, N. N. Sam, *Facultad de Gestión de la Información, Universiti Teknologi MARA, Malasia*):

- **PowerPoint** (para Windows y Mac OS y iOS) y **Keynote** (para Mac OS y iOS), herramientas de software conocidas, gratuitas de los respectivos desarrolladores para crear presentaciones, folletos, cuadernillos, etcétera
- **Adobe Spark:** Los estudiantes pueden usar plantillas existentes para una tarea o como inspiración personal. Los estudiantes eligen temas de diseño, colocan fotos, agregan texto y más. Los proyectos se pueden compartir de forma segura con compañeros y profesores. Las lecciones paso a paso ayudan a los educadores a cumplir los objetivos curriculares y agregar creatividad al aula (disponibilidad según el país).
- **Casio:** Las soluciones educativas de Casio tienen como objetivo brindar flexibilidad, ya que respaldan el aprendizaje activo y la colaboración. Para ayudar a aliviar el desafío de las configuraciones tecnológicas, los proyectores LampFree Network Model de Casio ofrecen una variedad de características diseñadas para reducir el tiempo de configuración en el aula y mantener a los estudiantes enfocados en el plan de estudios. El blog de Casio también ofrece consejos y tutoriales (disponibilidad según el país).

- **iMovie**: Con iMovie para iOS y macOS, los estudiantes pueden buscar videoclips para crear avances al estilo de Hollywood y películas con resolución 4K. Incluso pueden comenzar a editar en iPhone o iPad y luego terminar en una Mac. Los estudiantes pueden desbloquear su creatividad con efectos de pantalla verde en iMovie para iOS y macOS, colocándose a sí mismos o a sus personajes en lugares exóticos con un toque o un clic.
- **SoundCloud**: Los estudiantes pueden usar SoundCloud para crear y compartir sus propios podcasts, todo desde un solo lugar. Con un plan Pro Unlimited, pueden programar lanzamientos, destacar sus podcasts más populares y más.
- **Book Creator**: Book Creator es una herramienta sencilla para crear libros digitales. Cree sus propios recursos didácticos o deje que sus alumnos tomen las riendas. Combine texto, imágenes, audio y video para crear historias interactivas, portafolios digitales, diarios de investigación, libros de poesía, informes científicos, manuales de instrucciones, libros "acerca de mí", cómics de aventuras y más.
- **Descubrir la Experiencia de la Educación**: Discovery Education Experience es una plataforma de aprendizaje que combina recursos curriculares con estrategias de enseñanza personalizadas para sus necesidades. Discovery Education Experience ayuda a los educadores a crear oportunidades de aprendizaje en el mundo real que involucran a todos los estudiantes y conducen a un mejor rendimiento académico. El contenido alineado con los estándares del servicio es asignable y se puede marcar, guardar para su uso posterior y mezclar para satisfacer las diversas necesidades de las diversas poblaciones de estudiantes en un entorno seguro y protegido.
- **Nearpod**: Cree lecciones interactivas en minutos: ahorre tiempo de preparación importando lecciones existentes (pdf, jpeg, ppts) y agregando excursiones virtuales, herramientas de colaboración, cuestionarios, encuestas y más. O comience en Google Slides y agregue sus actividades favoritas de Nearpod.
- **Google Slides**: Presentaciones de Google le ahorra tiempo, lo mantiene organizado y le permite conectarse y colaborar con sus alumnos en tiempo real. Comience con recursos y consejos de educadores como usted.
- **Soundtrap**: Soundtrap for Education permite a los estudiantes y profesores explorar la grabación de sonido creativa en todas las materias, para todas las edades y niveles de habilidad. Cuenta con integraciones con los principales sistemas LMS y gestión inteligente de usuarios. Las funciones de aula fáciles de usar incluyen tareas, planes de lecciones y más. Los maestros pueden dar lecciones remotas a través del entorno de aprendizaje virtual.
- **GradeCraft**: Este sistema de gestión del aprendizaje que ayuda a los instructores a crear cursos divertidos y anima a los estudiantes a centrarse en el arte del aprendizaje. Invierta el marco de su curso para que todos comiencen desde cero: los estudiantes avanzan hacia el éxito a medida que completan hitos. Empodere a sus alumnos para que tomen decisiones sobre cuándo y qué tipo de trabajo quieren hacer: ellos eligen cómo demostrar su aprendizaje.
- **Piktochart**: Elija entre una biblioteca de más de 800 plantillas de infografía, presentación e impresión diseñadas profesionalmente. Donde sea que lo lleven sus ideas, es posible que llegue más rápido con diseños listos para usar. Agregue gráficos interactivos, íconos

animados, imágenes y videos. Editar fuentes. Cambiar colores. Mueve las cosas. Imprímelo. Compártalo directamente en sus cuentas de redes sociales o protéjalo con contraseña para compartirlo con estudiantes y colegas.

- **Glogster**: Los estudiantes pueden contar historias en las aulas, compartir experiencias de capacitación en el trabajo o una visita a una fábrica y expresar ideas usando imágenes, gráficos, audio, video y texto, todo en un lienzo digital. Los usuarios pueden encontrar información e inspiración con una biblioteca en constante crecimiento de más de 40 000 "glogs" de alta calidad de aulas de todo el mundo. Categorizados en 80 temas en 9 disciplinas, estos glogs cuidadosamente seleccionados constituyen un recurso rico y atractivo.
- **Popplet**: En el salón de clases y en el hogar, los estudiantes usan Popplet para aprender. Usado como un mapa mental, Popplet ayuda a los estudiantes a pensar y aprender visualmente. Los estudiantes pueden capturar hechos, pensamientos e imágenes y aprender a crear relaciones entre ellos.
- **Explain Everything**: Cree experiencias de aprendizaje colaborativo donde los estudiantes y los profesores puedan compartir pensamientos e ideas en tiempo real. Fortalezca las habilidades de liderazgo y colaboración brindando a los estudiantes las herramientas para crear y compartir sus propios tutoriales, historias animadas y presentaciones..
- **Canva**: Descubra la creatividad para el aula moderna. Con herramientas de diseño simples de arrastrar y soltar, ayuda a los profesores y estudiantes a explorar y expresar su aprendizaje con facilidad. Las herramientas y el contenido premium están disponibles de forma gratuita para las escuelas..
- **VoiceThread**: Ed.VoiceThread es una plataforma donde los estudiantes desarrollan habilidades de pensamiento crítico, comunicación, colaboración y creatividad. Los educadores pueden usar las funciones K-12 de VoiceThread para presentaciones de estudiantes, prácticas conversacionales, desarrollo profesional, evaluación enriquecida y más.
- **Quizizz**: este multimedia está diseñado para participar en una plataforma de aprendizaje donde los usuarios pueden personalizar sus propios cuestionarios, lecciones, presentaciones e incluso tarjetas didácticas no solo para estudiantes sino para todos, incluidos empleados, familias y muchos más. Se ha convertido en una de las plataformas más populares utilizadas por muchos maestros de escuela designados para cuestionarios, revisiones previas a exámenes, etc.
- **Prezi**: Prezi es una aplicación de presentación conocida principalmente por su estilo de zoom en la navegación y un diseño "sin diapositivas", con el concepto central de crear presentaciones que permanecen conectadas a cada sección y el presentador puede optar por acercar y navegar entre cada diapositiva sin problemas. Dado que las presentaciones se almacenan en línea, el autor de una presentación puede otorgar a otros acceso para ver la presentación y editarla. Esto significa que los estudiantes pueden colaborar incluso si no están en la misma sala o en línea al mismo tiempo.
- **Kahoot!**: Este tiene casi las mismas funciones que Quizizz pero con un pequeño giro basado en el juego y las preguntas. A través de esta herramienta, los educadores pueden crear sus propios cuestionarios, discusiones o encuestas que coincidan con los deseos de las lecciones académicas. Los materiales proyectados en el aula y las preguntas son respondidas por los estudiantes mientras juegan un juego y un concurso de aprendizaje simultáneamente. Según

Göksün y Gürsoy (2019), se reportó el impacto del uso de la aplicación Kahoot como herramienta de evaluación formativa en los logros académicos de los futuros docentes, así como el efecto de la aplicación Kahoot en los niveles de retención de los estudiantes.

- **Powtoon**: Powtoon está diseñado para captar la atención del público mediante el uso de plantillas de presentación creativas que ayudan a los profesores y educadores a garantizar la máxima entrega de información a los estudiantes. Según Nurdiansyah et al. (2018), usar y diseñar tecnología o medios, en particular, puede contribuir en gran medida al aprendizaje efectivo de todos los estudiantes y ayudarlos a alcanzar su máximo potencial independientemente de sus habilidades innatas.
- **Google Classroom**: Google Classroom es un sistema de gestión de aprendizaje (LMS) para profesores proporcionado por Google. Esta aplicación es un centro para que los estudiantes se comuniquen, hagan preguntas y realicen tareas (Sudarsana et al., 2019). Los educadores pueden utilizar Classroom para agilizar las tareas, impulsar la colaboración y fomentar la comunicación. Sudarsana (2019), afirmó que en el mundo cada vez más digital de hoy, Google Classroom ayuda a los estudiantes digitales a facilitar el aprendizaje en línea. Los usuarios pueden usar herramientas de Classroom como Gmail, Google Docs y Google Calendar.

## Herramientas especiales de software:

- **AutoCad**

Software muy conocido y ampliamente utilizado en la industria, permite trabajar con aplicaciones 2D y 3D. Proporciona licencias anuales gratuitas para estudiantes.

- **OnScale Solve**: OnScale es una plataforma de simulación de ingeniería en la nube que combina una potente tecnología de resolución multifísica con la potencia informática casi ilimitada de las supercomputadoras en la nube. Con OnScale, los ingenieros pueden ejecutar una gran cantidad de simulaciones multifísicas 3D integrales en paralelo, creando representaciones de prototipos digitales reales de dispositivos físicos de alta tecnología que capturan el comportamiento completo de un dispositivo en su dominio operativo.
- **SelfCAD**: según Gouri (2020), para promover el aprendizaje se proporciona a los estudiantes un plan de estudios. Hay varios tipos de herramientas basadas en tecnología disponibles para usar en el aula que están diseñadas específicamente para fomentar, mejorar y administrar el aprendizaje. SelfCAD es un paquete de software basado en la nube para estudiantes, ya que es fácil de usar y, sin embargo, proporciona una experiencia de diseño 3D auténtica y del "mundo real". Proporciona una base de datos de diseño imprimible en 3D completo, lo que hace que miles de objetos 3D estén disponibles para la impresión 3D inmediata. Es una herramienta poderosa y efectiva para el sector educativo..
- **SkyCiv Structural 3D**: SkyCiv Structural 3D es un software de diseño y análisis estructural basado en la nube que permite a los usuarios modelar, analizar y diseñar estructuras 3D complejas. Totalmente online, su uso no implica instalación. SkyCiv Structural 3D proporciona un muy buen análisis estructural en línea. Incluye múltiples tipos de soluciones (estática lineal, P-Delta, cables, pandeo, estructuras), base de datos de combinaciones de sección y carga para EE. UU., AUS, RU y UE, y comprobaciones de diseño para AISC, EN, AS y CSA.

- **SolidWorks Premium:** SolidWorks Premium integra potentes herramientas de diseño, incluidas funciones líderes en la industria, ensamblaje y diseño con simulación integrada, renderizado, animación, administración de datos de productos y estimación de costos. SolidWorks lo ayuda a realizar el trabajo de manera más rápida y sencilla con pasos innovadores de creación de productos para lograr una experiencia de diseño 3D más productiva.
- **Onshape:** Onshape es un sistema CAD 3D completamente basado en la nube que permite a los miembros del equipo de diseño trabajar juntos utilizando cualquier navegador web, teléfono o tableta. Onshape brinda acceso seguro y simultáneo a una única versión maestra de datos CAD sin la preocupación de licencias de software o copia de archivos.
- **Fusion 360:** Herramienta CAD/CAM 3D basada en la nube para reunir a los equipos de diseño y conectar todos los procesos de desarrollo de productos en una sola plataforma.
- **Ansys SpaceClaim:** ANSYS es un software de simulación de ingeniería líder. Ayuda a las empresas a ofrecer productos radicalmente innovadores a sus clientes. Ofrece una amplia cartera de software de simulación de ingeniería para resolver desafíos de diseño complejos y productos de diseño..
- **FreeCAD:** Aplicación de modelado 3D paramétrico de código abierto con arquitectura modular para diseñar máquinas herramienta y diseños arquitectónicos en 2D y 3D, que crea dibujos listos para la producción.
- **SimScale:** SimScale es una aplicación de software como servicio, SaaS, lista para producción para la simulación de ingeniería. Brinda acceso a dinámica de fluidos computacional (CFD) y análisis de elementos finitos (FEA) a través de una aplicación web intuitiva, disponible con una suscripción anual. No se requiere hardware, instalación o mantenimiento especial.
- **LibreCAD:** Open source 2D CAD 2D para Apple, Linux y Windows.
- **Solid Edge:** Solid Edge ofrece una cartera integral de soluciones para satisfacer una amplia gama de necesidades comerciales, incluida la tecnología síncrona, el modelado generativo, la fabricación aditiva y la ingeniería inversa. Solid Edge no solo ofrece soluciones de diseño avanzadas, sino también soluciones escalables para simulación, fabricación y gestión de datos.
- **Pylon:** Con el software Pylon Solar Design & CRM, los instaladores solares pueden crear una propuesta solar de alta resolución en muy poco tiempo. Completo con imágenes aéreas de alta resolución, análisis de sombreado 3D, perfiles de carga, modelos financieros y diseños de propuestas solares. Pylon es especialmente popular entre los instaladores solares porque no hay cuotas mensuales. En cambio, Pylon cobra a los usuarios una tarifa baja de \$4/proyecto.

- **EnSuite-View:** EnSuite-View es un software gratuito que permite a los usuarios ver todos los principales formatos CAD, así como formatos neutrales, sin necesidad de una licencia. Actualmente, los visores están disponibles para CATIA V4, CATIA V5, CATIA V6 3DEXPERIENCE, Parasolid, IGES, Inventor, Autodesk Design Review, JT, Creo, SOLIDWORKS, Solid Edge, ACIS, STEP, NX, CGR y STL. EnSuite-View presenta muchas herramientas de productividad avanzadas diferentes que permiten a los usuarios analizar modelos y ensamblajes.
- **BricsCAD:** BricsCAD es una solución de diseño CAD multifunción en formato .dwg que cubre múltiples necesidades: dibujo 2D, modelado 3D, diseño mecánico y BIM. La familia de productos BricsCAD ofrece una solución CAD multiplataforma asequible y familiar para Windows, macOS y Linux. BricsCAD está disponible como licencia o suscripción permanente/perpetua para computadoras en red o independientes.
- **Hurricane for AutoCAD:** Una herramienta de productividad adicional para AutoCAD diseñada para ahorrar tiempo mediante la edición masiva de dibujos de AutoCAD y muchas otras características.
- **HydroCAD:** HydroCAD Stormwater Modeling ofrece hidrología sencilla TR-20, TR-55, SBUH y Rational, así como cálculos TC, almacenamiento de estanques, hidráulica de salida, enrutamiento de bombas, almacenamiento subterráneo, carga de contaminantes y más.
- **SpinFire:** SpinFire de Actify es un visor CAD que permite a los fabricantes discretos y sus socios ver y analizar archivos CAD de manera rentable, sin ningún sistema CAD adicional. Actify SpinFire proporciona soporte multi-CAD para visualización, medición, marcado y otras funciones de análisis en 3D y 2D. Puede convertir modelos CAD en un formato compacto, liviano y neutral para compartir con equipos internos y externos.
- **PTC Mathcad:** PTC Mathcad es una solución de cálculo de ingeniería que permite diseñar productos más rápido. PTC Mathcad puede realizar cálculos de ingeniería de alta precisión y compartir fácilmente esta IP crítica. El motor matemático y la interfaz de documentación de PTC Mathcad pueden gestionar las ecuaciones más sencillas o los análisis de ingeniería de varios pasos más complejos. Se considera un primer paso crítico en la definición del diseño de productos digitales.
- **SolidFace:** Una solución de modelado 3D que permite a los diseñadores e ingenieros colaborar y abarcar múltiples disciplinas en tiempo real.
- **JigSpace:** Desde el prototipo hasta la producción, crea un historial detallado del producto en realidad aumentada, sin una sola línea de código. Da vida a los archivos CAD sin codificación ni modelado. Herramientas simples y poderosas para crear y colaborar con cualquier persona, en cualquier lugar, distribuyendo diseños 3D, ya sea en el sitio o en equipos distribuidos.
- **ElectricalDesign:** TiSoft ElectricalDesign es un soporte para diseñar la instalación eléctrica de cualquier edificio, realizar todos los cálculos necesarios para garantizar el cumplimiento de las normas y producir una variedad de dibujos, planos de planta, esquemas e informes. También proporcionará información para ayudarlo a tomar decisiones de diseño en una

etapa temprana, evitar el sobredimensionamiento de materiales y equipos y visualizar la instalación antes de la construcción.

- **Draft it:** Es un software CAD 2D adecuado para todos los usuarios, en la oficina o en casa. Cuenta con herramientas de dibujo, funciones de edición dinámicas con controles visuales y ajustes, y soporte para varias unidades métricas e imperiales. Tiene tamaños de hoja métricos estándar, imperiales y personalizados, herramientas lineales, angulares, radiales, de diámetro y de tamaño de flecha, y un completo sistema de ayuda que incluye ejercicios tutoriales.
- **SketchUp:** SketchUp es un popular software de modelado 3D, utilizado principalmente para trabajos arquitectónicos y otros nichos en la industria del diseño 3D.
- **FreeCAD:** FreeCAD a veces se considera un equivalente de otros programas CAD populares que pueden crear sólidos en 3D, compatibilidad con mallas, dibujo en 2D y muchas otras funciones profesionales. El programa es modular por lo que es ampliable con muchas extensiones.
- **LibreCAD:** Este programa es para diseño 2D, integrando herramientas integrales para la realización de cualquier trabajo. Una de las tantas alternativas a AutoCAD.
- **OpenSCAD:** Especialmente para ingenieros, para diseñar piezas de máquinas utilizando la programación de scripts como si estuvieran programando, para acelerar la implementación del proyecto.
- **BricsCAD:** Interfaz estilo MS Office, para crear diseño gráfico, disponiendo de una gran cantidad de herramientas (comparable a AutoCAD). Además de crear nuevos diseños desde cero, el programa nos permite leer, editar y guardar archivos DWG, por lo que podemos trabajar sobre diseños ya realizados en AutoCAD sin tener que instalar necesariamente el programa profesional en cada uno de nuestros equipos.
- **3DCrafter (Windows):** 3DCrafter es para crear modelos animados dibujando escenas en tiempo real y usando arrastrar y soltar para poder agregar partes a un modelo. Uno de los programas para poder hacer modelos 3D, aunque de una forma más sencilla que programas más cercanos a AutoCAD.
- **Rilarc:** Rilarc es un software CAD completamente gratuito que permite construir planos de planta y modelos 3D, apto para arquitectos y desarrollado por la Universidad de Pescara.
- **Webots:** Webots es un simulador de robot 3D gratuito y de código abierto para Gnu/Linux, macOS y Windows. Este software de simulación de robots móviles se utiliza a menudo con fines educativos. Con este software, los usuarios pueden modelar, programar y simular máquinas industriales, bípedos, vehículos aeroespaciales, robots de varias patas, robots modulares, coches, drones voladores, vehículos submarinos autónomos y todo tipo de robots. Ejemplos de robots, sensores están en la biblioteca de recursos de objetos y materiales para facilitar el diseño.

- **Arduino IDE:** Arduino IDE, que significa Entorno de Desarrollo Integrado, es una aplicación multiplataforma en Java, derivada directamente del IDE desarrollado para explotar el lenguaje de programación Processing. El software incluye un editor de texto con muchas funciones avanzadas y capaz de cargar software ejecutable en la placa Arduino con un solo clic.
- **OpenPLC:** Producto gratuito de código abierto que también se utiliza en aplicaciones industriales.
- **PLC Siemens:** Siemens PLC es un software de código abierto para construir sistemas de supervisión.
- **MatLab:** MatLab es un conocido software de programación con versiones anuales gratuitas para estudiantes.
- **NumPy:** NumPy es el paquete principal para computación científica con Python (como sugiere el nombre). Puede procesar matrices N-dimensionales, transformadas de matrices complejas, álgebra lineal, transformadas de Fourier y puede servir como puerta de enlace para la integración de C y C++. Se ha utilizado en el mundo de los juegos y el desarrollo de efectos visuales de películas y es el marco de matriz de datos fundamental para SciPy Stack, un ecosistema de software matemático, científico y de ingeniería basado en Python. NumPy tiene una licencia BSD y los paquetes están disponibles para Linux, Windows y Mac OS X.
- **Scilab:** Scilab es otra opción de código abierto para el cálculo numérico que se ejecuta en todas las plataformas principales: incluidas Windows, Mac y Linux. Scilab es una alternativa fuera de Octave y (como Octave) es muy similar a MATLAB en su implementación, aunque la compatibilidad exacta no es un objetivo de los desarrolladores del proyecto.
- **SageMath:** SageMath es otro sistema de software matemático de código abierto que podría ser una buena opción para aquellos que buscan una alternativa a MATLAB. Se basa en una variedad de conocidas bibliotecas de computación científica basadas en Python, y su lenguaje es sintácticamente similar a Python. Tiene muchas características que incluyen una interfaz de línea de comandos, cuadernos basados en navegador, herramientas para incrustar fórmulas en otros documentos y, por supuesto, muchas bibliotecas matemáticas.
- **Julia:** es un lenguaje de programación tipado dinámicamente con macros de estilo Lisp, primitivas integradas para computación paralela y funciones diseñadas para manipulación de matrices, visualización de datos y más. Está diseñado para parecerse a un lenguaje de secuencias de comandos en lugar de un lenguaje de programación de estilo C e incluso tiene un modo interactivo (REPL) y puede integrarse en otros lenguajes a través de su API integrada.

La mayoría de estas herramientas tienen funciones similares, pero cada herramienta tiene sus propias diferencias distintivas, que hacen que cada herramienta sea especial por sí misma. Las descripciones

asociadas a las herramientas anteriores se tomaron de la literatura, por lo que pueden estar un poco orientadas al marketing.

Todos los días se ponen a disposición herramientas adicionales a medida que evoluciona la tecnología y la investigación. Por ejemplo, la gran visibilidad que están ganando el metaverso y sus variantes está acelerando las inversiones de muchas empresas importantes y la investigación de nuevas formas de brindar aprendizaje (vea lo que Hevolus y Microsoft implementaron para el aprendizaje híbrido como ejemplo). El sitio web que Digitronics mantendrá vivo incluso más allá de la duración del proyecto se encargará de identificar y destacar tecnologías y herramientas novedosas para la debida consideración por parte de los docentes.

En cualquier caso, sugerimos tener en cuenta estas siete estrategias e ideas para ayudarlo a aprovechar al máximo la tecnología de su aula (*adaptado de Waterford.org*):

- Utilice siempre la tecnología o los programas de aprendizaje usted mismo antes de probarlos con sus alumnos para que pueda solucionar cualquier problema con anticipación;
- La mayoría de los estudiantes de hoy son nativos digitales y han crecido alrededor de la tecnología durante toda su vida. Escuche lo que sus alumnos saben sobre tecnología y pídale consejos. Es posible que te enseñen algo nuevo;
- Usar recursos digitales (como aplicaciones, mensajes de texto o grupos de redes sociales) para mantener informados a los padres sobre las actividades de la clase y las próximas tareas;
- Priorizar actividades digitales activas, como juegos de aprendizaje en línea o lecciones interactivas, sobre actividades pasivas (como mirar un video);
- Si es administrador, programe una sesión de capacitación para profesores sobre cómo usar la tecnología de su escuela y responda cualquier pregunta;
- Concentre sus lecciones basadas en la tecnología en enseñarles a sus estudiantes ciudadanía digital, o habilidades que los ayuden a navegar de manera reflexiva y efectiva por los medios digitales;
- Verifique con su departamento de TI si la tecnología que pretende usar es compatible con la infraestructura de TI y si no hay problemas.

### Video conferencia

- **Teams** (Microsoft 365 para la Educación). Reúne conversaciones, reuniones, archivos y aplicaciones en un solo entorno, lo que permite a los maestros cambiar entre la creación de contenido, la discusión en clase, la planificación y la entrega de lecciones. Videoconferencia para hasta 250 participantes, chat, pantalla compartida e intercambio de documentos únicos; integraciones con funciones para gestionar asignaciones para trabajar en grupos.
- **Meet** (Gsuite para la Educación). Aplicación de teleconferencia. A diferencia de otras plataformas de reuniones virtuales, no requiere ningún cliente instalado. Se puede utilizar una aplicación para dispositivos móviles. Cualquier persona con una cuenta de Google puede iniciar una llamada de Meet desde Gmail. Videoconferencia hasta 250 (pronto 100) participantes, chat, pantalla compartida e intercambio de documentos individuales.

Hay, por supuesto, muchas otras herramientas para videoconferencias (Zoom, MS Teams, CISCO Webex, etc.), por lo que es recomendable consultar con la escuela de TI para saber cuál ya se ha adoptado.

### Compartiendo documentos

- **Google Drive** (Gsuite para la Educación). Servicio web de almacenamiento y sincronización en línea. Incluye alojamiento de archivos, uso compartido de archivos y edición colaborativa de documentos. 2 TB están disponibles para la cuenta de estudiante. Se puede usar a través del navegador web o la aplicación instalada en la computadora, sincronizando automáticamente una

carpeta local en el sistema de archivos con la compartida. En Google Drive, también hay documentos creados con Google Docs.

- **Microsoft OneDrive**, (Microsoft 365 para la Educación). Servicio web de almacenamiento y sincronización en línea. Incluye alojamiento de archivos, uso compartido de archivos y edición colaborativa de documentos. 2 TB están disponibles para la cuenta de estudiante. Se puede usar a través del navegador web o la aplicación instalada en la computadora, que sincroniza automáticamente una carpeta local en el sistema de archivos con la compartida.

De manera similar a las videoconferencias, muchas otras herramientas están disponibles en la web.

### Gestión de tareas, materiales y lecciones.

- **Google Classroom** (Gsuite para la Educación). Servicio web para crear y distribuir material educativo, asignaciones y evaluaciones de tareas en línea. Se combina con Google Drive para la creación y distribución de tareas. Integre Google Calendar para las fechas de vencimiento de tareas.
- **Moodle** (LMS de Moodle). Entorno informático para la gestión de cursos en línea. Más complejo de organizar que Classroom, permite desarrollar actividades de diversa índole integradas con muchas funciones externas.
- **Microsoft Learn Educator Center** el aprendizaje de los maestros con lecciones interactivas, para ganar horas de desarrollo profesional, adquirir certificaciones y encontrar programas que ayuden a los maestros a alcanzar sus metas.

Se aplican los mismos comentarios que las herramientas anteriores, por supuesto.

### Pizarras virtuales

- **Jamboard** (Gsuite para la Educación). Pizarra digital interactiva para procesamiento de textos. Puede ser utilizado por cualquier persona con una cuenta de Google. Dibujar con bolígrafos virtuales, anotar, pegar imágenes compartidas, etc. Tiene varias características adicionales; por ejemplo, permite guardar documentos en varias páginas y encontrarlos listos en su cuenta a través del navegador. Se puede integrar con Gsuite for Education.
- **Microsoft Whiteboard** (Aplicación de Microsoft). Pizarra digital interactiva. Dibujar con bolígrafos virtuales, anotar, pegar imágenes compartidas, etc. Permite trabajar juntos en vivo o de forma remota en múltiples dispositivos. Se puede integrar con equipos.
- **Mural**, actualmente con un plan gratuito para siempre, proporciona un lienzo digital compartido para las lecciones para una manera fácil de aumentar la participación y resolver más problemas. Tiene plantillas listas para usar para cientos de temas populares, tipos de reuniones y objetivos. Incluye notas adhesivas, diagramas e incluso gifs. Se dice que es mejor que una pizarra, cuenta con temporizador, votación, modo privado, confeti de celebración y más.

### Pizarras virtuales

- **Mirò** - Plataforma de colaboración y pizarra digital interactiva. En una única superficie compartida, permite insertar post-its, imágenes, enlaces y enlaces a documentos de diversa índole. Funciones gráficas simples. Exportar en formato de imagen o pdf.
- **The Padlet App** - Lienzo digital. En una única superficie compartida, permite insertar vídeos, imágenes, textos y documentos de diversa índole.

## Editores de texto

- **Acrobat** - Entre las diversas características de Acrobat (tanto Editor como Reader), también existe la posibilidad de anotar páginas (comentarios) con herramientas esenciales: lápiz, formas y post-it. Las anotaciones se pueden utilizar durante una presentación en línea para mostrar y almacenar las observaciones del profesor y los alumnos.
- **MS Word** y la mayoría de los procesadores de texto también permiten esta función, además de muchas otras aplicaciones para dispositivos portátiles (teléfonos inteligentes, tabletas) también están disponibles en las plataformas correspondientes (por ejemplo, iTunes, Google Play). Ejemplos son Memopad, SketchBook, DoodleBook y muchos otros.

## Compartir videos Online

- **Youtube** (Google) - Una plataforma para compartir y ver contenido multimedia en la red (video sharing) permite subir videos y transmitirlos en vivo.  
Especificaciones de carga de video de YouTube  
Dimensión mínima: 240p (426 x 240).  
Dimensión máxima: 4K (3840 x 2160).  
Relación de aspecto: 16: 9 (agrega automáticamente un marco negro para videos 4: 3).  
Tamaño máximo de archivo: 128 GB.  
Duración máxima del video: 12 horas.  
Almacenamiento total de archivos: Ilimitado.  
Formatos de video aceptados: .MOV, .MPEG4, MP4, .AVI, .WMV, .MPEGPS, .FLV, 3GPP y WebM.
- **Vimeo** (Vimeo) - Una plataforma para compartir y ver contenido multimedia en la red (video sharing) permite subir videos y transmitirlos en vivo.  
Especificaciones de carga de video de YouTube  
Dimensión mínima: 240p (426 x 240).  
Dimensión máxima: 4K (3840 x 2160).  
Relación de aspecto: 16: 9 (agrega automáticamente un marco negro para videos 4: 3).  
Tamaño máximo de archivo: 128 GB.  
Duración máxima del video: 12 horas.  
Almacenamiento total de archivos: Ilimitado.  
Formatos de video aceptados: .MOV, .MPEG4, MP4, .AVI, .WMV, .MPEGPS, .FLV, 3GPP y WebM.
- **Dailymotion** - Afirma tener más de 300 millones de usuarios únicos, con el principal usuario de Dailymotion, T-Series, tiene casi 90k seguidores.  
Pautas de carga de video y especificaciones de Dailymotion  
Dimensión mínima: 240p (426 x 240).  
Dimensión máxima: 4K (3840 x 2160).  
Relación de aspecto: 16: 9 (agrega automáticamente un marco negro para videos 4: 3).  
Tamaño máximo de archivo: 2 GB.  
Duración máxima del video: 1 hora.  
Almacenamiento total de archivos: Ilimitado.  
Formatos de video aceptados: .MOV, .MPEG4, MP4, .AVI, .WMV, .FLV, .MKV, 3GPP, etc.
- **META (Antiguo Facebook)** - Meta no es propiamente una plataforma para compartir videos, es primero una plataforma de mensajería y redes sociales.  
Especificaciones de carga de video para Meta  
Dimensiones recomendadas: 720p (1280×720) px a 1080p (1920×1080 px).

Relaciones de aspecto admitidas: paisaje (16:9), retrato (9:16), vertical (2:3, 4:5), cuadrado (1:1).  
Tamaño máximo de archivo: 4 GB.  
Duración máxima del video: 2 horas.  
Almacenamiento total de archivos: Ilimitado.  
Formatos de video aceptados: .MOV, .MPEG4, MP4, .AVI, .WMV, .FLV, .MKV, 3GPP, etc.

Por supuesto, hay muchas otras soluciones para compartir videos, y las siguientes listas están relacionadas con plataformas que no son gratuitas y están dirigidas principalmente a empresas y principalmente para aplicaciones de marketing:

- **WordPress Video Hosting: Jetpack**
- **Wistia**
- **vooPlayer**
- **Brightcove**
- **SproutVideo**
- **Uscreen**

### Grabación de video para lecciones asíncronas

Si utiliza grabaciones de video en la gestión de lecciones, existen diferentes niveles de procesamiento y calidad de la grabación. La calidad varía según las herramientas y habilidades y según el destino previsto del video.

El **primer nivel** consiste en grabar las lecciones realizadas durante la transmisión en vivo. Por esta razón, Teams y Meet tienen funciones de grabación que respaldan los archivos en sus respectivos archivos.

Un **segundo nivel** se refiere a los videos especialmente diseñados, editados y posedición. Se puede partir de una grabación realizada con el software de videoconferencia o de una cámara funcionando "en estudio" para añadir diapositivas y otros contenidos y recortar las partes menos significativas. Luego, se puede cargar un archivo de video en la misma plataforma utilizada para las lecciones (GSuite o Microsoft Teams Stream) o en plataformas compartidas dedicadas explícitamente a la transmisión (consulte la sección sobre Uso compartido de videos en línea). Para grabar y procesar el video de la lección, se pueden usar funciones de edición disponibles en línea (como el editor de YouTube) o aplicaciones dedicadas como DaVinci Resolve, iMovie, FlashBack y Filmora Scrn.

**Por último**, PowerPoint (Office 365) tiene funciones para grabar diapositivas asociando los comentarios del profesor y transformando todo en un archivo de video.

En los Anexos, puede encontrar una breve lista de lo que se debe y no se debe hacer para la grabación de video con algunas sugerencias útiles.

Si bien al principio puede parecer una actividad compleja y engorrosa (¡y en efecto, si se hace correctamente, lo es!), se puede lograr un resultado satisfactorio manteniendo las cosas simples (Principio de Occam). Naturalmente, utilizar equipos semiprofesionales (cámaras, micrófonos, etc.) facilitaría mucho el trabajo.

En el Apéndice se incluye orientación sobre cómo realizar una lección en video.

### Crear un website

Para proyectos educativos específicos o para trabajar con estudiantes, es recomendable crear un sitio web con:

- **Google Sites** (GSuite) - Permite construir sitios web de una manera relativamente intuitiva. Los sitios son receptivos (visibles en diferentes plataformas, desde computadoras de escritorio hasta teléfonos inteligentes). Se integra bien con otras aplicaciones de la suite de Google (ver también Apéndice).

Tenga en cuenta que diferentes herramientas multimedia y plataformas digitales pueden servir para múltiples propósitos y objetivos de aprendizaje. Tomemos una herramienta como **Canvas**, conocida por sus actividades **creativas** y de anotación de **dibujos**, y entendamos cómo impulsar las actividades sociales a través de ella, y en conjunto con otras herramientas como **Google Docs**, **Miro** y **Mural**:

- *Aprendizaje social con video.*
  - o Las preguntas de **Canvas** se pueden publicar a lo largo de los videos. Luego, los estudiantes interactúan y sus respuestas se califican automáticamente. Muchas escuelas utilizan **Articulate Storyline** para lograr este objetivo.
- *Herramientas de revisión por pares dentro de las actividades.*
  - o En **Canvas**, los estudiantes pueden enviar videos y textos conocidos o anónimos; pueden **emparejarse** y calificar usando una rúbrica para calificar rápidamente y proporcionar comentarios. La calificación con **rúbricas** acelera el proceso y permite una calificación consistente entre compañeros.
- *Nuevos tipos de actividades de aprendizaje social para permitir a los profesores mejorar el aprendizaje social*
  - o En **Google Docs**, cada equipo de aprendizaje (los grupos pueden cambiar por actividad) puede contribuir a una tabla o documento a la vez. Los profesores pueden ver en qué trabajaron los estudiantes durante y después de enviar sus respuestas. Se pueden lograr objetivos similares con una actividad individual de **Miro** o **Google Docs**.
  - o En **Canvas**: el uso de **Grupos** permite a los estudiantes compartir archivos y comunicarse de manera efectiva con los miembros de su equipo; garantiza que todos los miembros del equipo estén al tanto de cualquier comunicación, todos los archivos se comparten con todos y toda la información se puede rastrear para la experiencia todo en uno de la tarea final.
- *Aprendizaje social en entornos en línea sincrónicos*
  - o Tanto en **Miro** como en **Mural**, pizarrones o pizarrones virtuales de origen natural, se pueden organizar eventos o actividades sociales a través de la funcionalidad de chat de la plataforma o incluir actividades de sala de trabajo y presentaciones grupales de forma sincrónica y asincrónica.

Una **plataforma de aprendizaje permanente** debe proporcionar tutoriales sobre herramientas y tecnologías multimedia para mejorar las experiencias de aprendizaje; sin embargo, es fundamental proporcionar **estudios de casos** y **casos de éxito** de docentes y formadores a partir de sus prácticas docentes diarias. Se pueden entregar **plantillas** para estructurar rutas de aprendizaje coherentes en todo el plan de estudios, pero la creatividad a menudo radica en el uso personalizado de cada profesor para diferentes disciplinas y contenidos.

De hecho, hay dos necesidades opuestas de objetos de aprendizaje **modulares y reutilizables**. Por un lado, cada disciplina tiene una forma específica de entregar contenidos y experiencias de aprendizaje, activando diferentes habilidades en los estudiantes. Mientras que, por otro lado, la institución debe garantizar un marco de aprendizaje general coherente **para todos los estudiantes, específicamente con habilidades y capacidades transversales**. Las experiencias de aprendizaje a medida para cohortes específicas deben integrarse de acuerdo con las reglas generales de interoperabilidad del sistema.

## Datos y análisis de datos

Esta habilidad es más importante hoy que nunca, ya que se puede recopilar y sintetizar una enorme cantidad de datos para realizar las acciones adecuadas. Recolectar, organizar e interpretar datos son habilidades esenciales para estudiantes y maestros.

Los datos se pueden recopilar y organizar en tablas, con indicaciones claras de cómo se recopilaron los datos (es decir, técnicas, ubicaciones, equipos, etc.) y la frecuencia de recopilación.

Los datos de las tablas que se transforman en forma gráfica pueden revelar rápidamente las tendencias y proporcionar información para sacar conclusiones e inspirar el pensamiento de seguimiento. Las figuras, los títulos y los ejes de los gráficos deben ser fuentes de información científica breves e independientes.

## Tratamiento de datos

**Faculty** and **staff** should know the GDPR data protection and privacy implications of online and remote learning. The **European GDPR** has created a lot of changes in data protection and privacy law across the world. These laws regulate how HEIs - amongst others - collect, process, store and transfer personal data. Schools and universities collect personal data in an educational setting, including sensitive category data that require careful security. All organizations' employees must be mindful of data protection and comply with local laws. Following are some **online learning-related aspects** that should feature in the programs for faculty and staff:

La **facultad** y el **personal** deben conocer las implicaciones de privacidad y protección de datos de GDPR del aprendizaje en línea y remoto. El **RGPD europeo** ha creado muchos cambios en la ley de privacidad y protección de datos en todo el mundo. Estas leyes regulan cómo las IES, entre otras, recopilan, procesan, almacenan y transfieren datos personales. Las escuelas y universidades recopilan datos personales en un entorno educativo, incluidos los datos de categorías confidenciales que requieren una seguridad cuidadosa. Todos los empleados de las organizaciones deben ser conscientes de la protección de datos y cumplir con las leyes locales. Los siguientes son algunos aspectos relacionados con el **aprendizaje en línea** que deberían incluirse en los programas para profesores y personal:

- Las plataformas de aprendizaje en línea requieren, como mínimo, el nombre y las direcciones de correo electrónico de los estudiantes, profesores y miembros de la facultad que utilizan la instalación para administrar las cuentas de identificación y los inicios de sesión. Los proveedores de plataformas en línea son *procesadores de terceros* desde un punto de vista legal.
- Hay riesgos a tener en cuenta, como la transmisión en vivo de una sesión que puede dar lugar a la divulgación inadvertida de información personal confidencial o inapropiada. Para ello, se deben compartir activamente directrices, como:
  - o usar un fondo ciego para las reuniones para que no se pueda recopilar información sobre la ubicación;
  - o asegurarse de que haya datos personales no confidenciales visibles durante la reunión;
  - o asegurarse de que las cámaras (y el audio) estén desactivados cuando finalice la reunión;
  - o grabar sesiones solo si es necesario, para lograr objetivos de aprendizaje específicos;
  - o siempre informar y pedir consentimiento antes de grabar una sesión, y pedir consentimiento a los padres también con estudiantes menores de edad;
  - o actualizar los avisos de privacidad, para que los profesores, el personal y los estudiantes entiendan las implicaciones de privacidad del aprendizaje en línea.

Los datos recopilados por los alumnos nutren sistemas adaptativos y algoritmos de inteligencia artificial; estos datos van más allá de los datos personales y generalmente se han recopilado a través de cookies. Los datos son esenciales para comprender la experiencia de aprendizaje, y el RGPD debe definir un propósito claro para la recopilación de datos personales. Por lo tanto, definir objetivos de aprendizaje claros es útil tanto para las necesidades pedagógicas como para las legales. Ayudan a construir una experiencia de aprendizaje modular que la IA puede impulsar de manera segura e informativa.

*[La pieza anterior fue readaptada e integrada de Mastrogiacomì F. (2021), La transformación digital de los procesos de aprendizaje: necesidades y requisitos, capítulo del volumen “Impacto y difusión de la educación digital en las instituciones de educación superior: una investigación sobre soluciones innovadoras, métodos, habilidades y mejores prácticas para mejorar el Plan de Acción de Educación Digital de la UE”, Investigación sobre Políticas y Prácticas Nacionales, proyecto EDU-GATE E+ EU, 2020-1-IT02-KA226-HE-095538].*

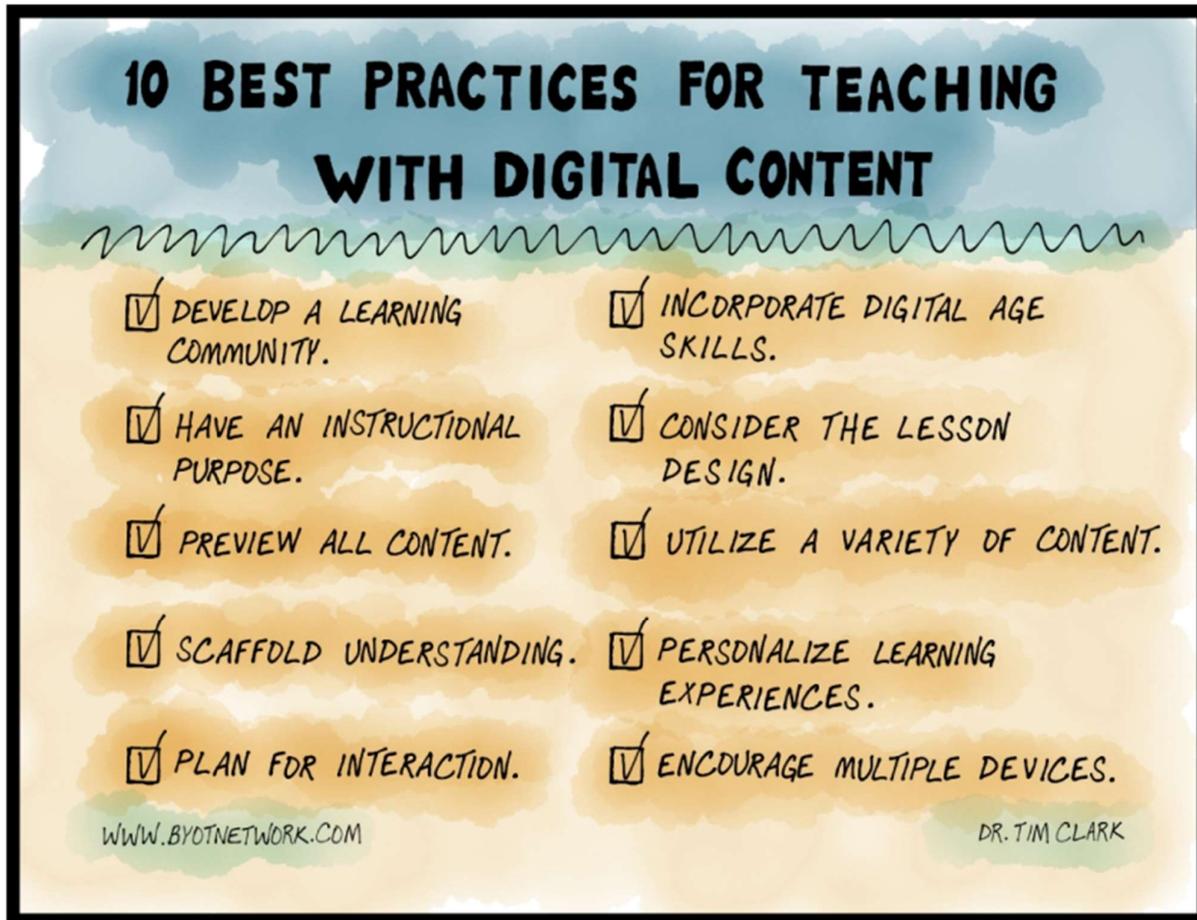
Tiempo de reflexión, tómese al menos 15 minutos para autoevaluar su posición en digital y pedagogía.



### Contesta este cuestionario de Autoevaluación

Declaración	Completamente de acuerdo	Bastante de acuerdo	Desacuerdo	Me gustaría, no así ahora
<i>Mis alumnos esperan con ansias mi clase.</i>				
<i>Siempre me gusta usar diferentes enfoques para el mismo tema.</i>				
<i>Es un desafío incorporar innovación en la enseñanza y al mismo tiempo completar el plan de estudios.</i>				
<i>Me gusta usar diferentes ideas.</i>				
<i>Me gusta usar los métodos habituales para enseñar.</i>				
<i>Puedo organizar fácilmente actividades prácticas de WBL</i>				
<i>Me gusta organizar actividades que nunca se han realizado</i>				
<i>Me gusta encontrar nuevas formas de enseñar un tema difícil para mejorar la comprensión de los estudiantes.</i>				
<i>Usualmente refiero los ejercicios a experiencias reales de trabajo.</i>				
<i>Me gusta encontrar nuevas formas de hacer que mis alumnos entiendan lo que se ha enseñado</i>				
<i>Es difícil usar ejemplos que son únicos.</i>				
<i>me gusta dar mis clases</i>				
<i>Me gusta tratar de usar nuevos enfoques de enseñanza.</i>				
<i>Me gusta buscar nuevas formas de entretener a mis alumnos</i>				
<i>Los estudiantes que dan ideas extrañas desperdician valioso tiempo de enseñanza</i>				
<i>Siempre estoy deseando dar mis clases.</i>				
<i>Me gusta obtener cosas nuevas para que mis estudiantes piensen</i>				

<i>Obtengo ideas espontáneamente cuando estoy enseñando.</i>				
<i>Puedo dar ejemplos espontáneos para mejorar la comprensión de los estudiantes.</i>				
<i>Me gusta relacionar lo que se ha enseñado con ejemplos cotidianos.</i>				
<i>Hay muchas formas de enseñar y aprender</i>				
<i>Prefiero estudiantes que den respuestas que se encuentran en los libros de texto recomendados</i>				
<i>No tengo tiempo para pensar en nuevos enfoques.</i>				
<i>Estoy satisfecho con la forma en que enseño.</i>				
<i>Es bueno usar enfoques que sabemos que tendrán éxito</i>				
<i>Aplico mis esfuerzos en la organización de visitas escolares a las fábricas</i>				



A medida que los estudiantes y maestros continúan teniendo un mayor acceso a herramientas y recursos digitales, hay un cambio en las prácticas de instrucción tradicionales que se han utilizado para enseñar y aprender.

Los libros de texto ya no son la principal fuente de información y los estudiantes pueden verificar los datos de sus maestros con los dispositivos en sus bolsillos. Además, el contenido tiene que ser algo más que libros de texto y documentos digitalizados. Los estudiantes deben interactuar con el contenido digital y producir nuevas formas de mostrar lo que han aprendido. Aquí hay una lista de diez estrategias para enseñar con contenido digital.

En la mayoría de las escuelas técnicas, la participación de testimonios de la industria, expertos y asociaciones de ex alumnos ya es una práctica común.

Brinda a los estudiantes un vínculo con el entorno de trabajo real y la oportunidad de discutir la mejor manera de desarrollar sus carreras con personas que han logrado buenos trabajos en mecánica y especializaciones e industrias relacionadas.

Los testimonios pueden ser de diferentes tipos y su participación se puede realizar fácilmente en línea:

- Antiguos **alumnos respetados** Siempre es recomendable contar con una sólida red de antiguos alumnos para su escuela. Los testimonios de exalumnos brindan a los estudiantes potenciales una

gran perspectiva de sus experiencias, programas y posibles opciones de carrera después de graduarse.

También permite a los estudiantes nuevos o actuales la oportunidad de comunicarse o establecer contactos con ex alumnos y crear conexiones sólidas.

- **Facultad, administración y personal** Escuchar a profesores, administradores y miembros del personal respetados no solo proporcionará más información, sino que también marcará la pauta para el entorno de su institución. Escuchar las experiencias y opiniones de la facultad y el personal de una escuela es importante al tomar una decisión. Los estudiantes aprenderán cómo los profesores ven la institución, el alumnado y las expectativas del aula. Asegúrese de destacar a los profesores en diferentes departamentos y miembros del personal que se relacionan más con los estudiantes o la vida estudiantil. Los estudiantes pueden estar más inclinados a inscribirse en cursos o programas específicos después de obtener un conocimiento más directo de los profesores o jefes de departamento.
- **Los representantes de la industria** brindan probablemente la contribución más importante a un plan de estudios, proporcionando un factor decisivo significativo para los estudiantes. Tal participación podría asegurarles a los estudiantes que hay lugares para que establezcan conexiones sólidas, continúen con sus pasiones durante sus estudios primarios o construyan una base para sus futuras carreras.

Es aconsejable acordar completamente de antemano el contenido y el estilo de cualquiera de estas "lecciones" en el orden en que coincidan con los planes de estudios, se integren perfectamente con las lecciones existentes y brinden oportunidades para un mayor desarrollo de los conocimientos de los estudiantes. Y tenga en cuenta que el tiempo y los recursos que las industrias ponen a disposición de la institución son muy valiosos y deben cuidarse adecuadamente..

### **Desarrollar una comunidad de aprendizaje.**

Desarrollar una comunidad es esencial para cualquier entorno de aprendizaje de la era digital (<https://byotnetwork.com/2016/08/02/community-for-personalized-learning/>). Los estudiantes y profesores quieren sentir un sentido de pertenencia dentro de las escuelas y las aulas. Los maestros deben mantener altas expectativas para el comportamiento y desempeño de los estudiantes, y los estudiantes se esforzarán por cumplir con estas expectativas. Al modelar y apoyar la ciudadanía digital, los maestros pueden ayudar a los estudiantes a internalizar el uso responsable de las herramientas tecnológicas. A medida que trabajan en colaboración para resolver problemas auténticos y comparten sus proyectos originales con otros, los estudiantes comienzan a darse cuenta de un propósito que sostiene una comunidad de aprendizaje.

### **Tener un propósito instructivo.**

Con todas las demandas de ser un maestro de aula, es comprensible que los maestros a veces necesiten involucrar el aprendizaje de los estudiantes con contenido digital. Sin embargo, es mejor practicar para que el video que se muestra a los estudiantes dentro de un salón de clases tenga un propósito instructivo. Los maestros deben considerar por qué están utilizando contenido digital particular dentro de su planificación y usarlo intencionalmente para marcar la diferencia para cada alumno..

### **Vista previa de todo el contenido**

Al igual que con todas las formas de medios que se comparten con los estudiantes, los maestros deben obtener una vista previa cuidadosa de todo el contenido digital que se compartirá con los estudiantes.

Los maestros deben considerar las necesidades y expectativas particulares de sus comunidades de aprendizaje (la edad de los estudiantes, los estándares de aprendizaje, los valores de los padres) antes de utilizar contenido digital con fines educativos.

### Comprensión del andamio

Dentro del diseño de una lección que incorpora contenido digital, los docentes tienen que construir un andamiaje de comprensión. ¿Cómo se utilizan esos recursos para involucrar el aprendizaje de los estudiantes? El video debe usarse con propósito y con fragmentos cortos (menos de unos pocos minutos) para estimular las preguntas y el pensamiento crítico. Las instrucciones deben ser claras pero mínimas para que los estudiantes puedan usar su pensamiento para resolver problemas. Finalmente, debe haber una variedad de tipos de evaluaciones formativas y sumativas para que los estudiantes tengan múltiples oportunidades sin riesgos para demostrar el aprendizaje y asegurar el éxito..

### Plan de interacción

Después de que los estudiantes vean un video u otra forma de contenido digital, se les debe alentar a interactuar y colaborar entre ellos para construir nuevos significados a partir de esa información. Los estudiantes pueden participar en una discusión de canal secundario utilizando herramientas tecnológicas para plantear nuevas preguntas e ideas sobre su aprendizaje. Los profesores pueden usar contenido digital para ayudar a los estudiantes a comparar y contrastar nuevos conceptos en grupos colaborativos, y los estudiantes pueden crear productos auténticos para demostrar su aprendizaje. Existe la necesidad de que los estudiantes se conviertan en productores de nuevos contenidos digitales en lugar de ser solo consumidores de información..

### Incorporar habilidades de la era digital

Los maestros pueden apoyar el aprendizaje de la era digital incorporando las 4 C: Comunicación (<https://byotnetwork.com/2016/06/28/communication-for-personalized-learning/>), Colaboración (<https://byotnetwork.com/2016/13/06/colaboración-para-aprendizaje-personalizado/>), pensamiento crítico (<https://byotnetwork.com/2015/09/27/pensamiento-critico-para-aprendizaje-personalizado/>) y creatividad (<https://byotnetwork.com/2016/01/28/creativity-for-personalizedlearning/>) – dentro de sus aulas. Al colaborar con otros a través de debates y tareas en línea, los estudiantes practican y aprenden la etiqueta de red adecuada para la comunicación en la era digital. Al usar el pensamiento crítico para crear una lista de reproducción personalizada de contenido digital, pueden aprender o revisar información. Finalmente, pueden crear proyectos originales para mostrar lo que saben y subirlos para compartirlos con otros como nuevos objetos de aprendizaje.

### Considere el diseño de la lección

A medida que los maestros planifican la instrucción con contenido digital, pueden considerar un diseño de lecciones efectivo (<https://byotnetwork.com/2015/09/08/digital-vs-digitized-learning/>). Comenzando con una pregunta esencial, los maestros pueden impulsar el pensamiento crítico sobre el estándar o el concepto.

Pueden mostrar un segmento de video que fomente el aprendizaje de los estudiantes y luego vincularlo a una tarea interactiva que apoye la creatividad de los estudiantes mientras trabajan en colaboración para resolver problemas auténticos del mundo real. Finalmente, el maestro puede utilizar otra forma de contenido digital junto con técnicas de preguntas (que involucran la respuesta del estudiante) para brindar oportunidades para la evaluación formativa. Hay tantas opciones con

contenido digital que permiten a los maestros ser diseñadores de lecciones en un entorno de aprendizaje dinámico.

### **Utilizar una variedad de contenido**

Uno de los beneficios del aprendizaje en la era digital es que los estudiantes pueden acceder a una variedad de tipos de contenido con herramientas tecnológicas. El audio, las imágenes, el video, los sitios web interactivos, las aplicaciones y el texto se pueden integrar para brindar a los estudiantes múltiples oportunidades para elegir cómo aprenderán. (<https://byotnetwork.com/2016/01/19/choice-for-personalized-learning/>).

Sin embargo, una realidad es que los estudiantes eventualmente tendrán que aprender usando diferentes modalidades, y los maestros deben planificar cuidadosamente cómo desarrollar las habilidades de los estudiantes para dar sentido a los diversos tipos de contenido. Centrarse en las necesidades de los estudiantes y sus objetivos de aprendizaje puede ayudar a los docentes a tomar decisiones acertadas sobre cómo y cuándo usar contenido digital en particular..

### **Personalice las experiencias de aprendizaje**

Los estudiantes tienen talentos, habilidades y diferencias únicas que pueden plantear desafíos para el salón de clases único para todos. Al personalizar las experiencias de aprendizaje (<https://byotnetwork.com/2015/09/14/building-blocks-for-personalized-learning/>), los maestros pueden ayudar a los estudiantes a identificar las vías que satisfacen sus necesidades e intereses de aprendizaje individuales. Un maestro podría comenzar a ayudar a los estudiantes a identificar sus fortalezas a través de un inventario de estilos de aprendizaje o una lista de verificación de intereses, pero el contenido digital también se puede usar de manera significativa para diferenciar las experiencias de aprendizaje. Este enfoque personalizado brinda una voz a los estudiantes al mostrar lo que saben en formas que perciben como relevantes..

### **Animar múltiples dispositivos**

Con las herramientas en sus bolsillos y mochilas, así como las proporcionadas en sus escuelas, los estudiantes a veces tienen acceso a múltiples dispositivos y los maestros deben fomentar su uso. Los estudiantes pueden usar un dispositivo portátil para comunicarse rápidamente o acceder al contenido, pero puede haber momentos en los que necesiten usar recursos de la escuela, como computadoras de escritorio, pizarras interactivas o impresoras 3D para crear otros productos, especialmente para la enseñanza de temas relacionados con la mecatrónica. Saber elegir el dispositivo adecuado, en el momento adecuado, para interactuar con el contenido digital promueve el pensamiento crítico que los estudiantes necesitan para triunfar en la era digital.

## PARTE 2

---

### Innovando en la Educación Mecatrónica

---



El aprendizaje informal es un efecto secundario de nuestras vidas, ya que sucede todos los días, en el trabajo.

En el contexto de las comunidades de aprendizaje naturales o virtuales, que pueden coincidir o no con el entorno del aula, los formadores se encontrarán asumiendo el papel de facilitadores en contextos reales de aprendizaje.

Se convertirán en facilitadores mientras apoyan a los estudiantes en contextos situados y orientados a proyectos.

¿Cuál será el papel de los hologramas, la realidad virtual y el aprendizaje automático?

El facilitador aumentado ayudará a los ciberaprendices a volverse autónomos en el aprendizaje práctico. Definir rutas de aprendizaje, andamiaje, ofrecer sugerencias y herramientas operativas hasta desaparecer finalmente cuando los aprendices se vuelven autónomos de facto en su ruta de formación.

Los educadores deben combinar métodos y contenidos para alternar momentos frontales de suministro de conocimiento con momentos colaborativos de aprendizaje experiencial.

Uso de simulaciones y plataformas digitales para operar en el punto de necesidad.

El formador como facilitador debe ser transitorio. Sería necesario que los aprendices implementaran mecanismos de tutoría entre iguales como determinar el progresivo desvanecimiento de los tutores profesionales.

La inteligencia artificial puede proporcionar la mayor parte de la retroalimentación de apoyo relacionada con las correcciones cuantitativas.

El capacitador como guía siempre debe intervenir, estimular preguntas, generar hábitos mentales de investigación y apoyar una discusión para cambiar efectivamente los valores y creencias del alumno.

## Preguntas para la innovación

Aquí hay algunas preguntas orientadoras al enfrentar el desafío de innovar en el espacio educativo de Mecatrónica..

- ¿Qué habilidades deben dominar los estudiantes?
- ¿Cómo debería la tecnología facilitar el aprendizaje?
- ¿Cuál es el papel de las nuevas técnicas educativas en el viaje de los estudiantes?
- ¿Puede la brecha digital ser un obstáculo para la innovación en educación?

Gracias a técnicas innovadoras de enseñanza y aprendizaje, es hora de igualar las habilidades y competencias requeridas hoy y mañana para estudiantes y profesores.

En la creencia de que el aprendizaje debe ser constantemente atractivo y al mismo tiempo proporcionar un trampolín sólido para ingresar al mercado laboral con éxito.

Debemos ponernos tanto en el lugar de los maestros como en el de los estudiantes, para involucrar mejor a estos últimos y apoyar plenamente a los primeros en la aplicación de marcos pedagógicos sólidos al tiempo que integran tecnologías novedosas en el camino educativo.

Deberíamos estar explorando maneras de:

- Analizar formas efectivas de integrar las nuevas tecnologías de enseñanza con los planes de estudios;
- Evaluar la efectividad de las actividades que se están implementando;
- Imagine oportunidades de desarrollo profesional (para directores de escuela y maestros) para integrar la tecnología educativa en sus proyectos, lecciones y planes generales de aprendizaje.

Para empezar, debemos construir un terreno común sobre lo que es un "viaje de aprendizaje" convincente mientras derribamos algunos mitos sobre las "nuevas" tendencias en educación..

## la filosofía del aprendizaje

Esta sección tiene como objetivo abordar el **desafío de aprender activamente** sobre Mecatrónica y sus implicaciones..

Se **propone un enfoque combinado para el aprendizaje** de adultos teniendo en cuenta que el aprendizaje es un efecto secundario de la vida y sucede a diario..

*¿Cuál es la última cosa nueva que aprendiste??*

## ¿Qué es un curso mixto?

Un curso semipresencial, una **mezcla de experiencias de aprendizaje**, generalmente se compone de intensos talleres presenciales, donde se potencia la calidad de las interacciones y relaciones con un enfoque vivencial. En segundo lugar, los participantes están involucrados en un proyecto grupal en curso que pueden abordar juntos virtualmente y en presencia..

*¿Cómo aprendes mejor?*

## ¿Cuál es el papel de lo digital en el aprendizaje?

Digital es una plataforma que respalda el viaje de aprendizaje con experiencias móviles, microaprendizaje, videos inspiradores y gamificación. **El alumno es estimulado** con materiales auténticos que invitan a la reflexión, conversaciones y desafíos prácticos para poner a prueba los conocimientos adquiridos, las actitudes fundamentales y los nuevos comportamientos..

*Cuál es tu app favorita?*

### **¿Cuál es el papel del aprendizaje social?**

Una "plataforma" colaborativa es esencial para que los aspectos sociales y contextuales del aprendizaje de adultos faciliten la formación de líderes preparados para el futuro, listos para convertirse en profesionales de la mecatrónica de pleno derecho..

*¿Cuál es la publicación más perspicaz compartida en su red?*

### **¿Cuál es la filosofía de aprendizaje detrás de un curso?**

La regla 70:20:10 siempre debe inspirar el diseño de aprendizaje. De acuerdo con esta regla empírica, el **aprendizaje efectivo** (en Mecatrónica en particular) ocurre en el trabajo, todos los días, para el 70%. Mientras recibe el apoyo de entrenamiento, tutoría y encuentros poderosos, para el 20%. Solo en una minoría a través de ocasiones formales de aprendizaje, como e-learning y conferencias o aulas tradicionales, para un 10%.

*¿Cuál es el encuentro más potente que tuviste?*

### **¿Qué sucede durante el viaje de aprendizaje?**

La idea es que los estudiantes adultos pasen de un espacio personal de aprendizaje aleatorio de bajo desafío y poco apoyo poblado con contenido curado, charlas TED y lecturas individuales a un entorno de aprendizaje aún quizás de bajo desafío pero con **mucho apoyo en el que el microaprendizaje**, el aprendizaje entre pares las revisiones por pares, las actividades en el trabajo hacen que el viaje de aprendizaje sea cada vez más relevante y factible.

*¿Cuál es tu charla TED favorita?*

### **¿Cuándo tienes más desafíos en el viaje de aprendizaje?**

Progresivamente, el objetivo es acercar a los participantes a un contexto muy desafiante y poco sustentado, similar a la vida real y al trabajo diario, intercalado con momentos de toma de riesgos y decisiones críticas.

*¿Cuál es la peor decisión que tomaste?*

### **¿En qué momento embotellas la magia del aprendizaje?**

La magia del aprendizaje verdadero y continuo ocurre cuando se dedica la cantidad adecuada de tiempo a esa fase en la que los grandes desafíos se combinan con un mayor apoyo en un entorno de aprendizaje seguro, donde los talleres experienciales, las aulas invertidas, el entrenamiento, la retroalimentación y las revisiones comerciales periódicas de Los proyectos en marcha siguen mejorando la calidad del desempeño en el trabajo.

*¿Cómo es un "espacio de aprendizaje seguro"?*

### **Describe el plan de estudios para sus estudiantes: ¿Cómo es el plan de estudios?**

Desde una perspectiva de contenido y currículo, los **momentos clave del curso** podrían ser los siguientes:

- Profesionales de la Mecatrónica: para definir la mentalidad, herramientas, habilidades y capacidades necesarias
- Liderar el cambio: para experimentar con los atributos de liderazgo necesarios para prosperar

- Desafío comercial de Digitronics: fomentar una mentalidad transformadora en las formas de operar
- Disruptores de Digitronics: para diseccionar los pilares de la transformación digital
- Trabajo en equipo: para probar los fundamentos del trabajo en equipo y la colaboración efectivos
- Plataformas: para experimentar con plataformas del futuro
- Evaluación: para desarrollar un enfoque basado en datos
- Liderazgo y Marca Digital: desarrollar una marca personal como transformador de Digitronics

*¿Qué se está perdiendo?*

## ¿Cuál es el papel de la retroalimentación del alumno?

Al comienzo de cada módulo, los estudiantes deben recibir los **objetivos generales de aprendizaje** y una **Encuesta previa** para medir su preparación tanto como sus expectativas. Al final de cada módulo, recibirán una encuesta posterior para dar retroalimentación al profesor y evaluar el impacto.

**Sea honesto, sea generoso** y recuerde que la **retroalimentación es un regalo** y afectará la eficacia y relevancia del viaje de aprendizaje para los participantes.

*¿Cuál es el mejor comentario que has tenido?*

## Comparta los objetivos de aprendizaje de su curso

Nunca subestime el poder de comunicar en exceso los Resultados de aprendizaje previstos y los Objetivos de aprendizaje generales con los estudiantes. Esto les ayuda a tener claridad sobre el viaje de aprendizaje en el que se están embarcando.

Esto le permite monitorear cómo les está yendo a los estudiantes en relación con los objetivos, y es útil como un **proceso de evaluación continua**.

## ¿Cuáles son los objetivos generales de aprendizaje de un módulo?

Los objetivos de aprendizaje clave para un módulo de este tipo deben ser definir qué mentalidad crítica se necesita para convertirse en un líder apto para el futuro e identificar las herramientas, actitudes, habilidades, capacidades y comportamientos para convertirse en un agente de **cambio continuo**.

*¿Qué tan listo crees que estás?*

## Diseña tu estrategia de contenidos

Una vez que sus cursos estén combinados, necesita una estrategia de contenido que sirva a sus **objetivos de aprendizaje**. Hay mucho material por ahí que puedes usar. Si decide producir podcasts y videos, debe elegir su estilo y contenido. Ponte a prueba más allá del alcance, invita a la reflexión y da tus opiniones; estos integrarán el material que puede compartir de forma habitual como diapositivas y casos de negocios; no es un proveedor de contenido, es un **líder intelectual** en su disciplina.

## ¿Cómo definiría la transformación digital?

Hoy en día, cualquier líder se enfrenta al **desafío** de determinar qué es la transformación digital y cómo se aplica a los modelos de negocios existentes, en diferentes etapas de madurez, en otros

mercados y en tiempos impredecibles. En cambio, el enfoque debe estar en definir las mentalidades clave necesarias para convertirse en un líder apto para el futuro en el momento presente..

*¿Cuál sería tu definición?*

### **¿Por qué el liderazgo es clave para la transformación digital?**

Es difícil comprender el concepto de liderazgo que entusiasma a cualquier tipo de transformación, ya que ayuda a las personas, las empresas y las organizaciones a adaptar sus creencias, utilizando las herramientas disponibles, transformando las actitudes existentes mientras desarrollan nuevas habilidades y capacidades que se moldearán en **nuevos comportamientos**.

*¿Cuándo fue la última vez que realmente cambiaste algo en tu vida?*

## ¿Cuál es el papel del liderazgo en tiempos disruptivos?

La clave para convertirse en un **agente de cambio** continuo en contextos disruptivos impulsados por la innovación tecnológica radica en la capacidad de liderarse a uno mismo, liderando a otros tanto como liderando equipos.

Para prosperar plenamente en estos entornos en constante cambio, es esencial comprender por qué colaboramos como seres humanos y los beneficios de la colaboración, es importante expresar qué significa una colaboración **eficaz** y cómo convertirnos en campeones en ella.

*¿Qué tan bueno eres para cooperar?*

## ¿Cómo definiría el liderazgo en la era digital?

Existen multitud de publicaciones de eminentes autores sobre el liderazgo y su naturaleza. Sin embargo, cuando se trata de explorar el liderazgo, por qué es importante y sus dominios, es más poderoso comprender la idea del liderazgo **en la práctica**, en el contexto de la vida diaria real, cuando el **aprendizaje continuo** debe arraigarse **sobre la marcha** en cada momento. momento, con el fin de lograr el propósito de crear un **mundo mejor** ahí fuera.

*¿Cómo tomas la retroalimentación?*

## Desafía tu estrategia de contenido

Este es solo un ejemplo elaborado de cómo puede crear "empujones" para **inspirar o crear** curiosidad sobre un tema específico para que sus estudiantes discutan e investiguen más. ¡Desafía tu contenido principal con opiniones, **ideas y tu perspectiva importa!**

## ¿Cuál es el papel de la atención plena en el liderazgo exitoso?

Una sintonía plenamente consciente con uno mismo y la capacidad de **autorregulación** de acuerdo con los grupos, las dinámicas y los entornos cambiantes es el camino que se debe allanar para lograr una eficacia saludable. Últimamente, se ha prestado mucha atención a la aplicación de la práctica de la atención plena para un **buen liderazgo**. De hecho, la atención plena puede respaldar una presencia sonora en el momento que mejora la calidad de las interacciones humanas en general.

*¿Con qué frecuencia te detienes y reflexionas?*

## Fomentar la práctica de retroalimentación

Aquí encontrará una inmersión profunda en el **papel de la retroalimentación**. Asegúrese de estimular las conversaciones sobre temas de sus disciplinas. El **aprendizaje activo** se nutre de la capacidad de *discutir* opiniones, *dar retroalimentación a los compañeros* y *desafiar los datos para actividades basadas en proyectos*. Facilite conversaciones y capacite a sus alumnos para que manejen las técnicas de retroalimentación y debriefing de manera profesional. Algunos elementos de memoria para los maestros:

- Al diseñar su experiencia (y la suya):
  - Averigüe con cuidado las piezas críticas de evidencia que probablemente despierten la curiosidad

- Haga una lista de algunos consejos “similares” al Manual de referencia rápida para los puntos de anclaje preliminares del aprendizaje inductivo. Deben estar bien fundamentados en estudios, teoría y prácticas sólidas.
- Definir la misión y tarea de los estudiantes. Las tareas deben favorecer la exploración del marco y evitar aumentar la ceguera cognitiva y la miopía del aprendizaje: ¡no tunelices su experiencia! Que encuentren su camino en medio de una pluralidad de alternativas y metas.
- Al facilitar su experiencia (y la suya):
  - Observar y participar. Permanecer en el bucle
  - Recolectar piezas de evidencia para el interrogatorio
  - No refuerce los paradigmas de los estudiantes, ni venda directamente los suyos. Simplemente reinicie la exploración con píldoras y consejos, cuando sea necesario.
  - Invite a todos a recopilar pruebas, escuche atentamente las oraciones hasta el final y sea curioso
- Al facilitar su (el suyo) informe de reflexión, adopte un enfoque de aprendizaje de doble circuito, como el buen juicio (Rudolph et al., 2007)
  - Explorar sentimientos
  - Abogar por su juicio
  - Establecer la exploración a través de preguntas para despertar la curiosidad y favorecer la exploración del marco
  - Sostener la discusión y, en su caso, ayuda con el GLP (Senge, 2007)
  - Centrarse en el coaprendizaje de:
    - Marcos alternativos
    - Conceptos de umbral (ver más abajo)Rigor through threshold concepts
  - Recientemente, los académicos comenzaron a explorar conceptos de umbral. Meyers y Land los definieron como: “Los conceptos de umbral se definen como conceptos problemáticos que inicialmente pueden parecer extraños o contrarios a la intuición pero que, una vez dominados, abren 'una forma nueva y previamente inaccesible de pensar sobre algo... una forma transformada de entender, o interpretar, o ver algo' (Meyer y Land, 2003). El sistema emocional es el núcleo de los procesos de aprendizaje (Rolls, 2007, 2014, 2021) y las T.C ofrecen un marco valioso para prevenir efectos emocionales adversos en el aprendizaje (Irving, Wright y Hibbert). Si bien la co-creación es un conjunto de procesos de integración de mentalidad, los docentes no deben abdicar de su función principal de perseguir a fondo un aprendizaje auténtico y riguroso Lindsday, Ambrosini, 2018). Los conceptos de umbral ayudan porque:
    - Para entenderlos, cada persona debe integrar sus marcos
    - Comprenderlos permite aprender a aprender
    - Aprender a aprender es crucial para transformarse y mantener el estado de ánimo de los demás en el aprendizaje organizacional
  - Algunos elementos de memoria para profesores:
    - Cuando diseñe los objetivos de aprendizaje, descubra a fondo los conceptos de umbral clave que desea que los estudiantes entiendan.
    - Dibuje cuidadosamente un Mapa Conceptual para conectarlos con los temas del curso a través de las experiencias del curso.
    - Decida qué TC debe incluirse en los consejos informativos. Deje que los otros salgan del informe de reflexión.
    - Durante la sesión informativa, ayude a los estudiantes a definir sus conceptos de Umbral.
    - Ayúdelos a integrar todos los conceptos de umbral: prevención del aprendizaje ingenuo: no les permita reinventar la rueda, ni crear TC vacíos "similares a LinkedIn" (*¿Quiere ver usted? Explore "BANI (Frágil, Ansioso, No lineal, Incomprensible): cos'è il nuovo modello di riferimento dei futures studies" (Montefusco et al.)*)

### ¿Cuál es el papel de los estudios de liderazgo?

Los estudios de liderazgo aún pueden considerarse una disciplina de observación, pero aún es importante observar a esas personas excepcionales y sus comportamientos mientras se conducen a sí mismos y a otros a través del éxito y el fracaso. La naturaleza a veces episódica de la excelencia no impide que los observadores y profesionales vean patrones, compartan mejores prácticas exitosas o identifiquen aspectos centrales que cualquiera puede **mejorar y trabajar**.

*¿Quién es el mejor mentor que tuviste?*

### ¿Cuál es el papel de la retroalimentación?

El liderazgo rara vez es algo monógamo; es de **naturaleza relacional** entre individuos y otros dentro de grupos. En este viaje de ida y vuelta del yo a los demás, la diferencia real a menudo se hace al neutralizar el delta entre la retroalimentación efectiva y la ineficaz, ya que la **retroalimentación** es un regalo que arroja luz sobre los puntos ciegos, lo que permite a las personas en su progreso constante hacia una conciencia plena. estilo de **liderazgo**. Hay factores que se deben considerar al compartir comentarios y herramientas y técnicas para enhebrar conversaciones efectivas a medida que se brindan comentarios.

*¿Cuál es el peor feedback que has recibido?*

### ¿Quiénes son los líderes aptos para el futuro?

Los **líderes preparados para el futuro** son **Digitronics Transformers**, que podrían convertirse en una nueva generación de héroes capaces de prosperar en este nuevo y valiente mundo. A su debido tiempo, se convertirán en simples transformadores de la rapidez de la disrupción tecnológica; además, el futuro no será solo sobre lo digital, la inteligencia artificial y el aprendizaje automático, dominios como la **física cuántica**, tanto como la **energía** o el acceso al **universo** más amplio, y la **mente inconsciente** expandirá el territorio de posibilidades para la **transformación humana**.

*¿Cuál es la próxima revolución?*

### Cierre y llamado a la acción

Si entrenó a sus estudiantes en el arte de dar y recibir comentarios saludables, se beneficiará una vez que les pida que proporcionen comentarios para su curso. Busque **comentarios al final** de cada módulo. Además, asegúrese de ofrecer ocasiones para **reflexiones individuales** sobre aprendizajes críticos para que los estudiantes participen activamente en su viaje de aprendizaje con tareas precisas.

*Por su cuenta como reflexión personal.*

### Elija diferentes actividades de aprendizaje

Este es un ejemplo de una actividad con los estudiantes.

**Tenga en cuenta los diferentes estilos de aprendizaje.** Elija podcasts para escuchar, videos para mirar, casos de negocios para discutir e informes para analizar durante el viaje de aprendizaje combinado. **Alterne** reflexiones individuales a discusiones entre pares, visualizaciones a ejercicios de escritura. **Sea claro en las tareas.**

¿Qué esperas de los estudiantes? ¿Cuál es el artefacto resultante?

Siga reflexionando y reorganizando el contenido clave absorbido durante el primer módulo en un **mapa mental** significativo utilizando herramientas en línea disponibles gratuitamente como [Mindmeister.com](https://www.mindmeister.com).

El objetivo de un mapa mental es experimentar con esta herramienta tanto como **resumir** los aprendizajes clave y las preguntas abiertas hasta el momento. Guarde el mapa para **referencia futura**, puede compartirlo con sus colegas y modificarlo en cualquier momento.

#### Incrustar actividades sociales

Somos criaturas sociales. Debe incorporar el elemento social en el diseño del viaje de aprendizaje de su estudiante. Hay muchas plataformas sociales en línea que puedes usar.

En la vida real, solo asegúrese de que las actividades de los compañeros y las discusiones en grupos pequeños se intercalen durante el viaje. Sea siempre claro con la tarea y los resultados de la discusión. A la gente le encanta hablar. Es posible que desee compartir las reflexiones sobre los temas abordados durante los primeros módulos en una publicación social escrita. Siéntase libre de compartirlo en cualquier plataforma social que utilice activamente.

#### **Utilizar activamente plataformas de aprendizaje**

Esté al tanto de las plataformas en sus organizaciones y asegúrese de usarlas **activamente** para crear grupos pequeños. Diseñar y distribuir actividades para el aprendizaje individual, entre pares y en grupo.

Esto necesita ser diseñado y nutrido durante el viaje.

Organice una videoconferencia grupal (es decir, Hangout, Skype, llamada telefónica, etc.) y comparta con los participantes un aprendizaje clave que le resulte útil. El objetivo es compartirlo abiertamente y conocernos mejor.

En la misma videoconferencia, comparta, discuta y acuerde tres desafíos principales que sería bueno abordar como proyecto grupal. Sea breve y conciso. Asegúrese de que todos tengan al menos una oportunidad de contribuir a la conversación.

Garantice la continuidad en el viaje de aprendizaje

**A veces, no es necesario hacer mucho.** Usted está **liderando** el camino y puede ayudar a los estudiantes a comprender dónde se encuentran en su viaje de aprendizaje, dónde deberían estar idealmente. Empuje su curiosidad y anticipe los temas. Comparta con ellos el contenido por adelantado para que el "aprendizaje invertido" sea efectivo.

#### **Discutir 4 mitos sobre las tendencias digitales en la educación**

Usamos herramientas digitales para ayudar a los humanos a trabajar y aprender. Digital para que las personas trabajen y aprendan mejor, no se comporten como computadoras. El aprendizaje automático y el aprendizaje humano son dos cosas diferentes. Trabajamos con material humano, que es muypreciado.

Trate de responder las siguientes preguntas:

- ¿Cómo facilita la tecnología el aprendizaje?
- ¿Puede la brecha digital ser un obstáculo insalvable?
- ¿Cuál es el papel de lo digital en el camino de los docentes (y los estudiantes) hacia la innovación en la educación?

Reflexionemos sobre algunas megatendencias en el negocio de la educación: 1) Digital, 2) Aprendizaje micro y móvil, 3) gamificación y 4) Inteligencia artificial.

Ser curioso. Relájate y piensa.

1. Bust Myth #1 Digital es el nuevo negro

Si crees que lo digital es una nueva tendencia en educación, pues digamos que lo "post-digital" ya comenzó. La nuestra es una era en la que lo "digital" se ha convertido en un atributo sin sentido

porque casi todos los medios son electrónicos y se basan en el procesamiento de información digital. Seguimos siendo seres humanos analógicos, pero vivimos en un mundo digital, a nivel individual y profesional.

Digital es una plataforma que habilita, acelera, mejora, personaliza y socializa.

Lo que Digitronics puede hacer por nosotros en la educación es volver a colocar al alumno en el centro del "viaje de aprendizaje", al tiempo que refuerza la centralidad de nuestros alumnos en el diseño del aprendizaje y la evaluación del programa.

De hecho, el viaje ha comenzado y todos estamos viajando.

Pero, ¿qué es el "viaje del alumno" y qué es el "aprendizaje"?

- Los mejores talentos son aquellos que viven una mentalidad de abundancia y crecimiento
- Son "aprendices" y necesitan ser nutridos
- Sin embargo, olvidémonos por un momento de la "motivación" para aprender y concentrémonos en "cómo" lo hacemos como adultos.

Dado que nunca dejamos de aprender, ¿cuáles son los comportamientos que identifican a un "verdadero aprendiz"?

Aprender es pasar de un estado de novato a un estado de "experto"

- ¿Cómo observamos y repetimos un comportamiento "como el de un experto"?
- ¿Cómo cerramos esta brecha?
- El aprendizaje implica cansancio, un experto como entrenador mientras usamos el saber hacer en nuestra vida diaria para resolver desafíos reales
- Por supuesto, necesitamos herramientas y procesos que nos apoyen

¿Cómo podemos obtener resultados tangibles?

¿Cuáles son los elementos críticos en cualquier esfuerzo de aprendizaje?

### ***1. Bust Myth #1 Digital es el nuevo negro***

Si crees que lo digital es una nueva tendencia en educación, pues digamos que lo "post-digital" ya comenzó. La nuestra es una era en la que lo "digital" se ha convertido en un atributo sin sentido porque casi todos los medios son electrónicos y se basan en el procesamiento de información digital. Seguimos siendo seres humanos analógicos, pero vivimos en un mundo digital, a nivel individual y profesional.

Digital es una plataforma que habilita, acelera, mejora, personaliza y socializa.

Lo que Digitronics puede hacer por nosotros en la educación es volver a colocar al alumno en el centro del "viaje de aprendizaje", al tiempo que refuerza la centralidad de nuestros alumnos en el diseño del aprendizaje y la evaluación del programa.

De hecho, el viaje ha comenzado y todos estamos viajando.

Pero, ¿qué es el "viaje del alumno" y qué es el "aprendizaje"?

- Los mejores talentos son aquellos que viven una mentalidad de abundancia y crecimiento
- Son "aprendices" y necesitan ser nutridos
- Sin embargo, olvidémonos por un momento de la "motivación" para aprender y concentrémonos en "cómo" lo hacemos como adultos.

Dado que nunca dejamos de aprender, ¿cuáles son los comportamientos que identifican a un "verdadero aprendiz"?

Aprender es pasar de un estado de novato a un estado de "experto"

- ¿Cómo observamos y repetimos un comportamiento "como el de un experto"?
- ¿Cómo cerramos esta brecha?

- El aprendizaje implica cansancio, un experto como entrenador mientras usamos el saber hacer en nuestra vida diaria para resolver desafíos reales
- Por supuesto, necesitamos herramientas y procesos que nos apoyen

¿Cómo podemos obtener resultados tangibles?

¿Cuáles son los elementos críticos en cualquier esfuerzo de aprendizaje?

No tiene mucho que ver con la tecnología, se trata de:

- Hacer buenas preguntas
- Andamiaje sobre desafíos reales
- Orientar y dar retroalimentación útil
- Vivir experiencias de aprendizaje vivencial en contextos situados
- Reunión informativa con el experto que luego se desvanecerá

Idealmente, nos gustaría que cualquier alumno sea tan natural como el experto en el menor tiempo posible. Con el menor esfuerzo. A menudo en entornos innovadores de ritmo rápido o contextos altamente volátiles, inciertos, complejos y ambiguos.

## ***2. Rompe el mito n.º 2 La inteligencia artificial es la solución***

Es natural pensar que la Inteligencia Artificial puede ayudarnos a aprender mejor y más rápido. De hecho, podría hacer maravillas. Pero, ¿quién está destinado a “aprender”? ¿Son los humanos o las máquinas? El aprendizaje automático es una historia completamente diferente del aprendizaje humano.

Entonces, la verdadera pregunta debería ser, ¿cuál podría ser el papel de la Inteligencia Artificial en el aprendizaje humano?

- Predictivo: me ayuda a comprender lo que aprendí y lo que sé de mis patrones de navegación y mis resultados en mis pruebas de evaluación, en comparación con las de los expertos.
- Sugerencias: ¿cuáles son los contenidos que los alumnos similares han utilizado y explorado para seguir avanzando?
- Andamiaje: ¿cuál es el contenido que podría ser de mi interés para evolucionar hacia un rol de "experto"?
- Empujones: dar estímulo para progresar y saber más a su debido tiempo para empujarme "más allá"
- 

Aquí hay algunas preguntas para reflexionar antes de continuar

- ¿Aprender es igual a recordar?
- ¿Cómo cambio mi comportamiento?
- ¿Cuál es una buena razón para el cambio y la evolución?

El aprendizaje autónomo siempre ha sido un objetivo de aspiración ideal para cualquier diseñador de aprendizaje. Por el contrario, la realidad a menudo consiste en cursos obligatorios o certificaciones obligatorias para atraer a los alumnos a completar los cursos.

Antes de seguir, reflexiona

- ¿Qué te hace llegar al final de un curso?
- ¿Y continuar más?
- ¿En tu viaje de aprendizaje continuo?
- ¿Cuál es el papel de una insignia, un certificado?
- ¿Los valores?

### 3. Rompe el mito n.º 3: el aprendizaje móvil es pegajoso

A menudo se nos dice que el futuro es móvil y que el futuro ya está aquí. Por lo tanto, creemos que el viaje de aprendizaje debe dividirse en micromomentos y microaprendizajes para que sea súper efectivo.

De hecho, hoy en día, los estudiantes están hiperconectados, los teléfonos móviles son peligrosamente poderosos para captar su atención y, al mismo tiempo, desmantelan la capacidad de concentración y llevan toda la atención al aquí y ahora.

- El mayor dilema para un diseñador educativo en la era post-digital se desarrolla en dos direcciones opuestas:
- Por un lado, los dispositivos digitales nos ayudan a ser penetrantes y omnipresentes en el punto de necesidad, donde se cree que la utilidad está en su clímax.
- Por otro lado, la recuperación de información sobre la marcha no activará ninguna actividad cognitiva de orden superior en los estudiantes.

### Bust Myth #4 La gamificación aumenta el compromiso

La gamificación puede impulsar la participación en el aprendizaje tanto como una buena narración. Ambos hacen maravillas al involucrar, involucrar y construir experiencias divertidas y gratificantes que mantienen a los alumnos pegados.

La pregunta guía siempre debe ser, ¿a qué juego estamos jugando?

- ¿Cuáles son los elementos del juego que necesitamos?
- ¿Es una competencia? ¿Colaboración o pensamiento estratégico a lo que apuntamos?
- ¿Cómo podemos hacer que los alumnos jueguen y alentarlos a continuar?
- ¿Existen los "juegos educativos"?
- ¿Cuáles son las dinámicas del juego?
- ¿Cuál es el equilibrio adecuado entre los resultados de aprendizaje esperados y la dinámica del juego?
- ¿Están distrayendo a los alumnos?
- ¿O construyendo hacia las metas de aprendizaje?

## PARTE 3

### Metodologías

---

#### Flipping Learning

---



En contextos de transformación digital continua, todos los profesores y formadores deberían alejarse de un enfoque centrado en el profesor para convertirse en facilitadores efectivos centrados en el alumno.

Para tener éxito como educadores, debemos centrarnos en los aprendices autónomos: nuestros estudiantes.

De hecho, en contextos innovadores y transformadores, estaremos más a menudo comprometidos como facilitadores del cambio que como expertos en la materia o proveedores de contenido.

Para mantenerse fiel al concepto de aprendizaje invertido, debe dejar de leer ahora mismo y buscar "aprendizaje invertido" o "aula invertida" en la web. Explore los recursos que encuentre. Explóralos. Prepárese para compartir y discutir algunos ejemplos con sus colegas en el aula real.

Ahora, supongamos que estamos en un salón de clases presencial, su facilitador alentaría a compartir de esta manera:

*"Chicos, ¿qué han encontrado? ¿Qué es el aprendizaje invertido? Intentemos describirlo juntos, con el apoyo de ustedes como expertos, y con un par de recursos que encontraron en línea".*

Luego, el facilitador le pediría a alguien que se pusiera de pie y compartiera lo que encontró en la primera fuente identificada. Leer en voz alta y citar estaría bien:

*"El aprendizaje invertido es un enfoque pedagógico en el que se invierte la noción convencional de aprendizaje en el aula para que los estudiantes conozcan el material de aprendizaje antes de la clase, y luego se utiliza el tiempo de clase para profundizar la comprensión a través de la discusión con los compañeros y facilitando las actividades de resolución de problemas. "*

Luego, el facilitador alentaría a otra persona a compartir otras fuentes.

*Según la segunda fuente identificada, Flipped Learning Network (FLN) da la definición oficial.*

El facilitador pediría a los estudiantes que leyeran solos y ayudaría en el proceso de compartir y debatir significativamente con preguntas abiertas y algo de encuadre. Sonaría como:

*"Algunos de ustedes ya han investigado sus Cuatro Pilares de F-L-I-P™ y la lista de verificación de once indicadores que los educadores deben incorporar en su práctica. Algunos de sus colegas notaron que este grupo de educadores invertidos experimentados también hace una distinción entre Flipped Learning y Flipped Classroom. ."*

El capacitador haría preguntas y pediría a los estudiantes que hicieran lo mismo.

Puede preguntar a sus colegas si entendieron cuál es la diferencia entre Flipped Learning y Flipped Classroom.

De hecho, estos términos no son intercambiables. Voltar una clase puede, pero no necesariamente, conducir a Flipped Learning.

Es posible que muchos maestros ya cambien sus clases haciendo que los estudiantes lean textos fuera de clase, vean videos complementarios o resuelvan problemas adicionales. Aún así, para participar en Flipped Learning, los maestros deben incorporar los siguientes cuatro pilares en su práctica:

### **Entorno flexible**

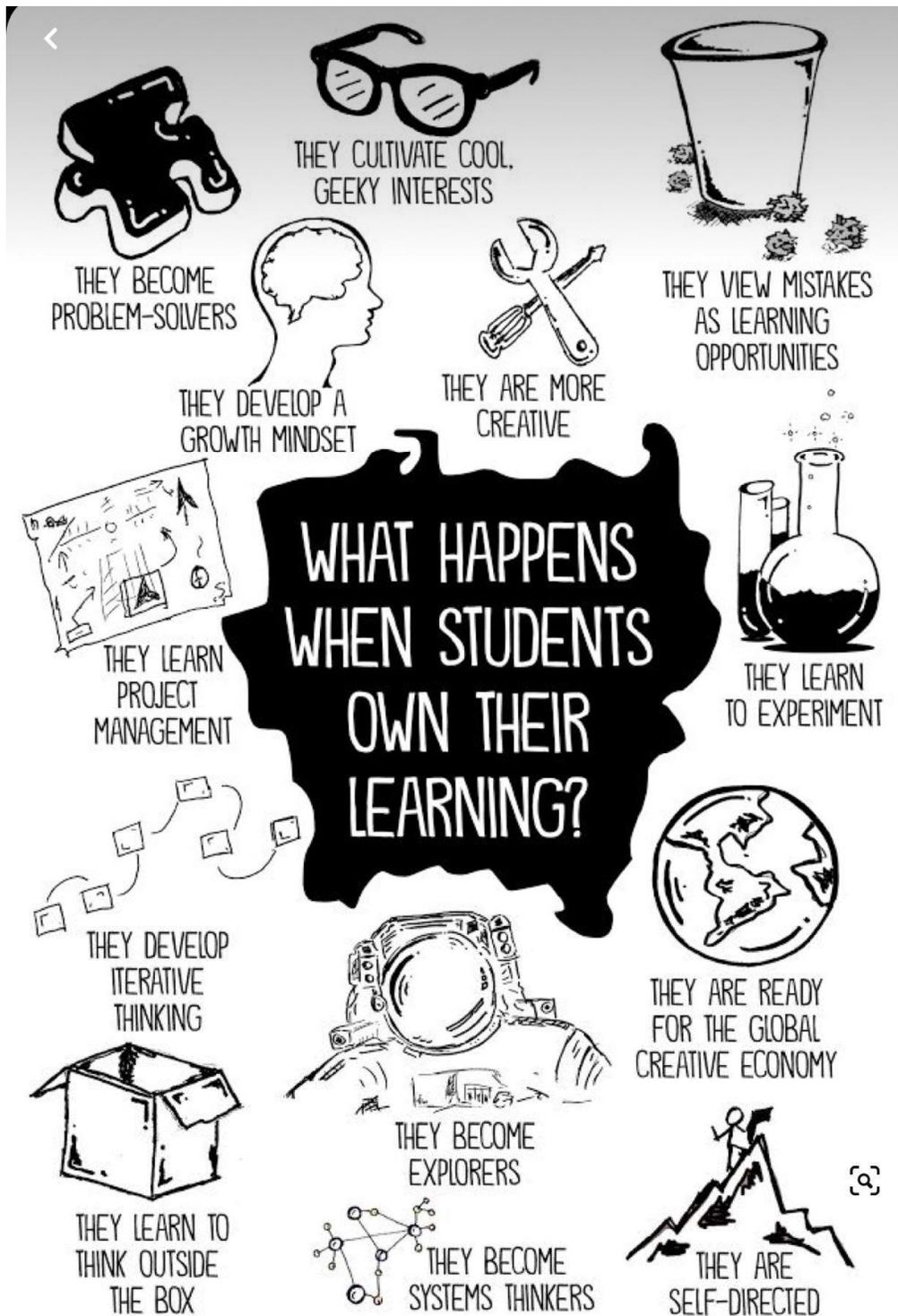
El aprendizaje invertido permite una variedad de modos de aprendizaje; los educadores a menudo reorganizan físicamente sus espacios de aprendizaje para acomodar una lección o unidad, para apoyar el trabajo en grupo o el estudio independiente. Crean espacios flexibles en los que los estudiantes eligen cuándo y dónde aprenden.

[\(https://flippedlearning.org/definition-of-flipped-learning/\)](https://flippedlearning.org/definition-of-flipped-learning/).

### **Cultura de aprendizaje**

En el modelo tradicional centrado en el maestro, el maestro es la principal fuente de información. Por el contrario, el modelo Flipped Learning cambia deliberadamente la instrucción a un enfoque centrado en el alumno, donde el tiempo de clase se dedica a explorar temas con mayor profundidad y crear ricas oportunidades de aprendizaje. Como resultado, los estudiantes participan activamente en la construcción del conocimiento al participar y evaluar su aprendizaje de una manera personalmente significativa.

[\(https://flippedlearning.org/definition-of-flipped-learning/\)](https://flippedlearning.org/definition-of-flipped-learning/).



### Contenido intencional

Flipped Learning Los educadores piensan continuamente en cómo pueden usar el modelo de Flipped Learning para ayudar a los estudiantes a desarrollar la comprensión conceptual, así como la fluidez de los procedimientos. Ellos determinan lo que necesitan enseñar y qué materiales los estudiantes deben explorar por su cuenta. Los educadores usan contenido intencional para maximizar el tiempo de clase para adoptar métodos de estrategias de aprendizaje activas y centradas en el estudiante, según el nivel de grado y la materia. (<https://flippedlearning.org/definition-of-flipped-learning/>).

## Educador profesional

El papel de un educador profesional es aún más crítico y, a menudo, más exigente en un aula invertida que en uno tradicional. Durante el tiempo de clase, observamos continuamente a nuestros estudiantes, brindándoles retroalimentación relevante en el momento y evaluando su trabajo. Como educadores profesionales, somos reflexivos en nuestra práctica, nos conectamos entre nosotros para mejorar nuestra instrucción, aceptamos la crítica constructiva y toleramos el caos controlado en nuestras aulas. Si bien, como educadores profesionales, asumimos roles menos visiblemente prominentes en un aula invertida, seguimos siendo el ingrediente esencial que permite que ocurra el aprendizaje invertido. (<https://flippedlearning.org/definition-of-flipped-learning/>).

Como profesor, participa activamente en una agenda de aprendizaje invertida en beneficio de sus alumnos. Usted está defendiendo el enfoque de aprendizaje invertido, tiene la intención de compartir el material con sus alumnos, en preparación para sus lecciones o poco después, como andamiaje. Videos, noticias, artículos, casos de negocios, cualquier cosa. Usted es un modelo a seguir para sus colegas y comparte sus mejores prácticas con ellos. ¿Qué funciona y qué debería mejorarse?

## Qué producir

Comencemos nuestro viaje, paso a paso. Como profesor, podría producir “píldoras de video” para su curso.

¿Por qué pastillas? Son cortos y dulces. Temporizado: no más de 2-3 minutos cada uno.

Si es un novato, el requisito mínimo para usted podría ser un máximo de 2 minutos en la primera píldora de video. En este video, se presentará brevemente, indicará los objetivos de aprendizaje y los "resultados de aprendizaje previstos" para su curso, la metodología que utilizará (es decir, aulas invertidas, aprendizaje combinado, casos de negocios, simulaciones de robots).

Este video debe ser atractivo, encantador y directo. Sí, puede ser un chisporroteo, una herramienta de marketing para ti, pero más que nada, es tu contrato de aprendizaje con tus estudiantes. Su tarjeta de visita. Necesitas ser tú.

Si es un experto en "píldoras de video", puede seguir adelante y producir "píldoras de video de contenido", nuevamente un máximo de 3-4 minutos. Debe ser intencional en los temas que decida capturar en un video para su estrategia de volteo.

¿Hay alguna charla TED o algún MOOC que se ajuste al propósito? No necesitas crear un video inútil. Puede incrustar y acreditar los útiles existentes, gráficos e imágenes en sus cosas.

## Como crear

Pasemos por el proceso. A continuación, encuentre una plantilla para completar con su guión, las imágenes que desee sugerir y el gráfico que necesitaría usar..

## Plantilla de secuencia de comandos para píldoras de video y podcast

El siguiente formato constituye una pista para uso de los docentes que deberán realizar las píldoras de video o la pista de audio para el podcast. Las partes a rellenar por el profesor son las que están escritas en rojo. La columna “Gráficos/animaciones” no se debe rellenar en el caso de podcasts. Los tiempos en la columna de la línea de tiempo son indicativos.

## VIDEO PILDORA N ...

**CURSO TITULO: XXXX**

**TITULO DEL VIDEO PILDORA: XXXX**

**Fecha de Registro: ....**

Cronología	Salida	Escrito del audio	Texto del Video	Animaciones gráficas	Notas
3''	Cubrir	Musica	Video Pildoras Titulo Curado por XXXX (nombre/apellido)		
15''	Introducción hablada	Hola a todos, soy... enseño/ trato con	Dejame introducir ... Nombre XXX Apellido XXX Trabajo XXX	Circunferencia con Nombre y Apellido del Profesor y Título del Trabajo	
15''	Metas de aprendizaje de la píldora de video	XXX			

Cronología	Palabra clave	Escrito del audio	Testar el Video	Animación gráfica	Notas
(4 minutos equivalente a 500 palabras)	Unidad	1.	Entrar palabra clave	Insertar referencias a imágenes, diagramas, tablas. Adjuntar archivos ppt en caso de diapositivas	Desglose la lección en puntos clave. Si es posible, además de la alineación, escribe también el texto del discurso, insertando las pausas y en negrita las palabras que quieras resaltar.  Recuerde alternar explicaciones, ejemplos, preguntas de estímulo. En esta parte no es recomendable incluir el visionado de películas o aportaciones multimedia
		2.			
		3.			
		4.			
		Resumir los conceptos principales.			
	Sumario final		Poner los conceptos clave	infografía animada	
	Perspectivas	Opcional en caso de podcasts			documentos en profundidad, videos, contenidos abiertos

	Saludos	Opcional: saludo, gracias por su atención, etc.			Recuerde no hacer referencias a próximas citas, actividades, etc.
3''	Envolver	Música de cierre	creditos	Animación de cierre	

El guión es lo que vas a jugar frente a la cámara. Lo leerás desde un teleprompter (ver Apéndice).

### Quien esta haciendo

Estás liderando tu práctica de aprendizaje flipping.

### Cuando estar hecho

Ir flipped significa ser intencional sobre su estrategia de contenido y pedagogía.

Lo más probable es que deba repensar algunos aspectos de su plan de estudios.

¿Qué podría captarse en un video, qué podría ser un simple artículo de 200 palabras que invita a la reflexión? ¿Qué no vale la pena replicar?

¿Qué puedo reutilizar?

¿Qué formato podría ser mejor para el estudiante?

¿Qué actividad?

Quizás se pregunte dónde se presentará todo mi trabajo.

Los conceptos básicos para la realización de videos se discuten en el Apéndice.

## PARTE 4

---

### Reiniciar con el viaje de aprendizaje en mente



Es posible que esté involucrado en el diseño de un proyecto, un programa o una experiencia de aprendizaje en este momento, es posible que desee modificar uno existente o que esté en el proceso de evaluar los módulos existentes en un programa.

En esta sección, analiza los fundamentos del viaje de aprendizaje y se pone en el lugar del alumno.

Tome una hoja de papel blanco, algunos bolígrafos de colores y comience a pensar desde cero sobre la historia detrás del programa que está viendo. Y los momentos clave de la misma.

- ¿Fluye?
- ¿Tiene sentido a los ojos del alumno previsto?

Comience a usar todos los niveles de verbos de acción en la taxonomía de Bloom para repensar y perfeccionar los objetivos generales de aprendizaje. Imprima o busque ejemplos de **taxonomía de Bloom en línea**.

## Use all levels of Action Verbs to hone Learning Objectives

Definitions	Knowledge	Comprehension	Application	Analysis	Synthesis	Evaluation
Bloom's Taxonomy Definition	Remember previously learned information.	Demonstrate an understanding of facts.	Apply knowledge to actual situations.	Break down objects or ideas into simpler parts and find evidence to support generalizations.	Compile component ideas into a new whole or propose alternative solutions.	Make and defend judgements based on internal evidence or external criteria.
Verbs	Define Describe Identify List Name Recall Recognize State	Distinguish Explain Indicate Locate Restate Review Select Summarize	Apply Choose Demonstrate Employ Interpret Modify Practice Produce Relate Show Solve Use	Analyze Breakdown Categorize Compare Contrast Distinguish Examine Illustrate Outline Select Separate Test	Arrange Assemble Compose Construct Create Develop Formulate Generate Prepare Rearrange Revise Summarize Synthesize	Appraise Assess Choose Compare Conclude Defend Describe Discriminate Estimate Evaluate Justify Interpret Predict Summarize Support

Aplicúelo al curso que está evaluando:

- ¿Son explícitos los objetivos de aprendizaje?
- ¿Se pueden articular mejor?

Tome verbos como definir, describir e identificar para que los alumnos recuerden la información aprendida previamente. Elija verbos como explicar e indicar para demostrar una comprensión de los hechos. Considere verbos como aplicar, elegir y demostrar para aplicar el conocimiento a situaciones reales. Elija verbos como analizar, categorizar e ilustrar para desglosar ideas y encontrar evidencia para respaldar las generalizaciones. Seleccione verbos como organizar, ensamblar y componer para compilar ideas componentes en un todo nuevo o para proponer soluciones alternativas. Use verbos como evaluar, evaluar, elegir y comparar para hacer y defender juicios basados en evidencia interna o criterios externos. Úsalos todos. Asegúrese de que todos los niveles estén cubiertos para que la experiencia de aprendizaje sea efectiva.

En esta sección, **aplicará la Regla 70:20:10**. Una vez que haya analizado el proceso de aprendizaje y los objetivos de aprendizaje, deténgase a pensar:

- ¿Son coherentes?
- ¿Están cubriendo todo el espectro?
- ¿Están cumpliendo sus promesas?

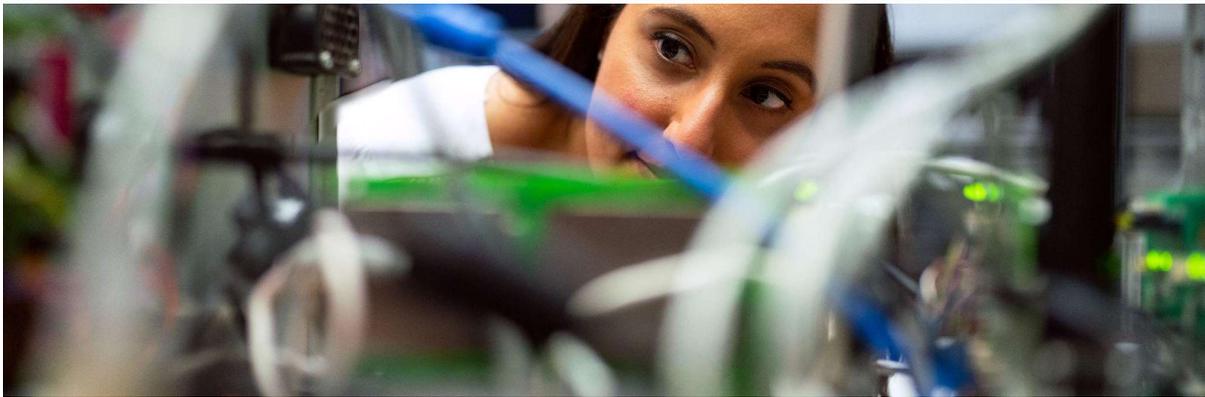
Ahora, puede comenzar a aplicar la regla 70:20:10 de verdad

- Identificar las ocasiones de aprendizaje informal que suceden en el trabajo.
  - Identificar las oportunidades de entrenamiento y tutoría.
  - Tanto como el aprendizaje que se puede entregar a través de e-learning, video o de forma remota.
- En esta sección, irás combinado. Ya es hora de incorporar el **enfoque combinado**. Empecemos a pensar.

- ¿Cómo hará que los objetivos de aprendizaje sean efectivos?
- ¿Cómo integrará el contenido, la pedagogía y la tecnología para obtener los resultados de aprendizaje previstos?

## PARTE 5

### Usando rubricas



En esta sección, investigará formas efectivas de integrar la mecatrónica con los planes de estudios en el desarrollo del plan de estudios. Hay dos modelos utilizados para evaluar la calidad de las actividades que involucran tecnología digital: 1) **SAMR**, que significa Sustituir, Aumentar, Modificar y Redefinir; 2) **TPACK**, que significa Conocimiento Tecnológico, Pedagógico y de Contenido. Ambos modelos analizan la superposición de tecnología y cómo integramos la pedagogía de nuestros programas.

#### **TPACK (Conocimiento Tecnológico Pedagógico del Contenido) y SAMR (Sustitución, Aumento, Modificación y Redefinición)**

Comencemos con **TPACK, o Conocimiento del contenido pedagógico tecnológico**, este es un modelo que ayuda a los maestros a considerar dónde se encuentran sus fortalezas y debilidades en su conocimiento del contenido, la pedagogía y la tecnología y cómo estas áreas trabajan juntas para una enseñanza y un aprendizaje innovadores.

**Mire este video en TPACK:** <https://www.youtube.com/watch?v=yMQiHJsePOM>. Mientras lo ve, intente tomar nota de los elementos clave que definen los **4 aspectos del modelo**.

Poco después de terminar, haga lo mismo con el modelo **SAMR (Sustitución, Aumento, Modificación y Redefinición)**. Escuche directamente al Dr. Ruben Puentedura, creador del modelo SAMR, sobre cómo los maestros pueden aplicar el modelo, desde la modificación hasta la redefinición, para transformar la enseñanza y el aprendizaje.

**Vea el video sobre SAMR:** <https://www.commonsense.org/education/videos/ruben-puentedura-on-applying-the-samr-model>. Mientras lo ve, intente tomar nota de los elementos clave que definen los 4 aspectos del modelo.

Tenga en cuenta que luego de extensas discusiones con las partes interesadas y los socios de Digitronics, se eligió la metodología TPACK como preferible, por lo tanto, la mayoría de las siguientes indicaciones están relacionadas con TPACK.

Sin embargo, al ser también SAMR una herramienta muy poderosa, en el Apéndice encontrará material adicional sobre SAMR y ejemplos de herramientas y aplicaciones digitales que coinciden con el enfoque de SAMR.

Ahora es el momento de comprender activamente el impacto general de las TIC en nuestros programas de Mecatrónica, y hay pocas formas de hacerlo. Exploraremos 2 formas complementarias. Ambos evaluarán la efectividad de las actividades implementadas con Rúbricas. El primer ejemplo de rúbrica se puede utilizar para evaluar las actividades de la lección de TIC con respecto a TPACK para un aprendizaje significativo con TIC. A través de este proceso, se pueden identificar las fortalezas y debilidades de las concepciones de los docentes sobre las actividades de las TIC orientadas al constructivismo. La rúbrica también puede servir como un andamio pedagógico para ayudar a los profesores a hacer la transición hacia la integración de las TIC de orientación constructivista.

Asegúrese de escanear y leer el siguiente artículo A)

Table 1  
Rubric for assessing TPACK for meaningful learning with ICT

Dimension	0	1	2	3	4
Active	Students passively receive subject matter from media or ICT all the time	There is sporadic use of ICT tools by students to work with subject matter	Students are using ICT to work with subject matter half the time	There is substantial use of ICT by students to work with subject matter.	Almost all lesson time involves students using ICT to work with subject matter.
Constructive	ICT tools used for transmission of subject matter rather than meaning-making.	ICT tools used to support reproduction of subject matter or convergent knowledge expression by students.	ICT used to support some degrees of divergent knowledge expression by students with respect to the subject matter.	ICT tools used by students to synthesize information in order to construct verbal, written, visual, conceptual or product-oriented expressions of the subject matter.	ICT tools used by students to articulate their personal reflections of subject matter in the form of verbal, written, visual, conceptual or product-oriented expressions.
Authentic	No representations of real-world phenomenon or problems related to the subject matter are presented with ICT tools.	ICT tools used to present examples of real-world phenomena related to the subject matter of students.	ICT tools support students to investigate real-world phenomena or problems related to the subject matter.	A problem associated with a real-world phenomenon related to the subject matter is used to anchor the activity and students investigate the real-world phenomenon with ICT tools in order to propose solutions.	Students represent their personal experiences of the real-world phenomenon/ problem related to the subject matter with ICT tools
Intentional	Students do not use ICT tools to support them in diagnosing, strategizing about or improving their learning gaps of the subject matter.	Students' learning gaps of the subject matter are being diagnosed by teachers or peers.	Students self-diagnose their learning gaps of the subject matter by using ICT tools/resources.	Students use ICT tools/resources to self-diagnose their learning gaps of the subject matter. Thereafter, they are to fix these learning gaps.	Students continually use ICT-based tools/resources to self-diagnose and fix their learning gaps of the subject matter.
Cooperative	No cooperative activity over ICT platforms/tools or ICT tools/platforms are used to share information and resources related to the subject matter but no online discussion occurs.	Students work together either around the computer or through the computer in activities requiring convergent knowledge expressions of the subject matter.	Students work together either around the computer or through the computer in activities requiring some degree of divergent knowledge expression of the subject matter.	Students work together either around the computer or through the computer in activities requiring a large degree of divergent knowledge expression of the subject matter.	Students work together either around the computer or through the computer in activities requiring primarily divergent knowledge expression of the subject matter.

El conocimiento del contenido pedagógico tecnológico (TPACK) de los docentes para el aprendizaje significativo con TIC describe su conocimiento para diseñar actividades de lecciones de Mecatrónica con respecto a cinco dimensiones: activo, constructivo, auténtico, intencional y cooperativo. Las actividades de la lección de Mecatrónica diseñadas por los maestros pueden evaluarse para determinar las fortalezas y debilidades de su TPACK para un aprendizaje significativo con la Mecatrónica en la práctica.

El propósito del segundo ejemplo de Rúbrica es permitir a los usuarios representar convenientemente el nivel de innovación pedagógica en las escuelas utilizando un formulario de **rúbrica** simple.

Asegúrese de escanear y leer el siguiente elemento B).

Innovation Dimension					
	Traditional 1 pts	Some New Elements 2 pts	Emergent 3 pts	Innovative 4 pts	Most Innovative 5 pts
Learning Objectives	Traditional (1) Conceptual learning (2) Solving well-defined problems (3) Motivate learning	Some New Elements (1) Informational skills (2) ICT-based productivity skills (3) Self-accessed learning	Emergent (1) Critical thinking (2) Catering for individual differences	Innovative (1) Inquiry skills (2) Communication skills	Most Innovative (1) Collaborative and organizational skills (2) Provide authentic learning contexts
Teachers' Roles	Traditional (1) Present and explain (2) Set instructional tasks (3) Monitor and assess	Some New Elements (1) Provide feedback (2) Develop teaching materials (3) Design curriculum and learning activities	Emergent (1) Select ICT tools (2) Co-teaching	Innovative (1) Support/model inquiry process (2) Liaise with parties outside school	Most Innovative (1) Support team building and collaborative process (2) Mediate communications between students and experts
Students' Roles	Traditional (1) Listen and follow instructions	Some New Elements (1) Data-gathering and data-processing (2) Search for information	Emergent (1) Presentation of own learning (2) Analyzing and drawing conclusions from data	Innovative (1) Collaborate with local/remote peer learners (2) Engage in inquiry (3) Provide technical support to teachers/others	Most Innovative (1) Peer tutoring (2) Engage in peer evaluation (3) Provide (computer-related) instructions to adults (incl. teachers) (4) Determine own learning goals and strategies (5) Reflect on own learning
ICT Used	Traditional No ICT used	Some New Elements (1) ICT in course administration (2) Tutorials/drill and practice applications (3) Web browser and search engines	Emergent (1) Email (2) Asynchronous and synchronous communication tools (3) Web/multimedia production tools (4) ICT as productivity tool (Word, PowerPoint, webpage/media production etc.)	Innovative (1) Asynchronous and synchronous tools for collaboration (2) Data-analysis software (3) Network and computer mediated collaborative tools	Most Innovative (1) Simulation/modeling software (2) Data-logging tools (3) Purpose-designed software as mindtools for specific purposes
Connectedness	Traditional Isolated classroom	Some New Elements (1) Teacher collaborating with teachers in the same school (2) Students collaborating with students from different classes of the same grade in the same school	Emergent (1) Teacher collaborating locally/nationally (2) Collaboration of multi-grade students from the same school	Innovative (1) Involvement of various communities groups (parents, alumni, community groups, private sector, etc.) in the curriculum process	Most Innovative (1) Collaborate with teachers and/or students in other countries
Multiplicity of Learning Outcomes	Traditional (1) Written test/exam (2) Close-ended written tasks	Some New Elements (1) Individual open-ended written/presentation tasks	Emergent (1) Group products: presentation/discussion log, etc. (2) Creative learning product involving variety of media	Innovative (1) Inquiry plan/method/instrument for problem solving in authentic contexts (2) Portfolio/learning log	Most Innovative (1) Evaluation of peers (2) Inquiry (3) Authentic products for learning context

Podrías echarle un vistazo en línea:

<https://www.rcampus.com/rubricshowc.cfm?code=Z98A7B&sp=true>

Esta rúbrica permite rastrear diferentes dimensiones al mismo tiempo, para dar una visión completa de cómo la pedagogía es innovadora en general. Por un lado, se tiene en cuenta:

- Objetivos de aprendizaje
  - Roles de los maestros
  - Funciones de los estudiantes
  - Mecatrónica utilizada
  - Conectividad
  - Multiplicidad de resultados de aprendizaje
- Por otro lado, aclara los niveles de integración:

- Tradicional
- Algunos elementos nuevos
- emergente
- Innovador
- Más innovador

Deténgase y reflexione sobre los 2 ejemplos de rúbricas que ha estado presentando.

Cree el tercero propio que podría aplicarse al curso o los programas que está buscando en su organización.

Tome una hoja de papel en blanco, algunos bolígrafos de colores y comience a pensar en una integración de las dimensiones pedagógica y tecnológica que pueda capturar completamente la complejidad de sus propios proyectos y programas.

Discuta sus puntos de vista junto con sus colegas y elaboren juntos la mejor y más efectiva rúbrica, en forma cooperativa en pequeños grupos de 3 o 4.

## Comparación de TPACK y SAMR para mecatrónica

Los modelos TPACK y SAMR ayudan a definir una **cuadrícula multidimensional para apoyar a los entrenadores** en los campos de DIGITRONICS. Tanto TPACK como SAMR ayudan a enmarcar descriptores tangibles para que los maestros autoevalúen su conocimiento tecnológico, pedagógico y de contenido.

El alcance del compromiso	Características del aprendizaje basado en TPACK		Características del aprendizaje basado en SAMR	
	Los maestros son capaces de ...	Los estudiantes son capaces de ...	Nivel	Profesores/Estudiantes usan...
Rudimentario	Enseñar lecciones que combinan tecnología y enfoque de enseñanza (TPACK2)	Encuentra información por su cuenta (TPK2)	Substitución	PowerPoint para enseñar, redes sociales para comunicarse, los estudiantes usan MS Word para tareas
Basico	Usar estrategia para combinar contenido, tecnología y enfoque de enseñanza (TPACK3)	Usar la tecnología para planificar y monitorear su aprendizaje (TPK3)	Augmentation	Motor de búsqueda de contenido, herramientas editoriales para ortografía/vocabulario, herramientas básicas de videoconferencia, los estudiantes usan Google para tareas, usan herramientas CAD/CAM
Intermedio	Seleccionar tecnología para utilizar la enseñanza mejorada (TPACK4)	Utilizar la tecnología para construir diferentes formas de representación del conocimiento (TPK4)	Modificación	plataforma de aprendizaje electrónico, herramientas de videoconferencia avanzadas, recursos en línea seleccionados para la enseñanza, los estudiantes usan documentos de Google para comentar y dar retroalimentación
Avanzado	Mostrar liderazgo en ayudar a otros en el uso de la tecnología (TPACK5)	Colaborar entre sí utilizando la tecnología (TPK5)	Redefinición	Edición de video/audio S/W para la enseñanza, use la plataforma de aprendizaje electrónico para debates grupales, use la realidad virtual/aumentada para el aprendizaje basado en el trabajo

## TPACK

TPACK no es una idea nueva (Koehler), ni es propiedad de nadie. Una variedad de académicos ha argumentado que el conocimiento sobre la tecnología no puede tratarse como independiente del contexto y que una buena enseñanza requiere una comprensión de cómo la tecnología se relaciona con la pedagogía y el contenido. Y esto es más evidente cuando se enseñan materias tan “vivas” como lo son las asignaturas de Mecatrónica.

*Para aquellos que están empezando, la descripción fundamental de TPACK (con ese nombre en particular) se puede encontrar en Mishra y Koehler, 2006.*

**El Conocimiento del Contenido Pedagógico Tecnológico (TPACK)** intenta identificar la naturaleza del conocimiento requerido por los docentes para la integración de la tecnología en su enseñanza al tiempo que aborda la naturaleza compleja, multifacética y situada del conocimiento de los docentes. El marco TPACK amplía la idea de Shulman del conocimiento del contenido pedagógico.

## Los siete componentes de TPACK (de Matt Koehler, 2015)

En el corazón del marco TPACK, se encuentra la compleja interacción de tres formas primarias de conocimiento:

- **Contenido (CK),**
- **Pedagogía (PK), y**
- **Tecnología (TK)**

El enfoque TPACK va más allá de ver estas tres bases de conocimiento de forma aislada. El marco TPACK va más allá al enfatizar los tipos de conocimiento que se encuentran en las intersecciones entre tres formas primarias:

- **Conocimiento del contenido pedagógico (PCK),**
- **Conocimiento del contenido tecnológico (TCK),**
- **Conocimiento tecnológico pedagógico (TPK), and**
- **Conocimiento del contenido tecnológico pedagógico (TPACK).**

La integración efectiva de la tecnología para la pedagogía en torno a un tema específico requiere desarrollar sensibilidad a la relación dinámica y transaccional entre estos componentes del conocimiento situados en contextos únicos.

Los maestros individuales, el nivel de grado, los factores específicos de la escuela, la demografía, la cultura y otros factores aseguran que cada situación sea única y que no haya una combinación única de contenido, tecnología y la pedagogía se aplicará a cada maestro, cada curso o cada punto de vista de la enseñanza.

**Conocimiento del contenido (CK)** – “Conocimiento de los profesores sobre la materia que se va a aprender o enseñar. El contenido que se cubrirá en la ciencia o la historia de la escuela intermedia es diferente del contenido que se cubrirá en un curso de pregrado sobre apreciación del arte o un seminario de posgrado en astrofísica... Como señaló Shulman (1986), este conocimiento incluiría el conocimiento de conceptos, teorías, ideas, marcos organizacionales, conocimiento de evidencia y prueba, así como prácticas y enfoques establecidos para desarrollar dicho conocimiento” (Koehler & Mishra, 2009).

**Conocimiento Pedagógico (PK)** – “Conocimiento profundo de los docentes sobre los procesos y prácticas o métodos de enseñanza y aprendizaje. Abarcan, entre otras cosas, propósitos, valores y objetivos educativos generales. Esta forma genérica de conocimiento se aplica a la comprensión de cómo aprenden los estudiantes, las habilidades generales de gestión del aula, la planificación de lecciones y la evaluación de los estudiantes”. (Koehler y Mishra, 2009).

**Conocimiento tecnológico (TK):** el conocimiento sobre ciertas formas de pensar y trabajar con tecnología, herramientas y recursos y trabajar con tecnología se puede aplicar a todas las herramientas y recursos tecnológicos. Esto incluye comprender la tecnología de la información lo suficientemente amplia como para aplicarla productivamente en el trabajo y en la vida cotidiana, ser capaz de reconocer cuándo la tecnología de la información puede ayudar o impedir el logro de una meta y ser capaz de adaptarse continuamente a los cambios en la tecnología de la información (Koehler & Mishra, 2009).

**Conocimiento Pedagógico del Contenido (PCK)** – “Consistente y similar a la idea de Shulman del conocimiento de la pedagogía que es aplicable a la enseñanza de un contenido específico. Central a la conceptualización de Shulman de PCK es la noción de la transformación de la materia para la

enseñanza. Específicamente, según Shulman (1986), esta transformación ocurre cuando el maestro interpreta el tema, encuentra múltiples formas de representarlo y adapta y adapta los materiales de instrucción a concepciones alternativas y al conocimiento previo de los estudiantes. PCK cubre el núcleo central de la enseñanza, el aprendizaje, el currículo, la evaluación y la presentación de informes, como las condiciones que promueven el aprendizaje y los vínculos entre el currículo, la evaluación y la pedagogía” (Koehler & Mishra, 2009).

**Conocimiento del contenido tecnológico (TCK):** “Una comprensión de la manera en que la tecnología y el contenido se influyen y se limitan mutuamente. Los maestros necesitan dominar más que la materia que enseñan; también deben tener una comprensión profunda de la manera en que el tema (o los tipos de representaciones que se pueden construir) puede cambiar mediante la aplicación de tecnologías particulares. Los docentes deben comprender qué tecnologías específicas son las más adecuadas para abordar el aprendizaje de la materia en sus dominios y cómo el contenido de Mechatronics o tal vez incluso cambie la tecnología, o viceversa” (Koehler & Mishra, 2009).

**Conocimiento Pedagógico Tecnológico (TPK)** – “Una comprensión de cómo la enseñanza y el aprendizaje pueden cambiar cuando las tecnologías particulares se utilizan de maneras particulares. Esto incluye conocer las posibilidades y limitaciones pedagógicas de una variedad de herramientas tecnológicas en relación con diseños y estrategias pedagógicas apropiados para la disciplina y el desarrollo” (Koehler & Mishra, 2009).

**Conocimiento del contenido pedagógico tecnológico (TPACK)** – “TPACK es diferente del conocimiento de los tres conceptos de manera individual, ya que subyace en una enseñanza verdaderamente significativa y profundamente calificada con tecnología. En cambio, TPACK es la base de la enseñanza efectiva con tecnología, que requiere una comprensión de la representación de conceptos usando tecnologías; técnicas pedagógicas que utilizan tecnologías de manera constructiva para enseñar contenido; conocimiento de lo que hace que los conceptos sean difíciles o fáciles de aprender y cómo la tecnología puede ayudar a solucionar algunos de los problemas que enfrentan los estudiantes; conocimiento de los conocimientos previos de los estudiantes y las teorías de la epistemología; y el conocimiento de cómo se pueden usar las tecnologías para construir sobre el conocimiento existente para desarrollar nuevas epistemologías o fortalecer las antiguas” (Koehler & Mishra, 2009).

El siguiente modelo TPACK pretende ser un **ejemplo guía en el contexto más amplio de los campos de DIGITRONICS**. TPACK ayuda a identificar y mapear cuánto tecnología, pedagogía y conocimiento del contenido trabajan juntos para brindar experiencias útiles de enseñanza y aprendizaje para estudiantes y maestros.

[Readaptado de la fuente:

<https://activitytypes.wm.edu/Assessments/TechIntegrationAssessmentRubric.pdf>]

Criterios	Avanzado	Medio	Basico	Novel
<b>Objetivos y tecnologías del plan de estudios (uso de tecnología basado en el plan de estudios)</b>	Las tecnologías seleccionadas para su uso en el plan de instrucción están <b>fuertemente</b> alineadas con una o más metas del plan de estudios.	Las tecnologías seleccionadas para su uso en el plan de instrucción están <b>alineadas</b> con una o más metas del plan de estudios.	Las tecnologías seleccionadas para su uso en el plan de instrucción están <b>parcialmente alineadas</b> con una o más metas del plan de estudios.	Las tecnologías seleccionadas para su uso en el plan de instrucción <b>no están alineadas</b> con ninguna meta del plan de estudios.
<b>Estrategias y Tecnologías de Instrucción (Uso de la tecnología en la enseñanza/aprendizaje)</b>	El uso de la tecnología <b>apoya de manera óptima</b> las estrategias de instrucción.	El uso de la tecnología <b>apoya</b> las estrategias de instrucción.	El uso de la tecnología <b>apoya mínimamente</b> las estrategias de instrucción.	El uso de la tecnología <b>no apoya</b> las estrategias de instrucción.
<b>Selección(es) de tecnología (compatibilidad con los objetivos del plan de estudios y estrategias de instrucción)</b>	La(s) selección(es) de tecnología son <b>ejemplares</b> , dada(s) la(s) meta(s) del plan de estudios y las estrategias de instrucción.	Las selecciones de tecnología son <b>apropiadas</b> , pero no ejemplares, dadas las metas del plan de estudios y las estrategias de instrucción.	La(s) selección(es) de tecnología son <b>marginalmente</b> apropiadas, dadas las metas del plan de estudios y las estrategias de instrucción.	Las selecciones de tecnología son <b>inapropiadas</b> , dadas las metas del plan de estudios y las estrategias de instrucción.
<b>“Fit” (Contenido, pedagogía y tecnología juntos)</b>	El contenido, las estrategias de instrucción y la tecnología <b>encajan perfectamente</b> dentro del plan de instrucción.	El contenido, las estrategias de instrucción y la tecnología <b>encajan</b> dentro del plan de instrucción.	El contenido, las estrategias de instrucción y la tecnología <b>encajan de alguna manera</b> dentro del plan de instrucción.	El contenido, las estrategias de instrucción y la tecnología <b>no encajan dentro</b> del plan de instrucción.

[Fuente: [https://www.researchgate.net/figure/TPACK-Components-and-TPACK-Levels-Rubric\\_tbl1\\_268207329](https://www.researchgate.net/figure/TPACK-Components-and-TPACK-Levels-Rubric_tbl1_268207329)]

TPACK Componentes	Descriptor de Descriptor	TPACK Niveles de Rúbrica
Conocimiento tecnológico (TK)	Comprensión de las herramientas tecnológicas.	
Conocimiento del contenido tecnológico. (TCK)	¿Qué se sabe sobre un tema específico (mecatrónica, ciberseguridad) - Conceptos numéricos, fundamentos, protocolos?	
Conocimiento pedagógico (PK)	¿Qué se sabe acerca de las posibilidades de representar o mejorar el contenido?	Conocimiento de estrategias de instrucción y representaciones para enseñar y aprender temas de materias con tecnologías.
Conocimiento del contenido pedagógico. (PCK)	Métodos y procesos de enseñanza. (es decir, basado en problemas, orientado a la indagación, obtención de conceptos y cognición situada)	Conocimiento del currículo y materiales curriculares que integran la tecnología en el aprendizaje y la enseñanza (mecatrónica, ciberseguridad);
Conocimiento pedagógico tecnológico. (TPK)	Pedagogía específica para un área temática en particular	Una concepción global sobre los propósitos de la incorporación de la tecnología en la enseñanza de las materias.
Tecnología Pedagógica Contenido Conocimiento	Comprender cómo la tecnología apoya un enfoque de enseñanza particular	Conocimiento de la comprensión, el pensamiento y el aprendizaje de los estudiantes en temas de materias con tecnología.

### Uso de los verbos de acción de la Taxonomía de Bloom para los descriptores

Al definir los descriptores que darán vida a las rúbricas, asegúrese de utilizar todo el espectro de la Taxonomía de Bloom. Encuentre a continuación una versión que abarca el uso activo de herramientas digitales al tiempo que proporciona indicaciones valiosas sobre el tipo de actividades que se planificarán, ejecutarán y supervisarán. Si se usa en una etapa temprana en la definición de la rúbrica, esta taxonomía ayudará a crear y conectar en cascada objetivos de aprendizaje significativos para los docentes en su práctica y resultados de aprendizaje observables para los estudiantes en su aprendizaje.

[Source: <https://www.teachthought.com/learning/what-is-blooms-taxonomy/>]

BLOOM'S TAXONOMY DIGITAL PLANNING VERBS					
REMEMBERING	UNDERSTANDING	APPLYING	ANALYZING	EVALUATING	CREATING
					
Copying Defining Finding Locating Quoting Listening Googling Repeating Retrieving Outlining Highlighting Memorizing Networking Searching Identifying Selecting Tabulating Duplicating Matching Bookmarking Bullet-pointing	Annotating Tweeting Associating Tagging Summarizing Relating Categorizing Paraphrasing Predicting Comparing Contrasting Commenting Journaling Interpreting Grouping Inferring Estimating Extending Gathering Exemplifying Expressing	Acting out Articulate Reenact Loading Choosing Determining Displaying Judging Executing Examining Implementing Sketching Experimenting Hacking Interviewing Painting Preparing Playing Integrating Presenting Charting	Calculating Categorizing Breaking Down Correlating Deconstructing Linking Mashing Mind-Mapping Organizing Appraising Advertising Dividing Deducing Distinguishing Illustrating Questioning Structuring Integrating Attributing Estimating Explaining	Arguing Validating Testing Scoring Assessing Criticizing Commenting Debating Defending Detecting Experimenting Grading Hypothesizing Measuring Moderating Posting Predicting Rating Reflecting Reviewing Editorializing	Blogging Building Animating Adapting Collaborating Composing Directing Devising Podcasting Wiki Building Writing Filming Programming Simulating Role Playing Solving Mixing Facilitating Managing Negotiating Leading

[Source: <https://education.illinoisstate.edu/downloads/casei/Systems-Thinking-Rubric.pdf>]

Verbos e ideas adicionales de la taxonomía de Boom se muestran en el Apéndice

## Rubrica de IPRA MEDEF (rev.0)

Programación de robótica				
Los estudiantes son capaces de... / Los maestros brindan experiencias de aprendizaje que aseguran...				
Rasgos	Novel	Basico	Competente	Avanzado
Conocimientos en modelado de movimientos de robots.	Comprender las capacidades de movimiento del robot (en su lugar y en desplazamiento)	Anticipe o mapee la capacidad de movimiento del robot	Puede trazar una variedad de movimientos básicos para que los siga un robot (de forma autónoma)	Puede trazar una variedad de movimientos complejos para un robot (de forma autónoma)
Capacidad para establecer comandos	Comprender la viabilidad de los comandos básicos.	Puede enseñar comandos a un sistema automatizado	Puede establecer una variedad de comandos básicos en un robot	Puede establecer una variedad de comandos complejos
Puede planificar/trazar movimientos	Leer y comprender las instrucciones de movimiento.	Cree mapas de movimiento simples usando simulación/sistemas automatizados	Crear una variedad de movimientos básicos para un robot.	Traza una variedad de movimientos complejos
Puede proponer movimientos optimizados	Comprender los conceptos básicos de la optimización del movimiento.	Cree movimientos simples y proponga soluciones optimizadas usando simulación/sistemas automatizados	Cree una variedad de movimientos de nivel medio y proponga soluciones optimizadas en un robot	Cree movimientos complejos optimizados en un robot

**Llevar a cabo actividades de diagnóstico conectando máquinas/líneas de montaje y recopilando datos mediante herramientas de programación visual**

**Los estudiantes son capaces de... / Los maestros brindan experiencias de aprendizaje que aseguran...**

<b>Rasgos</b>	<b>Novel</b>	<b>Basico</b>	<b>Competente</b>	<b>Avanzado</b>
Leer y seguir los procesos preventivos (de prueba)	Puede entender y reformular procesos/instrucciones/directrices	Puede ejecutar un proceso de prueba simple, siguiendo instrucciones/directrices	Puede ejecutar procesos de prueba complejos siguiendo instrucciones/directrices con ayuda	Puede ejecutar procesos de prueba complejos siguiendo instrucciones/directrices sin ayuda
Identificar un problema funcional.	Puede cuantificar/calificar el problema funcional	Puede cuantificar/calificar el problema funcional y su impacto en la línea de montaje	Puede cuantificar/calificar el problema funcional y su impacto y proponer posibles soluciones	Puede identificar un problema funcional y proponer las soluciones más óptimas.
Comunicarse con colegas y/o clientes sobre un problema funcional	Enumerar las características de un problema funcional (escrito)	Describir un problema funcional y su impacto (escrito)	Presentar verbalmente las características de un problema funcional y su impacto.	Presentar y debatir soluciones a un problema funcional.

Comunicación intercultural/intersectorial				
Los estudiantes son capaces de... / Los maestros brindan experiencias de aprendizaje que aseguran...				
Rasgos	Novel	Basico	Competente	Avanzado
Máster en análisis de información especializada	Reconocer información prioritaria	Priorizar y ordenar información especializada	Puede priorizar, clasificar y presentar información especializada	Puede priorizar, ordenar y presentar información especializada compleja en términos simples
Autorreflexión	Reconocer sus propios "marcadores" culturales (prácticas, contexto)	Reconocer sus propios marcadores culturales y similitudes con otras culturas similares (geográfica y económicamente similares)	Analizar similitudes y diferencias con otras culturas estrechamente relacionadas (es decir, europeas, regionales, etc.)	Analizar similitudes y diferencias con una diversidad de culturas a nivel internacional.
Escucha activa	Comprender los fundamentos de la escucha activa	Domina una sesión de escucha activa de 30 minutos uno a uno	Domina una sesión de escucha activa de 30 minutos con un grupo de 3 o más	Dominar y guiar a otros en la escucha activa con un grupo de 3 o más
Dominio de un segundo idioma (inglés)	A1-A2	A2-B1	B2	C1 y por encima
Resolución de conflictos/resolución de problemas (*)	TBD	TBD	TBD	TBD
Adaptabilidad (*)	TBD	TBD	TBD	TBD
Flexibilidad cognitiva (*)	TBD	TBD	TBD	TBD

(\*) Discusiones en curso si podría ser una competencia por sí sola

Gestión de programas				
Los estudiantes son capaces de... / Los maestros brindan experiencias de aprendizaje que aseguran...				
Rasgos	Novel	Basico	Competente	Avanzado
Realizar análisis de necesidades.	Identificar las necesidades de un proyecto dentro del programa más amplio	Identificar las necesidades de proyectos relacionados dentro de un programa más grande	Analice las necesidades de proyectos relacionados en un programa simple	Analizar las necesidades de proyectos relacionados en un programa complejo
Transforme la información de diagnóstico en objetivos del programa	Comprender y reformular en sus propias palabras la información de diagnóstico	Proponer posibles soluciones a la información del diagnóstico.	Crear y enumerar los objetivos del programa en función de las soluciones identificadas	Proponer objetivos programáticos coherentes y factibles
Crear y seguir una línea de tiempo	Analizar e identificar los cronogramas óptimos del proyecto en función de los objetivos/información del proyecto	Analizar los objetivos/información de un proyecto simple y proponer un cronograma	Analizar los objetivos/información de un proyecto complejo y proponer un cronograma	Proponer un cronograma para un proyecto complejo e implementar un plan de acción para su finalización
Trabajo en grupo/comunicación	Identificar las tareas del proyecto y el número de personas para completarlas	Haga un plan en el que cada miembro del grupo comparta la cantidad de tareas por igual	Cree un plan en el que cada miembro del grupo optimice sus fortalezas para completar tareas	Cree un plan donde el grupo optimice el tiempo y las fortalezas de cada individuo para completar tareas/delegar

## Gender Equality

**Los estudiantes son capaces de... / Los maestros brindan experiencias de aprendizaje que aseguran...**

Rasgos	Novel	Basico	Competente	Avanzado
Capaz de identificar problemas de igualdad de género en situaciones profesionales.	Identificar y comprender información general sobre cuestiones de igualdad de género en situaciones profesionales.	Aplicar información general sobre cuestiones de igualdad de género a una estructura específica (reconocer cuestiones existentes/inexistentes)	Analizar los problemas de igualdad de género en una estructura específica y proponer soluciones	Proponer una respuesta detallada y su implementación en una estructura específica
Trabajar con diversos profesionales/instituciones en objetivos comunes	Identificar estructuras relevantes para reforzar la igualdad de género a nivel regional, nacional e internacional	Identificar estructuras relevantes para reforzar la igualdad de género a nivel regional y dentro de una estructura específica y las formas de contactarlos	Contactar estructuras relevantes para reforzar la igualdad de género en una estructura específica y describir el contexto profesional	Proponer soluciones dentro de una estructura específica y discutir las con estructuras relevantes que refuercen la igualdad de género
Enseñar a otros y crear conciencia sobre los problemas existentes en el ámbito profesional.	Comprender los problemas existentes de igualdad de género en el ámbito profesional.	Identificar posibles problemas de igualdad de género en una estructura específica	Presentar temas de igualdad de género en una estructura específica para los empleados.	Presentar y evaluar la comprensión de otros sobre cuestiones de igualdad de género en una estructura específica
Contribuir a la formulación de políticas de RRHH/igualdad de género	Puede reformular con sus propias palabras una política de igualdad de género existente	Dar directrices generales para mejorar la igualdad de género en el lugar de trabajo	Puede proponer mejoras a una política de género existente en una estructura específica	Dar pautas para mejorar la igualdad de género en una estructura específica

## Rubrica de SFC (rev.0)

Pensamiento sistémico				
Los estudiantes son capaces de... / Los maestros brindan experiencias de aprendizaje que aseguran...				
Rasgos	Novel	Basico	Competente	Avanzado
Comprender el pensamiento sistémico y analítico.	<b>Describir</b> comportamientos y componentes en un sistema y comprensión general de todo	<b>Describir</b> los comportamientos de un sistema en relación con partes específicas del sistema o evento individual	<b>Reconoce</b> y describe cómo se comporta un sistema y su composición.	<b>Identificar y explicar</b> las razones por las que ocurren comportamientos específicos del sistema y su relación con el propósito de todo el sistema
Comprender modelos de pensamiento sistémico (p. ej., modelo Iceberg)	<b>Reunir</b> ejemplos de sistemas y componentes en Mecatrónica	<b>Examinar</b> el ejemplo físico en el laboratorio	<b>Analizar y diseccionar</b> ejemplo experimental	<b>Debatir</b> los posibles resultados de las variaciones en las relaciones entre los componentes de un sistema
<b>Búsqueda</b> de parámetros identificativos de un sistema	<b>Seleccione</b> los diversos componentes y su conjunto.	<b>Categorizar</b> los componentes según su rol en el sistema	<b>Mapa mental</b> de los diversos componentes y tareas.	<b>Determinar</b> la importancia e influencia en el comportamiento global de los distintos componentes.
<b>Etiquetar</b> cada componente	<b>Asociar</b> cada componente a los demás.	<b>Resumir</b> la relación entre los componentes.	<b>Pruebe</b> qué pasa si un componente falla o se comporta de manera errática	<b>Hacer hipótesis</b> sobre la modificación de componentes/con junto
<b>Agrupar</b> subsistemas por categoría	Categorías de <b>enlaces</b> según roles/funciones	<b>Evaluar</b> el nivel de importancia de cada uno sobre el comportamiento de todo el sistema	<b>Simule</b> categorías y efectos de mejora/degradación en su conjunto	<b>Proponer</b> un enfoque diferente

**Elegir adecuadamente materiales avanzados que se adapten a las necesidades del producto o del proceso**

**Los estudiantes son capaces de... / Los maestros brindan experiencias de aprendizaje que aseguran...**

<b>Rasgos</b>	<b>Novel</b>	<b>Basico</b>	<b>Competente</b>	<b>Avanzado</b>
<b>Evaluar</b> las características físicas de los materiales.	Ser <b>capaz de leer</b> datos técnicos.	<b>Analizar</b> la viabilidad del proceso.	<b>Sugerir y describir</b> procedimientos y secuencias óptimos.	<b>Realizar</b> prototipo
<b>Comprender</b> las aplicaciones del producto terminado.	<b>Lectura</b> de esquemas y manuales de operación.	<b>Comprender</b> las funcionalidades del sistema completo	<b>Escribir</b> reglas de operación y mantenimiento.	<b>Probar</b> y validar procesos y productos
<b>Comprender</b> las características químicas mecánicas de los materiales.	<b>Comprender</b> los conceptos básicos de metalurgia, plasticidad y anelasticidad.	<b>Mida</b> los parámetros según las normas ISO	Coefficientes de seguridad de <b>atributos</b>	<b>Probar</b> el prototipo con respecto a los datos técnicos y los requisitos del cliente
<b>Recopilación e interpretación</b> de estandarizaciones y buenas prácticas	<b>Lectura</b> de fichas técnicas y referencias en inglés	<b>Asociar</b> los procedimientos adecuados a los componentes seleccionados	<b>Preparar</b> documentación técnica en inglés.	<b>Montar</b> manual de instrucciones

Definir protocolos de mantenimiento preventivo y protocolos de mantenimiento de diagnóstico temprano (mantener equipos mecánicos)				
Los estudiantes son capaces de... / Los maestros brindan experiencias de aprendizaje que aseguran...				
Rasgos	Novel	Basico	Competente	Avanzado
Seleccionar la documentación técnica relacionada con las operaciones de mantenimiento a realizar	Desarrollar un procedimiento de intervención para la corrección de la disfunción.	Reemplazar o reparar el elemento o elementos causantes de la falla	Solucionar el mal funcionamiento o avería en el tiempo establecido	Realiza medidas de los parámetros característicos de la instalación
Seleccione la documentación técnica relacionada con el artículo a reparar o reemplazar	Identifique el desgaste normal y anormal comparando la superficie erosionada con la original	Analizar las posibles roturas del elemento	Mide los parámetros característicos del elemento (dimensional, geométrico, forma y superficie, entre otros)	Compare las medidas reales con las originales que se muestran en el plano
Identifica los procedimientos descritos en un plan de intervenciones de mantenimiento	Identifica equipos y artículos a inspeccionar a partir de esquemas, planos y programas de mantenimiento.	Seleccionar las herramientas para realizar las operaciones de mantenimiento	Aplicar técnicas de observación y medida de variables en sistemas para la obtención de datos de máquinas o instalaciones (ruido, vibraciones, niveles, consumos y temperaturas, entre otros)	Comparar los resultados obtenidos con los parámetros de referencia establecidos
Diagnosticar el estado de los elementos de la máquina,	Seleccionar la documentación técnica	Identifique el desgaste normal y anormal comparando la	Mide los parámetros característicos del elemento	Relacionar el desgaste de los elementos con las posibles

aplicando las técnicas de medición y análisis descritas en el procedimiento preventivo o predictivo	relacionada con el ítem a analizar	superficie erosionada con la original	(dimensional, geométrico, forma y superficie, entre otros)	causas que lo originan (falta de engrase, alta temperatura, aceite sucio)
Diagnosticar averías y malfuncionamientos en sistemas mecánicos, relacionando el malfuncionamiento con la causa que los produce	Obtenga información de la documentación técnica del sistema y relacione los síntomas de la disfunción con los efectos que produce	Elabora un procedimiento de intervención para la localización de la disfunción y realiza mediciones de los parámetros característicos de la instalación	Elaborar hipótesis de las posibles causas que producen la disfunción o avería y Aislar la parte del sistema que produce la avería o disfunción	Identifica el elemento que produce la avería o disfunción y documenta el proceso seguido en la localización de averías y disfunciones

programación de autómatas				
Los estudiantes son capaces de... / Los maestros brindan experiencias de aprendizaje que aseguran...				
Rasgos	Novel	Basico	Competente	Avanzado
Reconoce aplicaciones automáticas con sistemas secuenciales programables	Identificar la función de los dispositivos secuenciales dentro de un sistema secuencial	Identifica el funcionamiento de los dispositivos programables y Clasifica los dispositivos programables, según diferentes criterios	Relaciona los componentes de los dispositivos programables con su funcionalidad	Determina las características técnicas de los dispositivos programables
Identificar las especificaciones técnicas de la automatización.	Seleccione los componentes correctos de acuerdo con las especificaciones técnicas y de seguridad	Representa el esquema del sistema automático	Dibujar los esquemas de conexión de la instalación y utiliza simbología estandarizada	Ensamblar y conectar los componentes del sistema de control secuencial
Relaciona sistemas de numeración y sistemas de codificación de información	Identifica funciones lógicas y utiliza métodos sistemáticos para resolver casos de aplicaciones de circuitos eléctricos de automatización cableados.	Utiliza diferentes lenguajes de programación y conoce las diferentes instrucciones de programación de PLC	Identifica las técnicas de programación y analiza la documentación técnica y comercial de los diferentes fabricantes	Programa PLCs de diferentes fabricantes y compara sus funcionalidades
Comprobar conexiones entre dispositivos	Monitoriza el programa y el estado de las variables desde la unidad de programación	Comprobar la respuesta del PLC a la programación de las diferentes instrucciones	Mide los parámetros característicos de la instalación	Programar sistemas combinacionales y secuenciales, basados en condiciones de control y utilizando

				técnicas estructuradas
--	--	--	--	---------------------------

## Rúbrica MCDN (rev.0)

Los estudiantes son capaces de / Los maestros brindan experiencias de aprendizaje que aseguran observar las normas de salud y seguridad en el lugar de trabajo				
Rasgos	Novel	Basico	Competente	Avanzado
enumere los conceptos de: peligros dañinos, onerosos y peligrosos que ocurren en los procesos de trabajo con dispositivos y sistemas mecatrónicos mencione los conceptos de protección ambiental	explicar los conceptos de: peligros dañinos, onerosos y peligrosos que ocurren en los procesos de trabajo con dispositivos y sistemas mecatrónicos mencionar los conceptos de protección ambiental	recopilar y presentar los conceptos de: peligros dañinos, onerosos y peligrosos que ocurren en los procesos de trabajo con dispositivos y sistemas mecatrónicos mencionar los conceptos de protección ambiental	sugerir y describir los conceptos óptimos de: peligros dañinos, onerosos y peligrosos que ocurren en los procesos de trabajo con dispositivos y sistemas mecatrónicos mencionar los conceptos de protección ambiental	darse cuenta y analizar los conceptos óptimos de: peligros dañinos, onerosos y peligrosos que ocurren en los procesos de trabajo con dispositivos y sistemas mecatrónicos mencionar los conceptos de protección ambiental
enumerar los riesgos relacionados con la presencia de factores nocivos en el entorno de trabajo que son obligatorios cuando se trabaja con dispositivos eléctricos, hidráulicos y neumáticos	explicar los riesgos relacionados con la presencia de factores nocivos en el entorno de trabajo que son obligatorios cuando se trabaja con dispositivos eléctricos, hidráulicos y neumáticos	Presentar los riesgos relacionados con la presencia de factores nocivos en el ambiente de trabajo que son obligatorios cuando se trabaja con dispositivos eléctricos, hidráulicos y neumáticos.	describir y sugerir los riesgos más peligrosos relacionados con la presencia de factores nocivos en el ambiente de trabajo que son obligatorios cuando se trabaja con dispositivos eléctricos, hidráulicos y neumáticos	analizar y validar los riesgos relacionados con la presencia de factores nocivos en el entorno de trabajo que son obligatorios cuando se trabaja con dispositivos eléctricos, hidráulicos y neumáticos
enumerar los tipos de factores nocivos que afectan al cuerpo humano en el entorno de trabajo	explicar los tipos de factores dañinos que afectan el cuerpo humano en el ambiente de trabajo	presentar los tipos de factores nocivos que afectan el cuerpo humano en el ambiente de trabajo	describir y sugerir cómo evitar los factores dañinos que afectan el cuerpo humano en el ambiente de trabajo	analizar y validar las posibilidades de evitar los factores nocivos que afectan al cuerpo humano en el entorno de trabajo

enumerar las causas de las enfermedades profesionales típicas relacionadas con el desempeño de las tareas profesionales	explicar las causas de las enfermedades profesionales típicas relacionadas con el desempeño de las tareas profesionales	recopilar y presentar las causas de las enfermedades profesionales típicas relacionadas con el desempeño de las tareas profesionales	describir y sugerir cómo prevenir las enfermedades profesionales típicas relacionadas con el desempeño de las tareas profesionales	analizar y validar las causas de las enfermedades profesionales típicas relacionadas con el desempeño de las tareas profesionales
enumerar las leyes básicas de protección contra incendios	explicar las leyes básicas de protección contra incendios	recopilar y presentar las leyes de protección contra incendios	describir y sugerir cómo optimizar las leyes de protección contra incendios con el objetivo de evitar la ignición del fuego	Analizar y validar leyes de protección contra incendios.

**Evaluar aspectos ergonómicos de la logística industrial (cargas de trabajo, movimientos, limitaciones de tiempo, uso de dispositivos móviles, etc.)**

**Los estudiantes son capaces de... / Los maestros brindan experiencias de aprendizaje que aseguran...**

<b>Rasgos</b>	<b>Novel</b>	<b>Basico</b>	<b>Competente</b>	<b>Avanzado</b>
Valora la importancia de la cultura preventiva en todas las áreas y actividades de la empresa	Relaciona las condiciones de trabajo con la salud del trabajador y Clasifica los factores de riesgo en la actividad y los perjuicios que pueden derivarse de ellos	Identifica las situaciones de riesgo más comunes en los entornos de trabajo del técnico superior en mecatrónica industrial	Determina las condiciones de trabajo con trascendencia para la prevención en los ambientes de trabajo relacionadas con el perfil profesional del técnico superior en mecatrónica industrial.	Clasifica y describe los tipos de accidentes de trabajo, con especial referencia a los accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, relacionados con el perfil profesional del técnico superior en mecatrónica industrial
Identificar y comprender la terminología ergonómica.	Estudiar la configuración del puesto y las condiciones de trabajo	Adaptar las exigencias de la tarea a las capacidades del hombre	Diseñar máquinas, equipos e instalaciones con el máximo rendimiento, precisión y seguridad	Adaptar el entorno (luz, ruido, temperatura...), a las necesidades del operario en su puesto de trabajo
Identificar las 3 partes que componen el reglamento de manejo de carga	Identificar los lugares de trabajo de la empresa donde se deben manipular cargas, tanto para su elevación como para su transporte	Conoce los límites recomendados y consejos prácticos para la organización ergonómica de estas tareas	Capaz de hacer recomendaciones de manejo de carga basadas en la naturaleza de la tarea	Teniendo en cuenta una amplia gama de factores relevantes, incluida la naturaleza de la tarea, las características del objeto, el entorno de trabajo y las capacidades y limitaciones personales de los trabajadores.
Sabe cómo identificar los riesgos	Conoce las metodologías asociadas a las	Capaz de realizar una lista de verificación	Capaz de realizar un estudio basado en las características	Es capaz de explicar a un operador las

potenciales asociados con el espionaje y ranurado de cargas	cargas de espionaje y ranurado, y sabe diferenciarlas	simple y tablas psicofísicas con valores de fuerza máxima para evaluar rápidamente una tarea	específicas de la población y la tarea de establecer niveles umbral de fuerza	fuerzas que se ejercen con todo el cuerpo para mover o detener un objeto que se encuentra frente al operador, realizadas por una sola persona en posición erguida, utilizando ambas manos y sin ayudas externas.
Es capaz de identificar el manejo manual de máquinas y sus componentes, con un peso igual o superior a 3 kg que deben ser transportados a distancias inferiores a 2 metros	Sabe cómo llevar a cabo una evaluación de riesgos relacionada con la elevación, descenso y transferencia de cargas durante el montaje mecatrónico.	Saber realizar un croquis y/o diseño ergonómico de los movimientos y desplazamientos de la carga durante un proceso mecatrónico	Realiza un modelo de evaluación del puesto de trabajo para el manejo manual de una carga de acuerdo a la normativa aplicable	Hace un modelo más preciso y amplio para evaluar los riesgos de una manera más profunda y que se complementan con riesgos adicionales en comparación con otros métodos
Es capaz de identificar el manejo con máquinas de elementos pesados a diferentes distancias	Sabe cómo llevar a cabo la evaluación de riesgos relacionada con la elevación, descenso y transferencia de grandes cargas durante el montaje mecatrónico.	Sabe realizar un croquis y/o diseño ergonómico de los movimientos y desplazamientos de grandes cargas durante un proceso mecatrónico	Realiza un modelo de evaluación de un puesto de trabajo para el manejo de una carga con máquinas de acuerdo a la normativa aplicable	Hace un modelo más preciso y amplio para evaluar los riesgos de una manera más profunda y que se complementan con riesgos adicionales en comparación con otros métodos

## Rúbricas de CIS (rev.0)

Comunicación escrita y verbal				
Los estudiantes son capaces de... / Los maestros brindan experiencias de aprendizaje que aseguran...				
Rasgos	Novel	Basico	Competente	Avanzado
Contexto y propósito de la escritura.	Estilo y/o contenido que no es completamente <b>apropiado</b> para el contexto, el propósito de la audiencia y/o la tarea asignada	<b>Demuestra</b> cierta atención al contexto, el propósito de la audiencia y/o la tarea asignada	<b>Redacta</b> un texto que <b>demuestra</b> conocimiento del contexto, el propósito de la audiencia y/o la tarea asignada	<b>Redacta</b> un texto que <b>demuestra</b> una consideración adecuada del contexto, el propósito de la audiencia y/o la tarea asignada (p. ej., la tarea se alinea con la audiencia)
Desarrollo de contenido	<b>Usa</b> texto relevante y apropiado para desarrollar ideas simples en alguna parte del proceso/proyecto	<b>Usa</b> texto relevante y apropiado para desarrollar y <b>explorar</b> ideas en la mayoría del proceso/proyecto	<b>Utiliza</b> texto relevante, apropiado y convincente para explorar ideas sobre procesos/proyectos. En gran medida, el control <b>fluye</b> lógicamente	<b>Demuestra</b> , a través de un texto relevante, apropiado y convincente, su dominio del tema.
Fuentes y evidencia	<b>Aplica</b> esfuerzos para usar fuentes para apoyar ideas en su escritura/discurso	<b>Intenta</b> elegir fuentes de apoyo relevantes/creíbles, apropiadas para el tema del escrito/discurso	<b>Demuestra</b> una selección consistente de fuentes de apoyo relevantes/creíbles, apropiadas para el tema del escrito/discurso	<b>Demuestra</b> un uso hábil de fuentes de apoyo relevantes/creíbles, apropiadas para el tema del escrito/discurso
Control de sintaxis	<b>Usa</b> un lenguaje que a veces impide el significado debido a errores en el uso	<b>Utiliza</b> un lenguaje que generalmente <b>transmite</b> significado a los lectores oyentes, aunque a veces incluye errores.	<b>Utiliza</b> un lenguaje directo al hablar/escribir que generalmente <b>transmite</b> significado a los lectores oyentes con pocos errores	<b>Utiliza</b> un lenguaje que <b>comunica</b> hábilmente el significado a los oyentes/lectores con claridad y fluidez, prácticamente sin errores

Conexión con la audiencia (comunicación verbal)	El tema parece no llegar a la <b>audiencia</b> y no se ha intentado conectar el tema con la audiencia	Tema algo relevante, identifica el público objetivo y los principales destinatarios	Establece claramente el tema y expresa comprensión de los intereses de la audiencia.	Se obtiene la conexión con la audiencia, identifica y expresa una comprensión profunda de las expectativas de la audiencia
Establecer una relación con la audiencia (comunicación verbal)	<b>Lee</b> el discurso de notas/manuscritos, <b>evita</b> el contacto visual con la audiencia	<b>Utiliza</b> las notas del orador de manera notoria, solo miradas esporádicas ocasionales a la audiencia.	<b>Establece</b> contacto visual con la audiencia, <b>uso</b> discreto de las notas del orador, <b>examina</b> a la audiencia para establecer zonas de interacción	Constantemente <b>usa</b> el contacto visual para mantener una relación con la audiencia, <b>uso</b> discreto de las notas del orador, <b>usa</b> el escaneo de manera efectiva para expandir la zona de interacción
Voz (comunicación verbal)	Se <b>expresa</b> con tono monótono, ritmo y volumen inapropiados del habla. El tono puede ser plano	La <b>expresión</b> puede ser demasiado lenta o demasiado rápida, el tono puede parecer artificial o demasiado nervioso	El tono de expresión se <b>ajusta</b> al mensaje verbal, cambia de énfasis en los momentos apropiados. La velocidad y el volumen permiten que la audiencia siga el mensaje. El tono parece natural para el hablante	<b>Muestra</b> un tono auténtico y apropiado al tema. <b>Varía</b> el tono, la frecuencia y el volumen en puntos clave para respaldar el mensaje verbal y <b>mantener</b> a la audiencia interesada
Lenguaje corporal	<b>Muestra</b> un lenguaje corporal mínimo para apoyar el mensaje verbal. Algunos gestos y movimientos reflejan algo que ocasionalmente interfiere con la incomodidad del hablante del mensaje	<b>Muestra</b> suficiente lenguaje corporal para apoyar el mensaje, las expresiones faciales y la postura parecen relajadas pero no completamente cómodas.	<b>Muestra</b> un lenguaje corporal adecuado para apoyar el mensaje, el movimiento y los gestos <b>aclara</b> los puntos clave, la expresión facial y la postura muestran comodidad	Los gestos, las expresiones faciales y la postura <b>refuerzan y realzan</b> el mensaje verbal. El lenguaje corporal es expresivo, dinámico, natural y cómodo.

Fluidez	<p><b>Muestra</b> mala pronunciación, con largas pausas que interrumpen el flujo del habla. Mezcla oraciones con rellenos vocalizados excesivos que distraen a la audiencia.</p>	<p><b>Pronuncia</b> en su mayoría correctamente, pero la enunciación y la articulación son todavía provisionales. Se las <b>arregla</b> para recuperarse de pausas incómodas pero notablemente, aunque no excesivas</p>	<p><b>Pronuncia</b> con cuidado y apoya la coherencia de la presentación. <b>Enuncia</b> y articula mayormente con claridad. <b>Las pausas momentáneas</b> no <b>interrumpieron</b> excesivamente el flujo del habla. Los rellenos vocalizados son mínimos.</p>	<p><b>Apoya</b> la coherencia de la presentación mediante la pronunciación correcta, la enunciación y la articulación seguras. Las pausas tienen un propósito y <b>mejoran</b> la fluidez del habla. Prácticamente no se notan rellenos vocalizados</p>
---------	--	---	---	---

## Trabajo en equipo/Liderazgo/Toma de decisiones

**Los estudiantes son capaces de... / Los maestros brindan experiencias de aprendizaje que aseguran...**

Rasgos	Novel	Basico	Competente	Avanzado
Compromiso interpersonal	<b>Mostrando</b> un comportamiento que es competitivo o individualista, hay una interacción limitada	<b>Expresar</b> una actitud general de respeto hacia los miembros del equipo, pero aún así no hacer preguntas ni contribuir abiertamente	<b>Comentar</b> enfoques e ideas, contribuir a la <b>discusión</b> . Conflictos <b>resueltos</b> a través de la discusión.	<b>Creando</b> una atmósfera de pleno respeto, <b>resolviendo</b> conflictos a través de discusiones y compromisos.
Comunicación	<b>Comprometido</b> con el estímulo, las ideas no se presentan de manera efectiva	Ideas <b>intercambiadas</b> apropiadamente con estímulo	<b>Comprometidos</b> la mayor parte del tiempo, el <b>intercambio</b> de ideas es efectivo la mayor parte del tiempo	Totalmente <b>comprometido</b> con una clara actitud de <b>colaboración</b> .
Roles y distribución (grupo)	Roles poco claros y/o carga de trabajo que no <b>coincide</b> y/o capacidades desigualmente distribuidas	Se <b>asumen</b> roles informales, la carga de trabajo se <b>distribuye</b> de manera más equitativa	El grupo <b>establece</b> funciones claras y formales para cada miembro y <b>distribuye</b> la carga de trabajo por igual	Se documentan los roles claros y formales del grupo y las <b>cargas de trabajo distribuidas</b> equitativamente
Establecer metas	Las metas no están claramente <b>formuladas</b> o son claramente inalcanzables dentro de las limitaciones	Objetivos <b>establecidos</b> , pero algunas prioridades demasiado generales deben <b>aclarse</b>	Metas alcanzables <b>acordadas</b> por el líder del grupo/equipo e <b>incluyen</b> prioridades claras	Metas <b>alcanzables</b> formalmente acordadas, completamente <b>documentadas y organizadas</b>
Apoyar y empoderar a otros	<b>Participa</b> al equipo	<b>Actúa</b> efectivamente como miembro del equipo.	<b>Patrocina/actúa</b> como líder estudiantil	<b>Proporciona</b> entrenamiento y tutoría entre pares a otros.
Actuar como un modelo a seguir o un ejemplo para los demás.	<b>Observa</b> el comportamiento de otros miembros del equipo.	<b>Comparte</b> ideas con otros	<b>Modera</b> las discusiones, <b>actúa</b> como relator	<b>Proporciona</b> un ejemplo consistente/estructurado de comportamiento,

				<b>co-entrenadores</b>
Comentarios, entradas	<b>Escucha</b> opiniones e ideas, <b>articula</b> soluciones para resolver problemas/cuestiones	<b>Presenta</b> preguntas y problemas.	<b>Trabaja</b> para resolver problemas/cuestiones, <b>Compara</b> enfoques	<b>Evalúa</b> expectativas/aportes de otros, <b>ofrece</b> aportes como norma
Afinar su participación/aportaciones al equipo	<b>Identifica</b> el tema	<b>Estudia/identifica</b> recursos para mejorar el proceso/asunto	<b>Busca</b> oportunidades de desarrollo interno/externo	Siempre <b>aprendiendo</b> , <b>recurre</b> a recursos dispares para informar la práctica, busca el bienestar físico y emocional
Ser un buen evaluador	<b>Escucha</b> las opiniones de los demás.	<b>Utiliza</b> pautas y aprende prácticas/teorías para <b>evaluar</b> procesos/tareas	<b>Analiza</b> alternativas, <b>utiliza</b> procedimientos establecidos para <b>evaluar</b> procesos/tareas	<b>Propone</b> alternativas, <b>evalúa y discrimina</b> hechos de opiniones

Utilice, elija, personalice los sistemas de control y gestión de datos (supervise máquinas automatizadas, registre datos de prueba)

Los estudiantes son capaces de... / Los maestros brindan experiencias de aprendizaje que aseguran...

Rasgos	Novel	Basico	Competente	Avanzado
Propone alternativas, evalúa y discrimina hechos de opiniones	<b>Comprende</b> qué datos son importantes, pero no describe adecuadamente los tipos y volúmenes de datos	<b>Comprende e identifica</b> datos relevantes para el proyecto/proceso. Los tipos de datos están identificados, pero los detalles faltantes hacen que alguien fuera del proyecto/proceso no los entienda bien	<b>Define</b> los tipos de datos dentro de alguna aproximación. El volumen de datos también se adivina vagamente	<b>Define</b> claramente los tipos de datos y la escala de datos (GB, TB, etc.) está claramente <b>especificada</b>
Evaluación de datos	<b>Identifica</b> los datos pero no logra captar el significado o relevancia de la información/datos necesarios para la tarea/proceso	<b>Determina</b> la importancia general o relevancia de la información/datos necesarios para la tarea/proceso	<b>Determina</b> de forma clara y completa la importancia general o relevancia de la información/datos necesarios para la tarea/proceso	Datos <b>entendidos y seguidos</b> tal como se indicaron y describieron. Si no existe un estándar disciplinario, se sigue un enfoque específico del proyecto
Interpretación de datos	Se <b>recopilan</b> datos, pero no se proporciona información como valor añadido	Se recopilan datos y se <b>hacen o extraen</b> algunos significados superficiales e inferencias de datos	El significado de los datos, las inferencias y las predicciones de los datos se <b>detectan y validan</b> , con algún error	Significado <b>proporcionado</b> con precisión a los datos <b>detectados y validados</b> , hecho inferencias y predicciones a partir de ellos
manipular o transformando datos	<b>Comprensión</b> general de los formularios de datos.	Información/datos mínimamente <b>convertidos</b> de una forma a otra, alguna inexactitud	Información/datos parcialmente <b>convertidos</b> de un formulario a otro, con algún error	Información/datos <b>convertidos</b> completa y correctamente de una forma a otra

Si el proyecto/tarea/proceso propuesto incluye el uso de formatos de datos inusuales	<b>Clasifica</b> los datos en categorías comunes. No explica cómo se convertirán los datos a un formato más accesible o cómo se pondrán a disposición de las partes interesadas	<b>Explica</b> vagamente cómo se pueden convertir los datos a un formato más accesible o ponerse a disposición de las partes interesadas	<b>Explica</b> claramente cómo se convertirán los datos a un formato más accesible o cómo se pondrán a disposición de las partes interesadas	<b>Explica</b> claramente cómo se convertirán los datos a un formato más accesible o cómo se pondrán a disposición de las partes interesadas. En general, se proporcionan <b>soluciones y remedios</b>
Qué derechos de propiedad intelectual de los datos y materiales de apoyo se darán al público y cuáles serán retenidos por el personal del proyecto (si corresponde)	<b>Comprende</b> que hay algunos datos confidenciales, pero no se proporciona ninguna acción sugerida	<b>Identifica</b> problemas sobre datos confidenciales pero no aborda claramente los derechos de PI para el público, las audiencias previstas o el personal	<b>Define</b> vagamente los derechos de PI que tiene el público (o grupo designado) para acceder a los datos o que son retenidos por el personal del proyecto	<b>Define</b> claramente los derechos de PI que tiene el público (o grupo designado) para acceder a los datos y los derechos retenidos por el personal del proyecto
Formatos de datos que se utilizarán para almacenar datos	<b>Conoce</b> varios tipos de formatos de datos, no se asocia ninguna categorización a los datos del proyecto/proceso/tarea	<b>Describe</b> los formatos de datos que se utilizarán para almacenar datos, pero no explica la justificación ni los factores que complican la situación	<b>Describe</b> los formatos de datos que se utilizarán para almacenar datos, pero solo parcialmente la justificación o los factores que complican la situación	<b>Describe</b> claramente los formatos de datos que se utilizarán para almacenar datos y <b>explica</b> la justificación o los factores que complican la situación.

## El trabajo future para los educadores



Seleccione al menos un par de funciones de la lista y búsquelas en la web. ¿Qué están haciendo estas personas?

- Diseñador Instruccional
- Arquitecto de soluciones de aprendizaje
- Administrador de aprendizaje electrónico
- Administrador de proyectos de aprendizaje
- Administrador de aprendizaje digital
- Gerente de servicios de aprendizaje
- Tutor
- Profesor
- Administrador del programa de aprendizaje
- Administrador de la comunidad de aprendizaje
- Productor de video
- Narrador

Identifique tantas descripciones de trabajo como pueda encontrar y responda estas preguntas:

- ¿Cuáles son sus habilidades principales?
- ¿Cuál es su estudio y antecedentes profesionales?
- ¿Cómo encaja su CV profesional y académico con estos roles?

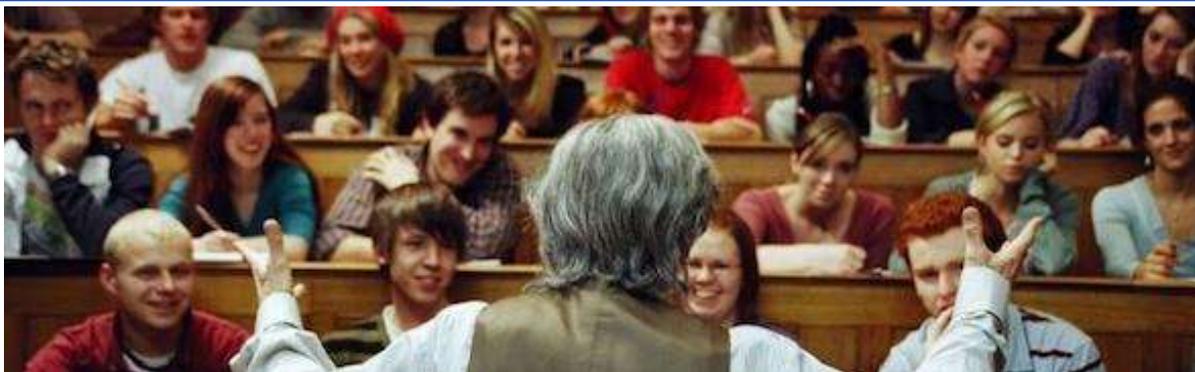
Por último, redacte la descripción de trabajo perfecta que coincida con las necesidades de su organización en este momento para realizar una prueba de sonido sobre cómo la mecatrónica está afectando la pedagogía de sus programas y cursos.

Me gustaría que tomaras una hoja de papel blanco y algunos bolígrafos de colores y comenzaras a pensar en ello.

Deténgase y reflexione durante al menos 20 minutos. Discutan sus puntos de vista juntos y desarrollen juntos la descripción perfecta del trabajo, en forma cooperativa en pequeños grupos de 3 o 4.

## PARTE 6

### EJEMPLOS DE TRABAJO DEL PROYECTO



En esta sección se incluyen algunos ejemplos de trabajos de proyectos estrictamente relacionados con la mecatrónica que han sido utilizados y probados con éxito en diversas instituciones. En algunos casos, también fueron la base de desafíos entre equipos transnacionales de estudiantes para mejorar las habilidades de colaboración, lenguaje y trabajo en equipo.

También se incluye aquí un ejemplo de una tabla de evaluación de uno de tales ejercicios.

#### Pinza de robot

Fuente: INX

Fabricación de una abrazadera para acoplar a un robot que requiere el uso de impresión aditiva o más conocidas como impresoras 3D, englobadas en la industria 4.0. Se pide a los alumnos que elijan un producto, se pide que sea de tamaño pequeño no mayor a 10 centímetros o 4 pulgadas y se recomienda que lo compren en un supermercado. Una vez que han elegido el producto, se les presenta el problema, que es el siguiente: están trabajando en una empresa que fabrica máquinas para envasar y encajar producto final, justo antes de paletizar, y el producto que han elegido, el cliente lo encarga. Empaquetado con una configuración específica, en packs de 2, 3 o 6, según tus intereses. Se les pide que diseñen y fabriquen la pinza que va a sujetar el producto, para que encaje en el arreglo solicitado anteriormente, y se les dan las restricciones deseadas, dependiendo del material disponible, por ejemplo, que la pinza sea completamente eléctrica, o neumática. con pistones, o mediante ventosas. Para poder lograr el proyecto deben entregar el proyecto desarrollado por escrito, pedimos que sea desarrollado en una página web hecha por los alumnos, la pinza fabricada, aprovechamos la impresión aditiva, y una demostración del movimiento de agarrando y dejando el producto, en nuestro caso sin conectarlo al robot.

#### Sistema de distribución

Fuente: INX

Este proyecto es una continuación del proyecto anterior, y se trata de realizar una mesa de distribución del producto de forma que posicione el producto previamente elegido, en la distribución que se solicita la pinza fabricada anteriormente. Si quiere desvincularse del proyecto anterior, deberá repetir el proceso de elección de producto y establecer la distribución final del producto para su instalación, fijando las limitaciones impuestas por el cliente. Para este proyecto utilizamos una cinta transportadora, y encima construimos, mecanizando las piezas, o utilizando elementos ya fabricados, la mesa de distribución, y el resultado puede ser dejar la distribución al final de la cinta, o que la abrazadera toma el producto y encaja. Este proyecto es más largo, y debe estar muy bien temporizado, y el seguimiento por parte del profesorado debe ser mucho más preciso, ya que si no se hace un correcto seguimiento, el volumen de trabajo al final del proyecto puede fallar al proyecto mismo.

## Diseño de un Sistema Lineal Controlado

Fuente: SFC, CIS et al. Este trabajo del proyecto Nuevo Metro:

- Permitir poner a prueba un conjunto de las competencias de los alumnos
- Permitir observar competencias transversales/soft skills de los estudiantes
- Posibilitar el desarrollo de habilidades interculturales aplicadas al trabajo colaborativo específico
- Estar basado en el trabajo de grupos de estudiantes de diferentes países si es posible
- En caso de colaboración remota, permitir que cada grupo trabaje a través de sesiones digitales, mientras que los estudiantes de la misma clase tendrán acceso al equipo necesario localmente.
- Permitir no solo lograr un resultado correcto, sino estimular la iniciativa de los estudiantes para proponer soluciones originales y de buen desempeño al problema propuesto.

### Contenido

Concepto automatización de procesos 4.0 diseño de una máquina automática

Diagrama de cableado

diagrama de software

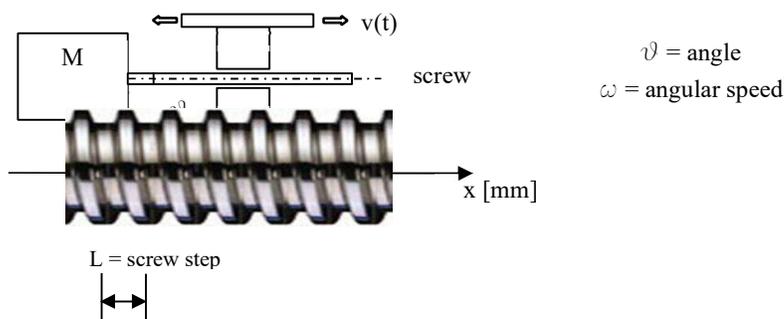
Restricciones operativas y

análisis FODA

### Introducción

Un sistema lineal tornillo/tornillo permite transformar el movimiento de rotación del tornillo en el movimiento de traslación del tornillo madre (caracol).

En los husillos a bolas entre las dos partes se interpone una serie de cuerpos rodantes (bolas) con el fin de reducir el rozamiento.



### Objetivos del proyecto

El diseñador, habiendo realizado las suposiciones adicionales que considere necesarias(\*), realiza un prototipo del sistema siguiendo los siguientes pasos:

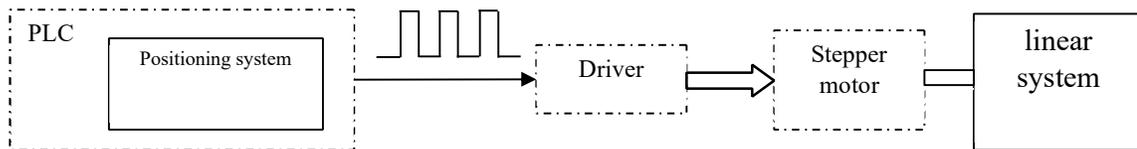
1. Calcule el par requerido del motor para lograr el sistema de accionamiento directo (rotativo a lineal)
2. Calcular la potencia que garantiza este par para la velocidad de rotación indicada en las especificaciones de diseño
3. Verifique que el husillo de bolas sea adecuado para soportar la velocidad de rotación requerida
4. Elección del motor paso a paso comercial capaz de cumplir con las especificaciones requeridas
5. Elección del accionamiento comercial (driver) capaz de accionar correctamente el motor mencionado en el punto 1
6. Elección del dispositivo de control programable adecuado según IEC 61131 y compatible con el variador mencionado en el punto 2
7. Elección de sensores necesarios para un correcto movimiento del carro (número, tipo, tecnología)

8. Realización de los diagramas de cableado del sistema realizado utilizando las normas IEC 81346 e IEC 61355
  9. Realización del esquema GRAFCET del sistema según IEC 60848
  10. Preparación de un módulo de software utilizando uno de los lenguajes definidos por IEC 61131 y capaz de mover el sistema a través de una interfaz HMI
  11. Elija una plataforma IoT utilizando una tecnología habilitadora de Industria 4.0
  12. Análisis FODA del sistema
- (\*) cualquier suposición adicional no debe alterar las siguientes especificaciones del proyecto

### Project Specifications

- Diámetro del tornillo: 8 mm
- Paso de tornillo:  $L = 2$  mm
- Material tornillos: acero UNI EN 10088 X 5 CrNi 18-10
- Diámetro exterior del tornillo: 22 mm
- Longitud total del tornillo madre: 15 mm
- Orificios de fijación: 4x3,5 mm
- Material tornillo madre: latón
- Longitud total de 500 mm
- Carga total: 50N
- Velocidad de rotación a la velocidad del motor: 1500 rpm
- Velocidad de desplazamiento lineal del carro: 24 mm/s

### Esquema de principios del sistema.



### Habilidades requeridas que ya poseen los estudiantes

Álgebra
Números complejos
Vectores
Geometría Analítica
Derivadas e integrales
Ingeniería eléctrica y electrónica básica.
mecánica de conducción
Álgebra de diagrama de bloques
Fundamentos de mecánica y máquinas.
hojas de calculo
Entorno de desarrollo de software para dispositivos programables compatibles con IEC 61131
Entorno de diseño eléctrico de acuerdo con IEC 81346 3 IEC 61355

### Competencias de salida adquiridas por los estudiantes

Sistemas de control
Sistemas de control digitales
Sensores
Control remoto de sistemas
Mantenimiento Remoto
Diagnóstico de sistemas

Adquisición de datos
internet de las cosas
Industria 4.0

# DISEÑO DE UN SISTEMA LINEAL CONTROLADO

## Modelo de Evaluación

ESTUDIANTE/GRUPO .....

Nº	Test Section	Level	Description	Points	Points assigned
1	<b>Calculation of required torque for application</b> Max score: 5 points Sufficient: 3 points	0	Not calculated or with serious errors	0-1	
		1	Task performed substantially correctly (sufficiency)	2 – (3)	
		2	Done correctly with critical analysis of data and inclusion of additional inputs	4-5	
2	<b>Calculation of power to guarantee required torque</b> Max score: 5 points Sufficient: 3 points	0	Not calculated or with serious errors	0-1	
		1	Task performed substantially correctly (sufficiency)	2 – (3)	
		2	Done correctly with critical analysis of data and inclusion of additional inputs	4-5	
3	<b>Ball Screw Verification</b> Max score: 5 points Sufficient: 3 points	0	Not calculated or with serious errors	0-1	
		1	Task performed substantially correctly (sufficiency)	2 – (3)	
		2	Done correctly with critical analysis of data and inclusion of additional inputs	4-5	
4	<b>Selection of motor</b> Max score: 5 points Sufficient: 3 points	0	Not calculated or with serious errors	0-1	
		1	Task performed substantially correctly (sufficiency)	2 – (3)	
		2	Done correctly with critical analysis of data and inclusion of additional inputs	4-5	
5	<b>Selection of driver</b> Max score: 5 points Sufficient: 3 points	0	Not calculated or with serious errors	0-1	
		1	Task performed substantially correctly (sufficiency)	2 – (3)	
		2	Done correctly with critical analysis of data and inclusion of additional inputs	4-5	
6	<b>Selection of IEC 61131-compliant programmable device</b> Max score: 5 points Sufficient: 3 points	0	Not calculated or with serious errors	0-1	
		1	Task performed substantially correctly (sufficiency)	2 – (3)	
		2	Done correctly with critical analysis of data and inclusion of additional inputs	4-5	
7	<b>Selection of sensor</b> Max score: 5 points Sufficient: 3 points	0	Not calculated or with serious errors	0-1	
		1	Task performed substantially correctly (sufficiency)	2 – (3)	
		2	Done correctly with critical analysis of data and inclusion of additional inputs	4-5	

Nº	Test Section	Level	Description	Points	Points assigned
8	<b>Electrical diagram in accordance with IEC 81346 and 61355</b> Max score: 5 points Sufficient: 3 points	0	Not calculated or with serious errors	0-1	
		1	Task performed substantially correctly (sufficiency)	2 – (3)	
		2	Done correctly with critical analysis of data and inclusion of additional inputs	4-5	
9	<b>GRAFNET diagram creation</b> Max score: 5 points Sufficient: 3 points	0	Not calculated or with serious errors	0-1	
		1	Task performed substantially correctly (sufficiency)	2 – (3)	
		2	Done correctly with critical analysis of data and inclusion of additional inputs	4-5	
10	<b>Software module with IEC 61131 language and HMI interface</b> Max score: 5 points Sufficient: 3 points	0	Not calculated or with serious errors	0-1	
		1	Task performed substantially correctly (sufficiency)	2 – (3)	
		2	Done correctly with critical analysis of data and inclusion of additional inputs	4-5	
11	<b>Selection of IoT platform and Industry 4.0 technology</b> Max score: 5 points Sufficient: 3 points	0	Not calculated or with serious errors	0-1	
		1	Task performed substantially correctly (sufficiency)	2 – (3)	
		2	Done correctly with critical analysis of data and inclusion of additional inputs	4-5	
12	<b>SWOT Analysis</b> Max score: 5 points Sufficient: 3 points	0	Not calculated or with serious errors	0-1	
		1	Task performed substantially correctly (sufficiency)	2 – (3)	
		2	Done correctly with critical analysis of data and inclusion of additional inputs	4-5	
POINTS TOTAL				60	
(sufficiency)				(36)	
POINTS TOTAL/100				100	
(sufficiency)				(60)	

**EVALUADORES**

**FECHA**.....

## Trabajo de proyecto de e-actividad

Fuente: Joanneum, SFC, CIS et al.

Este trabajo de proyecto no es puramente técnico y pretende estimular y evaluar otras habilidades, principalmente soft skills, que los alumnos van a adquirir..

### Planificación del trabajo del proyecto y apoyo a las actividades electrónicas

<b>Nombre de la actividad</b>	<b>Mi proyecto de mecatrónica</b>
<b>Objetivo</b>	Encuentra un campo de la mecatrónica que te apasione. Aprenderás a trabajar de forma interdisciplinar ya aplicar métodos centrados en el usuario para tu proyecto mecatrónico.  Este trabajo de proyecto es teórico y le proporcionará las herramientas para la preparación y planificación de los pasos de un proyecto práctico.
<b>Cuantos participantes?</b>	Puedes hacer este trabajo de proyecto individualmente o en un equipo de máximo 4 participantes.
<b>Estructura</b>	<b>Proyecto Semana 1:</b> – mirar los diferentes proyectos en diferentes campos de la mecatrónica – seleccione un proyecto específico, haga una investigación más detallada del proyecto – hacer una investigación más detallada de las partes interesadas del proyecto (partes interesadas, usuarios finales, grupos objetivo, participantes, inversores)  Envíe su idea y plan de trabajo, lea otras presentaciones y aprenda de los demás.  <b>Proyecto Semana 2:</b> – crear un mapa de empatía para un usuario – trabajar en los detalles del proyecto según las preguntas del libro de trabajo – documentar los resultados y preparar la presentación – envíe la documentación de su proyecto  Evaluación: – completar la autoevaluación de su trabajo de proyecto
<b>Tiempo de estudiante</b> Trabajo asincrónico necesita mucho tiempo para trabajar	La duración del proyecto es <b>de dos semanas</b> . <b>Por estudiante:</b> 2-3 horas por semana, en total 4-6 horas para dedicar al proyecto.
<b>Acciones de los estudiantes</b> ¿Qué harán? (no olvide incluir respuestas a otros)	La investigación proporcionó enlaces a sitios web, videos y materiales. Mire las tarjetas de pensamiento de diseño y piense en los diferentes pasos del proceso de pensamiento de diseño. Seleccione las tarjetas que le ayudarán a investigar a las partes interesadas. Complete la plantilla del mapa de empatía. Investigue qué partes diferentes necesitaría para hacer un modelo prototipo para el proyecto (basado en Lego Mindstorms o FisherPrice). Estime el tiempo y los costos si llevaría a cabo el proyecto.
<b>Evaluación</b>	El trabajo del proyecto se considera superado cuando el participante ha cumplimentado el formulario de autoevaluación.

## Algunas preguntas para el libro de trabajo Project Work:

- ¿Quiénes son las partes interesadas de su proyecto?
- ¿Con quién tendría que hablar?
- ¿Qué les preguntaría? II ¿Qué te podrían preguntar?
- ¿Cómo se beneficiaría de su proyecto?

Piensa en cómo tu proyecto impactaría en la sociedad. Cuáles son las implicaciones técnicas y sociales en relación con la aceptación de su proyecto.

Describe la influencia que su proyecto seleccionado podría tener en:

**Sociedad** (aceptación social, beneficios, necesidades, etc.)

⇒ ¿Cuál es la aceptación social del proyecto??

- **Perspectivas éticas**
- **Temas de género**

⇒ ¿Cuáles son los aspectos éticos?

⇒ ¿Cuáles son los temas de género?

**Sostenibilidad y medio ambiente**

⇒  ¿Cuáles son las consideraciones ambientales y de sostenibilidad?

**Política**

⇒ ¿Qué leyes especiales deben tenerse en cuenta?

⇒ ¿Qué normativa es necesaria para instalar?

⇒ ¿Qué tipo de decisiones políticas se necesitan?

<b>Nombre de E-Tivity</b>	<b>E-tivity 1: Get Started with Your Project</b>
<b>Objetivo</b>	Encuentra un campo de la mecatrónica que te apasione. Describe la idea de tu proyecto y el proceso de trabajo..
<b>Estructura de tareas</b>	<p>La investigación proporcionó enlaces a sitios web, videos y materiales. Decídete por un proyecto y área de mecatrónica que te apasione.</p> <p>Mire las tarjetas de pensamiento de diseño y piense en los diferentes pasos del proceso de pensamiento de diseño. Seleccione las tarjetas que le ayudarán a investigar a las partes interesadas.</p> <p>En el resumen de su publicación en breve:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. área de la mecatrónica de tu proyecto</li> <li>2. describe tu punto de partida del proyecto,</li> <li>3. enumere los pasos programados y el cronograma relacionado para trabajar en el proyecto,</li> <li>4. Explique cómo documentará este proceso y sus resultados.</li> </ol>
<b>Tiempo del estudiante</b>	<b>Por estudiante:</b> 2-3 horas por semana.
<b>Acciones de los estudiantes</b>	Lea otras publicaciones y deje un comentario con comentarios y sugerencias para su trabajo..
<b>Evaluación</b>	Finalización de la e-actividad 1.

<b>Nombre de la actividad</b>	<b>E-actividad 2: Cree un mapa de empatía de los grupos objetivo de su proyecto</b>
<b>Objetivo</b>	<p>Aprenderás a trabajar de forma interdisciplinaria ya aplicar métodos centrados en el usuario para tu proyecto mecatrónico.</p> <p>Este trabajo de proyecto teórico le proporcionará las herramientas para la preparación y planificación de los pasos de un proyecto práctico.</p>
<b>Estructura de tareas</b>	<p>Comience su trabajo enumerando todos los diferentes grupos objetivo de su proyecto (partes interesadas, usuarios finales, grupos objetivo, participantes, inversores, etc.). Piense más en los usuarios y cómo se beneficiarían de su proyecto.</p> <p>Cree un mapa de empatía para un usuario completando la plantilla proporcionada. Documentar los resultados e incluirlos en la documentación del proyecto.</p> <p>En tu publicación:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. enumere los grupos de interés de su proyecto y</li> <li>2. adjuntar el mapa de empatía.</li> </ol>
<b>Tiempo del estudiante</b>	<b>Por estudiante:</b> 2-3 horas por semana.
<b>Acciones de los estudiantes</b>	Mire otros mapas de empatía y deje un comentario con comentarios y sugerencias para su trabajo.
<b>Evaluación</b>	Finalización de la e-actividad 2.

### **Algunos recursos sobre Design Thinking:**

<https://dschool.stanford.edu/resources>

Todo está bajo licencia [Creative Commons Attribution-NonCommercial ShareAlike 4.0 International](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

<https://dschool.stanford.edu/resources/getting-started-with-design-thinking>

### **Contrabando de pensamiento de diseño (OER)**

El Design Thinking Bootleg es un conjunto de herramientas y métodos que guardamos en nuestros bolsillos traseros, y ahora tú puedes hacer lo mismo.

[https://static1.squarespace.com/static/57c6b79629687fde090a0fdd/t/5b19b2f2aa4a99e99b26b6bb/1528410876119/dschool\\_bootleg\\_deck\\_2018\\_final\\_sm+%282%29.pdf](https://static1.squarespace.com/static/57c6b79629687fde090a0fdd/t/5b19b2f2aa4a99e99b26b6bb/1528410876119/dschool_bootleg_deck_2018_final_sm+%282%29.pdf)

### **5 Etapas en el proceso de pensamiento de diseño**

13 minutos Leer

<https://www.interaction-design.org/literature/article/5-stages-in-the-design-thinking-process>

### **El kit de herramientas de Design Thinking: más de 100 tarjetas de método para crear productos innovadores**

Publicación de blog: 9 minutos de lectura

<https://uxplanet.org/the-design-thinking-toolbox-100-tools-to-create-innovative-products-50ede1f5e3c1>

### **Mapeo de empatía: el primer paso en Design Thinking**

Visualizar las actitudes y comportamientos de los usuarios en un mapa de empatía ayuda a los equipos de UX a alinearse en una comprensión profunda de los usuarios finales. El proceso de mapeo también revela los agujeros en los datos de usuario existentes.

<https://www.nngroup.com/articles/empathy-mapping/>

### **Listas / Enlaces a diferentes proyectos:**

Proyectos robóticos Arduino

<https://circuitdigest.com/arduino-robotics-projects>

Proyectos robótica

<https://www.electronicsforu.com/electronics-projects/hardware-diy/25-robotics-project-ideas>

Robótica y Drones

<https://nevonprojects.com/latest-robotic-projects-ideas-topics/>

Proyectos IOT

<https://www.pantechsolutions.net/blog/iot-projects-for-engineering-students/>

## PARTE 7

# CUADROS, PLANTILLAS, HERRAMIENTAS, SUGERENCIAS y CONSEJOS



### Plantillas para la autoevaluación

#### COMPETENCE AREA: 1. SELF-REGULATION

COMPETENCE ELEMENT	Relevance to project aim		Ease to assess		SUGGESTION (e.g. Reformulation, Specification, Simplification,...)
	MIN 1	MAX 5	MIN 1	MAX 5	
1. Help learners to manage their own learning	①	② ③ ④ ⑤	①	② ③ ④ ⑤	
2. Support and guide learners to reflect on their learning	①	② ③ ④ ⑤	①	② ③ ④ ⑤	
3. Design learning experiences that foster and value personal initiative and link the school with family, business, local and broader community (also through the use of ICT tools and social networks)	①	② ③ ④ ⑤	①	② ③ ④ ⑤	
4. Create learning environments in which students actively use ICT to organise, research, interpret, analyse and represent knowledge	①	② ③ ④ ⑤	①	② ③ ④ ⑤	
5. Explain the teaching strategies they are using and stimulate students' feedback on their preferred strategies for different kinds of contents and situations	①	② ③ ④ ⑤	①	② ③ ④ ⑤	
6. Reinforce the appropriate use of teaching/learning strategies and promote the controlled use of learning strategies by students, as well as the comparison among strategies	①	② ③ ④ ⑤	①	② ③ ④ ⑤	
7. Engage students in learning experiences that, by integrating concepts and ideas across disciplinary areas and linking to the world beyond the classroom, facilitate generalisation and cross-context transfer of learning processes and outcomes	①	② ③ ④ ⑤	①	② ③ ④ ⑤	

8. Involve students in examining their role as learners and develop a commitment to lifelong learning	① ② ③ ④ ⑤	① ② ③ ④ ⑤	
9. Provide clear criteria for students to compare their results to standards	① ② ③ ④ ⑤	① ② ③ ④ ⑤	
10. Describe and demonstrate the use of self-evaluation strategies	① ② ③ ④ ⑤	① ② ③ ④ ⑤	
	① ② ③ ④ ⑤	① ② ③ ④ ⑤	
	① ② ③ ④ ⑤	① ② ③ ④ ⑤	
	① ② ③ ④ ⑤	① ② ③ ④ ⑤	

OVERALL COMMENTS ON THE COMPETENCE AREA:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**COMPETENCE AREA: 2. METACOGNITION**

COMPETENCE ELEMENT	Relevance to project aim		Ease to assess		SUGGESTION (e.g. Reformulation, Specification, Simplification,...)
	MIN 1	MAX 5	MIN 1	MAX 5	
1. Understand the importance of cognitive processes, differentiated learning strategies and individual preferences as key elements of learning	①	② ③ ④ ⑤	①	② ③ ④ ⑤	
2. Facilitate, support and promote students' awareness and reflection on their learning processes (not only contents learnt), so that they can apply them in different contexts and tasks	①	② ③ ④ ⑤	①	② ③ ④ ⑤	
3. Stimulate students' autonomous thought processes in order to create full mastery of their learning process, the competence to learn	①	② ③ ④ ⑤	①	② ③ ④ ⑤	
4. Recognise learning outcomes independently from the contexts in which they have been acquired	①	② ③ ④ ⑤	①	② ③ ④ ⑤	
5. Recognise, value and promote the connection between learning activities conducted within the classroom and learning experiences that occur outside the school	①	② ③ ④ ⑤	①	② ③ ④ ⑤	
6. Provide learning experiences in which students use higher order thinking skills to solve problems and discover new meanings and understandings	①	② ③ ④ ⑤	①	② ③ ④ ⑤	

7. Engage students in planning, monitoring and self-assessing their learning processes through the proposal of learning experiences that involve risk taking, critical thinking, independent research of information and social construction of ideas and concepts	①	② ③ ④ ⑤	①	② ③ ④ ⑤	
	①	② ③ ④ ⑤	①	② ③ ④ ⑤	
	①	② ③ ④ ⑤	①	② ③ ④ ⑤	
	①	② ③ ④ ⑤	①	② ③ ④ ⑤	

OVERALL COMMENTS ON THE COMPETENCE AREA:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**COMPETENCE AREA: 3. MOTIVATE AND ENGAGE LEARNERS**

COMPETENCE ELEMENT	Relevance to project aim		Ease to assess		SUGGESTION (e.g. Reformulation, Specification, Simplification,...)
	MIN 1	MAX 5	MIN 1	MAX 5	
1. Demonstrate genuine care and respect for students as unique individuals with interests, concerns and intellectual potential	①	② ③ ④ ⑤	①	② ③ ④ ⑤	
2. Provide challenging tasks that enhance students' abilities	①	② ③ ④ ⑤	①	② ③ ④ ⑤	
3. Use personalised strategies for encouragement	①	② ③ ④ ⑤	①	② ③ ④ ⑤	
4. Organise and monitor a supportive classroom environment	①	② ③ ④ ⑤	①	② ③ ④ ⑤	
5. Assist students to create sound relationships and empathy with others	①	② ③ ④ ⑤	①	② ③ ④ ⑤	
6. Implement classroom management strategies that enable students to progressively take responsibility for their own behaviour	①	② ③ ④ ⑤	①	② ③ ④ ⑤	

7. Encourage learners to experiment new approaches and divergent thinking	①	② ③ ④ ⑤	①	② ③ ④ ⑤	
8. Recognise and reward learners' effort, not only absolute performance	①	② ③ ④ ⑤	①	② ③ ④ ⑤	
	①	② ③ ④ ⑤	①	② ③ ④ ⑤	
	①	② ③ ④ ⑤	①	② ③ ④ ⑤	
	①	② ③ ④ ⑤	①	② ③ ④ ⑤	

OVERALL COMMENTS ON THE COMPETENCE AREA:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**COMPETENCE AREA: 4. BUILD ON INDIVIDUAL DIFFERENCES**

COMPETENCE ELEMENT	Relevance to project aim		Ease to assess		SUGGESTION (e.g. Reformulation, Specification, Simplification,...)
	MIN 1	MAX 5	MIN 1	MAX 5	
1. Recognise learners' profiles from a learning strategy perspective and shape didactics keeping individual differences in mind	①	② ③ ④ ⑤	①	② ③ ④ ⑤	
2. Make learners aware of the existence of different cognitive and learning strategies, and help them to identify their preferences	①	② ③ ④ ⑤	①	② ③ ④ ⑤	
3. Present materials using different communication systems (visual, verbal, symbolic, formal, etc.) and require students to experiment different kinds of learning approaches	①	② ③ ④ ⑤	①	② ③ ④ ⑤	
4. Encourage students to adopt learning approaches that they are able to master (including the autonomous use of ICT tools and resources) and to correct ineffective habits; help students to cope with unfamiliar learning strategies when they are strictly necessary	①	② ③ ④ ⑤	①	② ③ ④ ⑤	
5. Acquire and use a large repertoire of assessment methods in order to meet the differentiated students' profiles, and encourage students to report on how they assess their own learning achievements	①	② ③ ④ ⑤	①	② ③ ④ ⑤	
	①	② ③ ④ ⑤	①	② ③ ④ ⑤	

	① ② ③ ④ ⑤	① ② ③ ④ ⑤	
	① ② ③ ④ ⑤	① ② ③ ④ ⑤	

OVERALL COMMENTS ON THE COMPETENCE AREA:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Del proyecto Erasmus+ Project TILL (Teachers Inspiring Lifelong Learning) <http://www.till.org.uk/>

Consejos para profesores

## 36 cosas que todo maestro del siglo XXI debería poder hacer

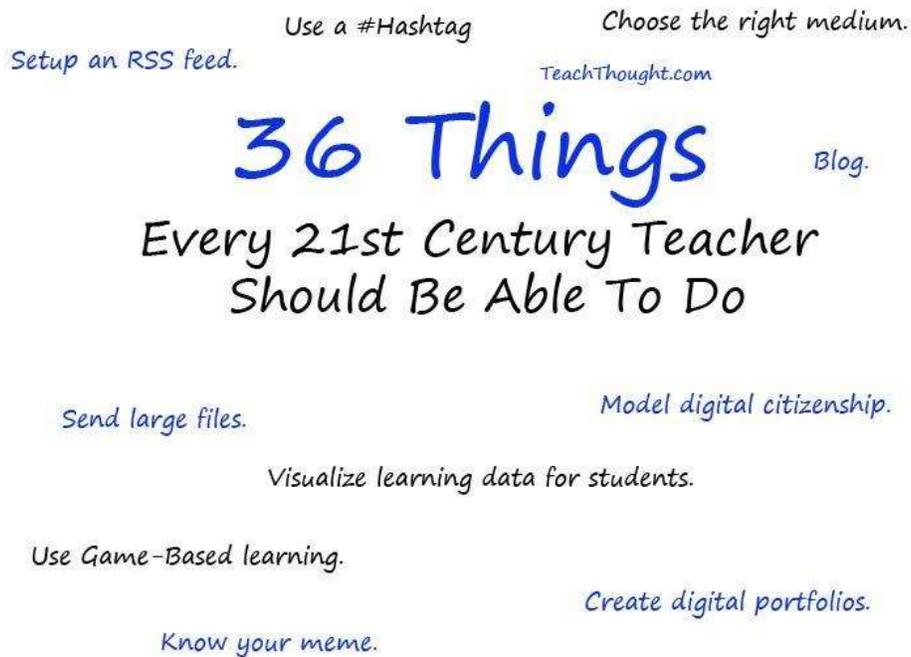
Una lista interesante de "cosas" que un maestro moderno debería poder hacer, desde copiar archivos hasta usar el aprendizaje basado en juegos, según lo creado por Terry Heick de Teacherthought.

No es completamente completo ni totalmente compatible por todos nosotros, sin embargo, es un muy buen punto de partida.

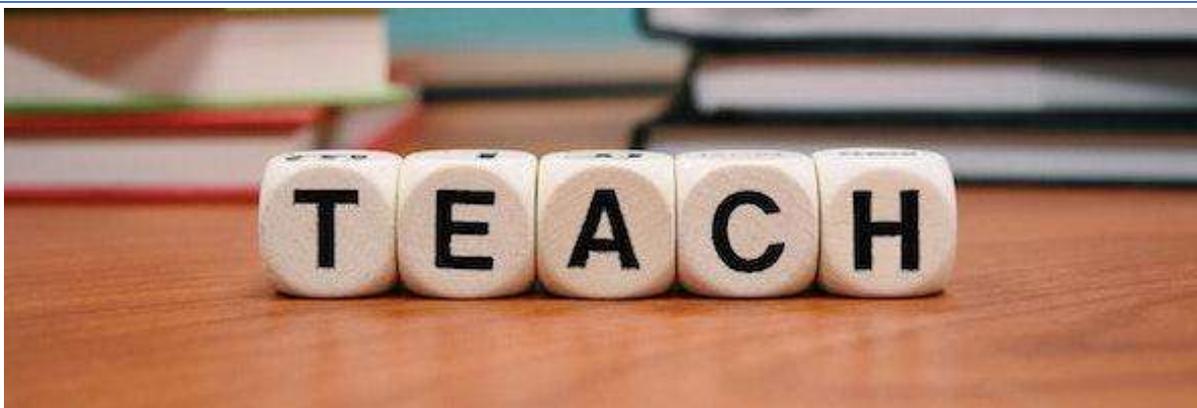
Sin embargo, Terry hace algunos buenos comentarios y da muchas sugerencias.

La lista también está llena de enlaces útiles.

Úselo en su tiempo libre.



## PARTE 8



### CONSEJOS, PLANTILLAS Y HERRAMIENTAS DE AUTOEVALUACIÓN PARA DOCENTES

¿Qué cosas debería ser capaz de hacer todo maestro del siglo XXI?

Por Terry Heick

¿Qué debe saber y ser capaz de hacer todo docente del siglo XXI? Esa es una pregunta interesante. Después de ver esta excelente publicación en [educatorstechnology.com](http://educatorstechnology.com), pensé en contribuir a la conversación. Agregué el giro de clasificarlos de menos complejo a más complejo, para que los novatos puedan comenzar desde abajo, y los veteranos pueden pasar directamente al 36.

#### 36 cosas que todo maestro del siglo XXI debería poder hacer

##### 1. Seleccione la plataforma adecuada para comunicarse.

Ya sea que elija un mensaje de texto, correo electrónico, mensaje de redes sociales, sesión de Skype o Hangouts de Google+, depende de con quién necesite comunicarse y por qué: propósito y audiencia. Entonces, ya sea que esté enviando un correo electrónico a un padre cuando es necesaria una llamada telefónica, o respondiendo en un círculo cerrado de Google+, elegir la plataforma adecuada lo es todo.

##### 2. Enviar archivos grandes.

El correo electrónico no siempre funcionará. Puedes usar Evernote, Dropbox o WeTransfer; lo envías o SugarSync; OneDrive o Google Drive; un blog o un canal de YouTube. Independientemente de lo que envíe, un maestro en la década de 2000 debería poder enviarlo rápidamente y con un mínimo de molestias por parte del destinatario..

##### 3. Tome una captura de pantalla en PC, Mac y dispositivos móviles.

Presione el botón Imprimir pantalla cerca de su teclado numérico en un teclado en Windows. Presiona el control de volumen hacia abajo y los botones de encendido simultáneamente en dispositivos iOS y Android. Comando-Shift-3 en Mac OSX.

#### **4. Apreciar los memes.**

Sepa lo que significa ser Rick Roll'd, la diferencia entre un fracaso y un fracaso épico, y quién es el triste Keanu. En realidad, estas referencias ya están fechadas. Puede que a usted no le importe, pero a sus alumnos sí. Incluso si eliges no hablar su idioma y prefieres la lengua del rey, al menos puedes entender lo que están diciendo, jajaja.

#### **5. Explicar cómo y por qué usar la tecnología a quienes no la usan.**

No todo el mundo ama la tecnología. No solo no es necesario para el aprendizaje, ni siquiera es la parte más importante del aprendizaje (¿cómo se las arreglaba Sócrates sin Twitter? Dicho esto, de hecho puede transformar el aprendizaje con el diseño de instrucción y el modelo de aprendizaje correctos. Comunicar esto a otros que pueden no usarlo es cada vez más importante como una estrategia de construcción de redes y como una herramienta para ser utilizada localmente para cambiar la cultura.

#### **6. Usar medios digitales a la luz de la privacidad, los derechos de autor y otras cuestiones legales.**

Términos de uso, derechos de autor, spam, phishing, requisitos de edad: todo el tinglado en constante evolución y desesperadamente complejo. Puede que nunca domines esto, pero no enseñes en la oscuridad.

#### **7. Comuníquese claramente.**

El tono se pierde cuando escribes. Sepa esto y aborde de manera preventiva con claridad, eligiendo la plataforma adecuada para comunicarse, e incluso caras sonrientes si es necesario.

#### **8. Buscar, instalar, organizar, usar y eliminar aplicaciones.**

Esto es muy simple, pero nunca se sabe.

#### **9. Cómo crear, abrir, usar y compartir una variedad de tipos de archivos.**

¿Cuáles son los beneficios de un PDF sobre un archivo .doc? ¿Cuándo debe enviar un archivo .wav y cuándo debe enviar un .mp3? ¿Qué tal un .jpg versus un png?

#### **10. Ayude a los estudiantes a compartir archivos.**

Los estudiantes necesitan ayuda para “entregar” el trabajo digital. Los portafolios digitales ayudan, al igual que los blogs y las plataformas de redes sociales. Los sistemas de gestión del aprendizaje también pueden hacerlo. Lo que sea que uses, ayúdalos a descubrirlo..

#### **11. Suscríbese y administre canales de YouTube, podcasts, tableros de aprendizaje y pinterest y otras fuentes dinámicas de medios digitales..**

Se explica por sí mismo, sí?

#### **12. Crear y mantener portafolios digitales.**

De su propio trabajo, y para sus alumnos. Las herramientas, hábitos y estrategias para hacerlo bien están al alcance de cualquiera en el siglo XXI. Ya sabes, especialmente si sigues algún blog que cubra este tipo de cosas.**13. Blog.**

Eso no significa que tenga que escribir en un blog, pero escribir en un blog es una de las mejores maneras para que los estudiantes encuentren, combinen y compartan medios digitales. Es posible que no tenga la energía, o el deseo, de bloguear, pero para enseñar de manera efectiva a sus alumnos, debe conocer los conceptos básicos.

#### **14. Comparta datos de aprendizaje con los estudiantes.**

Compartir es fácil. Compartir datos visuales y digeribles no tanto. Más sobre este a continuación en el n.º 34.

#### **15. Apoyar a los estudiantes en la gestión de su "marca" en línea.**

Y esto comienza con lo que modela: sus perfiles de redes sociales visibles, los resultados de búsqueda de Google para su nombre. Eso significa una imagen profesional y no una cita cliché de Gandhi en letra amarilla de 24 puntos.

#### **16. Administre sus propias redes sociales y uso de Internet.**

Es una herramienta, no un fin. Autogestionar en consecuencia.

#### **17. Planifique en torno a la falta de tecnología con elegancia.**

No todos los estudiantes tienen acceso. Haga todo lo que pueda para brindar a los estudiantes que carecen de ella una experiencia similar..

#### **18. Delinear la diferencia entre aprendizaje académico y empresarial para los estudiantes.**

Y de una manera que no socava por completo el aprendizaje académico, sino que lo contextualiza.

#### **19. Solucionar problemas de cosas que se rompen.**

Sea MacGyver con un teclado. Si la señal de Wi-Fi cae, la aplicación se congela o la contraseña simplemente no funciona, tenga un plan.

## **20. Lea y procese grandes cantidades de información.**

De lo contrario, se ahogará en el mismo flujo de pensamiento y recursos del que está tratando de beneficiarse. ¿Una poderosa combinación para usar aquí? Un lector de RSS como Google Reader conectado a Pocket.

## **21. Usa la nube a tu favor.**

Acceso sin conexión. Sincronización automática. Notificaciones push en aplicaciones. Escritura y composición. usa la nube.

## **22. Modelo de ciudadanía digital.**

Para modelarlo, tenemos que estar de acuerdo en lo que significa.

## **23. Reddit casualmente llamado nombre.**

Reddit es una comunidad francamente culta de usuarios de foros activos e inteligentes que son adictos a socializar todo. Y es increíble. Si no lo usa, intente mencionarlo aquí y allá como si hiciera #streetcred, y cuando los estudiantes pregunten, solo sonría y asienta mucho con la cabeza..

## **24. Apoyar a los estudiantes en la búsqueda de su propia voz.**

Ya no es tan simple como "banda, libros o animadoras". Con la visibilidad vienen los matices. Ahora tenemos grupos Meta de porristas que son zurdos y prefieren el agua de Fiji a Dasani con 50.000 miembros. Afortunadamente, la tecnología puede intervenir y ayudar: dibujo, música, actuación, escritura, un carismático canal de YouTube; ahora es innecesario que cualquier estudiante sea anónimo y aislado.

## **25. Utilizar sistemas de gestión de aprendizaje formales o informales.**

Ya sea que use un LMS formal o simplemente configure un círculo o una comunidad de Google+, cualquiera de los dos puede ayudarlo a enmarcar su plan de estudios para estudiantes y padres..

## **26. Aprovechar la relación entre los medios físicos y digitales.**

¿Cuál es la relación entre la aplicación, el canal de YouTube, el podcast, la obra de teatro y el poema? Esto es algo que debe resolver, especialmente los profesores de Literatura/Artes del Lenguaje Inglés entre ustedes.

## **27. Destacar los límites de la tecnología.**

Si no entendemos el impacto micro y macro de la tecnología, lo bueno y lo malo, estamos condenados como especie a ser completamente invadidos por ella. Suena dramático, pero podría ser cierto.

### **28. Conecte a los estudiantes con las comunidades mediante el aprendizaje basado en proyectos.**

Esta puede ser una de las cosas más poderosas que haga, ya que traslada el aprendizaje de aulas estériles a audiencias auténticas.

### **29. Modele el valor de las preguntas sobre las respuestas.**

Este cambio cambia todo el tono del proceso de aprendizaje.

### **30. Comprender cómo el juego conduce al aprendizaje.**

El juego no es una recreación caprichosa, sino una resonancia cognitiva similar al zen que arranca el aprendizaje de las manos de adultos bien intencionados y busca autodirigir a los niños permitiéndoles experimentar, fallar y volver a intentarlo.

### **31. Use el aprendizaje basado en juegos de manera efectiva.**

Eso no significa simplemente jugar videojuegos, o hacer que los estudiantes los jueguen y luego hacerles preguntas incómodas sobre su experiencia, sino comprender cómo los videojuegos apoyan tanto el aprendizaje académico como el auténtico.

### **32. Curar funcionalmente.**

¿Qué guardar y cómo guardarlo? Grandes preguntas. ¿Y qué tipo de proceso tienes que evitar acumular recursos digitales y realmente usar toda la basura que ahorras? Uno aún mejor.

### **33. Grabar, procesar, mezclar, publicar y distribuir medios digitales.**

Es probable que los medios digitales sean el futuro del aprendizaje. Entonces, comienza la transición.

### **34. Visualice los datos de aprendizaje para los estudiantes.**

Esto es diferente a simplemente compartir un dígito alfanumérico: se trata de conocimiento, progreso y los datos correctos y el momento correcto que está empaquetado de una manera altamente digerible..

### **35. Conéctese con otros educadores tanto en persona como en línea.**

No seas una diva de Twitter; no seas un ludita. Encuentra una mezcla.

### **36. Personaliza el aprendizaje.**

Es imposible personalizar genuinamente el aprendizaje para todos sus estudiantes en una escuela pública o universidad típica dadas las circunstancias actuales a menos que tengamos diferentes definiciones de aprendizaje personalizado, y es por eso que esto es lo último..

### **37. Investiga efectivamente.**

Y luego modele esa investigación efectiva para los estudiantes constantemente de manera muy visible.

## 21 Cosas que todo maestro del siglo XXI debería hacer en un año

Otra lista de la que se pueden recoger varias ideas.. De nuevo, adáptalo a tus necesidades..

# 21 THINGS EVERY 21ST CENTURY TEACHER SHOULD DO THIS YEAR

- POST A QUESTION OF THE WEEK ON YOUR CLASS BLOG
- TWEET ABOUT TODAY'S LEARNING ON YOUR CLASS TWITTER ACCOUNT
- MAKE A PARODY OF A HIT SONG
- CREATE AN INFOGRAPHIC AS A REVIEW
- GO PAPERLESS FOR A WEEK
- HAVE A "NO TECH DAY" JUST FOR NOSTALGIA'S SAKE
- CREATE YOUR OWN CLASS HASHTAG
- USE LIST.LY TO ENCOURAGE DEMOCRACY IN YOUR CLASSROOM
- INTEGRATE SELFIES INTO YOUR CURRICULUM
- CURATE A CLASS PINTEREST ACCOUNT
- APPSMASH SOMETHING
- PARTICIPATE IN A TWITTER CHAT
- BRING AUGMENTED REALITY INTO YOUR CLASSROOM
- CREATE AN IFTTT RECIPE TO MAKE YOUR LIFE EASIER
- CREATE A CLASS INSTAGRAM ACCOUNT
- PERFORM IN A LIPDUB VIDEO
- MAKE A CLASS BOOK
- PRODUCE A CLASS AUDIO PODCAST
- GOOGLE HANGOUT WITH AN EXPERT
- LET YOUR STUDENTS DRIVE THE LEARNING
- BECOME AN ACTIVIST FOR A WORTHY CAUSE

BASED ON A BLOG POST BY CARL HOOKER AT [HOOKEDONINNOVATION.COM](http://HOOKEDONINNOVATION.COM)

GRAPHIC CREATED BY: SEAN JUNKINS

## Examen de las habilidades de pensamiento crítico y sistémico

Otra plantilla útil (una vez más, no completamente completa ni exhaustiva) para clasificar las habilidades de pensamiento crítico y de sistema.

# CRITICAL THINKING SKILLS

<b>1</b> Knowledge	define fill in the blank list identify	label locate match memorize	name recall spell	state tell underline
Identification and recall of information	Who _____? What _____? Where _____? When _____?		How _____? Describe _____? What is _____?	
<b>2</b> Comprehension	convert describe explain	interpret paraphrase put in order	restate retell in your own words rewrite	summarize trace translate
Organization and selection of facts and ideas	Re-tell _____ in your own words. What is the main idea of _____?		What differences exist between _____? Can you write a brief outline?	
<b>3</b> Application	apply compute conclude construct	demonstrate determine draw find out	give an example illustrate make operate	show solve state a rule or principle use
Use of facts, rules, and principles	How is _____ an example of _____? How is _____ related to _____? Why is _____ significant?		Do you know of another instance where _____? Could this have happened in _____?	
<b>4</b> Analysis	analyze categorize classify compare	contrast debate deduct determine the factors	diagram differentiate dissect distinguish	examine infer specify
Separating a whole into component parts	What are the parts or features of _____? Classify _____ according to _____. Outline/diagram/web/map _____.		How does _____ compare/contrast with _____? What evidence can you present for _____?	
<b>5</b> Synthesis	change combine compose construct create design	find an unusual way formulate generate invent originate plan	predict pretend produce rearrange reconstruct reorganize	revise suggest suppose visualize write
Combining ideas to form a new whole	What would you predict/infer from _____? What ideas can you add to _____? How would you create/design a new _____?		What solutions would you suggest for _____? What might happen if you combined _____ with _____?	
<b>6</b> Evaluation	appraise choose compare conclude	decide defend evaluate give your opinion	judge justify prioritize rank	rate select support value
Developing opinions, judgements, or decisions	Do you agree that _____? Explain. What do you think about _____? What is most important?		Prioritize _____ according to _____? How would you decide about _____? What criteria would you use to assess _____?	

Image attribution flickr enokson

**Test de sensibilización sobre teorías de estilos cognitivos y criterios de evaluación**  
(desarrollado por Unimore – Italia para el proyecto Erasmus+ Project TiLL (Teachers Inspiring Lifelong Learning) <http://www.till.org.uk/>)

1. El estilo de aprendizaje NO podría describirse como:
  - a) Una evaluación cuantitativa de la capacidad de aprendizaje del estudiante.
  - b) Un modo de aprendizaje preferencial para procesar información y experiencias que sea transversal a los contenidos.
  - c) La forma en que el estudiante responde y utiliza los estímulos en el contexto de aprendizaje de manera consistente.
  - d) La tendencia del individuo a preferir una determinada forma de aprender y estudiar.
  
2. ¿Cuál es la información que necesita tener un maestro para poder enseñar adecuadamente a sus alumnos?
  - a) Su propio estilo cognitivo.
  - b) El estilo cognitivo de sus alumnos.
  - c) Las estrategias para adaptar el material a diferentes estilos.Todo lo anterior.
  
3. ¿Qué haría para crear las condiciones que mejor se adapten al estilo de aprendizaje de los estudiantes?
  - a) Usar siempre la misma estructura de lección para ofrecer las mismas posibilidades a todos.
  - b) Basar las clases en tu propio estilo cognitivo para que puedas enseñar más cómodamente.
  - c) Adaptar la lección al estilo cognitivo de los alumnos que tienen mayores dificultades en su materia.
  - d) Ofrecer una amplia variedad de métodos de enseñanza, de manera que se satisfagan las necesidades de todos los alumnos.
  
4. ¿Por qué es importante tener conciencia de tu estilo cognitivo como docente?
  - a) Porque así puedes enseñar tu estilo a tus alumnos.
  - b) Sólo para conocimiento personal.
  - c) Porque influye en tu enseñanza y en las recomendaciones que haces a tus alumnos.
  - d) Porque puedes cambiarlo si sientes que es mejor.

5. ¿Cómo tendría en cuenta el estilo cognitivo de los alumnos a la hora de evaluar?
- a) Utilizando tablas de evaluación estandarizadas.
  - b) Utilizar diferentes metodologías de evaluación, que podrían responder a diferentes estilos.
  - c) Utilizar preguntas de opción múltiple que impliquen recordar en lugar de producir y, por lo tanto, sean más fáciles para todos.
  - d) Utilizar preguntas abiertas, para que los alumnos puedan expresarse.
6. Un estudiante con un estilo de aprendizaje predominantemente visual:
- a) Le gustan las actividades auditivas.
  - b) Tiende a memorizar a través de imágenes y elementos gráficos.
  - c) Encuentra particularmente adecuadas las instrucciones verbales.
  - d) Prefiere resolver problemas con un “esfuerzo” físico.
7. Un estudiante con un estilo de aprendizaje predominantemente auditivo:
- a) Normalmente observa y no habla.
  - b) Disfrutar de actividades prácticas.
  - c) Tiene más dificultad con las indicaciones escritas.
  - d) Es particularmente bueno para recordar caras.
8. Un estudiante con un estilo de aprendizaje predominantemente cinestésico:
- a) Memoriza los pasos en secuencia.
  - b) Le gustan las actividades de lectura.
  - c) Se da cuenta fácilmente de los detalles visuales.
  - d) Le encanta manipular objetos.
9. ¿Cuál de estas NO es una característica de un estudiante global?
- a) Ver fácilmente el cuadro general y las relaciones entre las ideas.
  - b) Hacer muchas cosas a la vez y saltarse los pasos/detalles.
  - c) Fácil seguimiento de hechos individuales, pero a veces perdiendo la idea principal.
  - d) Tener dificultades para explicar algo de forma analítica y detallada.
10. ¿Cuál de estas NO es una dificultad típica de un estudiante analítico?
- a) Proceder paso a paso sin conocer el resultado final.

- b) Entrar en contacto con la descripción general sin conocer los pasos individuales.
- c) Pasar a una tarea posterior sin antes haber retrocedido a la anterior.
- d) Tratar con información genérica sin tener los detalles.

Sugerencias de respuestas correctas a las preguntas de la página anterior

1. a)
2. d)
3. d)
4. c)
5. b)
6. b)
7. c)
8. d)
9. c)
10. a)

## ANEXOS

### Definición de Mecatrónica



#### que es la mecatrónica?

El término mecatrónica fue introducido a la terminología técnica por la empresa japonesa Yaskawa Electric Corporation (fundada en 1915) y desde 1971 está protegido como nombre comercial.

La mecatrónica en el período inicial se entendía como las actividades de diseño y construcción que implicaban la inclusión de componentes y sistemas electrónicos a la estructura funcional de diversos mecanismos de precisión.

En 1982, Yaskawa Electric Co. renunció a la protección de patente de su marca registrada y desde entonces todos podemos usar este término.

Hoy significa actividades de ingeniería mecatrónica, incluido el diseño, prueba y operación de maquinaria y equipo, en las que existe un alto nivel de integración funcional de los sistemas mecánicos con la electrónica y el control por computadora. La mecatrónica es un campo interdisciplinario, que combina de manera sinérgica los conocimientos clásicos de ingeniería mecánica, hidráulica, neumática, electrónica, óptica e informática.

A pesar de los continuos esfuerzos para definir qué es la mecatrónica, clasificar los productos mecatrónicos y definir un plan de estudios estándar en varios niveles educativos, se nos escapa una opinión consensuada sobre una descripción integral de «qué es la mecatrónica».

Esta falta de consenso es una buena señal.

¡Dice que el campo está vivo, que es un tema juvenil!

Y como tal debe ser tratado.

## Definiciones de Habilidades y Competencias



### Habilidad, conocimiento y competencia

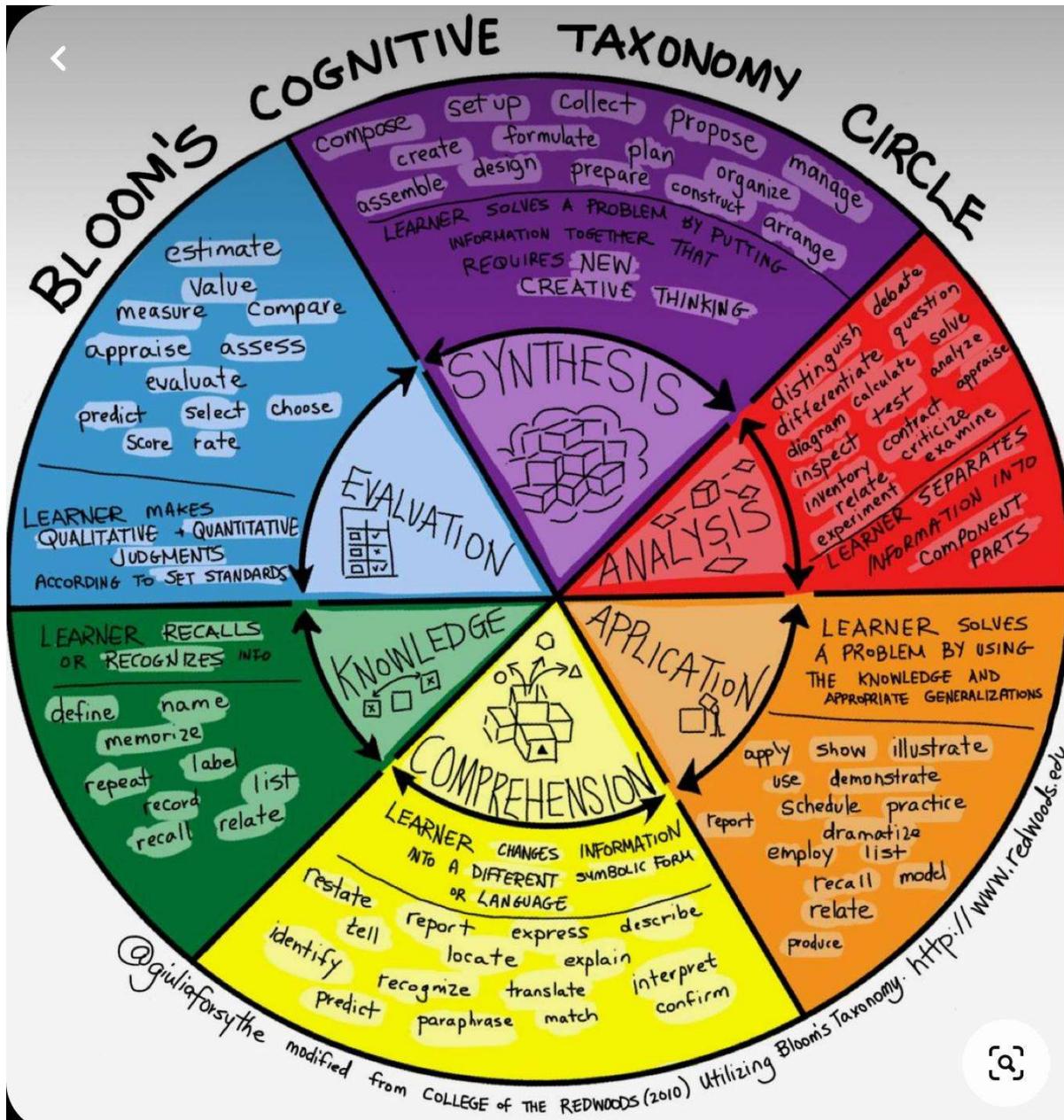
- Habilidad generalmente se usa para referirse a un nivel de desempeño, en términos de precisión y velocidad para realizar tareas particulares. La habilidad se puede definir como un comportamiento bien organizado y dirigido a un objetivo que se adquiere a través de la práctica y se realiza con la economía del esfuerzo..
- El conocimiento, a su vez, incluye la teoría y los conceptos, así como el conocimiento tácito obtenido como resultado de la experiencia de realizar ciertas tareas. La noción de conocimiento está ligada al concepto de comprensión. La comprensión se refiere a un conocimiento más holístico de procesos y contextos y puede distinguirse como saber por qué, en oposición a saber qué. El saber hacer se asocia a menudo con el conocimiento tácito y el saber qué con el conocimiento proposicional, lo que se refleja en la distinción entre conocimiento declarativo (saber qué) y conocimiento procedimental (saber cómo). Por lo tanto, el conocimiento aquí se refiere a lo que uno necesita saber para poder llevar a cabo las tareas y deberes de un determinado trabajo, mientras que las habilidades a este respecto son lo que uno necesita saber para llevar a cabo las tareas y deberes de un determinado trabajo. cierto trabajo.
- La competencia, a su vez, se puede definir como la capacidad de uno para manejar ciertas situaciones con éxito o completar un trabajo. Por lo tanto, la competencia puede considerarse un término general para estar equipado con los conocimientos y habilidades pertinentes para poder llevar a cabo las tareas y deberes de un determinado trabajo (utilizar el término "competencia" de esta manera también está en consonancia con el enfoque de la Marco de Competencias Electrónicas (e-CF).

*Fuente: Habilidades para las tecnologías habilitadoras clave en Europa: situación actual, oferta y demanda, estrategia, recomendaciones y piloto sectorial Informe Final realizado para la Comisión Europea por PricewaterhouseCoopers EU Services EESV*



en el diagrama de ASU y no se describe antes, puede consultar el sitio web de ASU en <https://teachonline.asu.edu/digital-tool-sunburst/> .

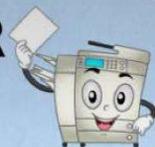
Ejemplos adicionales de aplicaciones de la taxonomía de Bloom a la enseñanza



# Applying Bloom's Taxonomy in Your Classroom

## 1. REMEMBER

Students are expected to retrieve information from memory, but aren't expected to change it in any way.



### In-Class Instruction

Students memorize a definition of an associative property.

### Assessment

Students are given a multiple choice question and asked to recognize the answer, or are asked to recall the answer and fill in a blank.

## 2. UNDERSTAND

Students are building new connections in their minds.



### In-Class Instruction

Students identify the key characteristics needed for an organism to survive in a particular ecosystem.

### Assessment

When given the description of a fictitious animal, students explain whether the animal will survive in a given ecosystem.

## 3. APPLY

Certain procedures or steps are expected to be followed in order to answer new problems.



### In-Class Instruction

Students learn about Newton's three laws.

### Assessment

Students are asked to examine the information about a car crash and determine which if any of Newton's laws apply to the situation.

## 4. ANALYZE

Students utilize lower-level thinking skills to identify key elements and examine each part.



### In-Class Instruction

Students read a student lab report and identify the evidence to support the finding.

### Assessment

Read the results of the scientific study and find supporting statements for each conclusion or finding.

## 5. EVALUATE

Informational sources are examined to assess their quality and decisions are made based on identified criteria.



### In-Class Instruction

Students read about the physical effects of exercise on humans.

### Assessment

Read an article about a famous athlete. Identify one piece of information in the article that fails to support the author's case that hard work was the main reason for the athlete's exceptional athletic skills.

## 6. CREATE *new!*

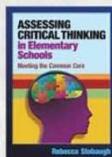
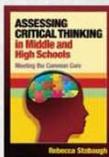
Learners organize information in a new or different way.

### In-Class Instruction

Students research the role of economics in business.

### Assessment

Students brainstorm reasons for a problem and generate suggested solutions, and design and implement a campaign designed to solve the identified problem.



Adapted from  
*Assessing Critical Thinking in Middle and High Schools: Meeting the Common Core* and  
*Assessing Critical Thinking in Elementary Schools: Meeting the Common Core*  
by Rebecca Stobaugh



## Video Guidelines



Este Apéndice se basa en las sugerencias proporcionadas por Michael Forster BA, Christoph Neuhold MA BA y Anika Kronberger de FH Joanneum, Austria y complementado con nuestros aportes, lo guiará a través del proceso de creación de un video para las clases de VOOC. Incluye información básica sobre cómo hacer videos, grabar diapositivas desde su pantalla y cómo editar y finalizar el video.

La recomendación de equipos, como una cámara, una grabadora de audio, etc., es amplia, porque hoy en día se pueden realizar videos de aspecto profesional con innumerables dispositivos, desde teléfonos inteligentes hasta una amplia variedad de cámaras de sistema de consumo. El objetivo es preparar una instrucción que cubra los ajustes y los consejos básicos de tiro.

Para configuraciones básicas y sugerencias sobre qué considerar, hay videos tutoriales en la sección respectiva y en la colección separada de enlaces.

El software recomendado en este documento es de uso gratuito y está disponible para los sistemas operativos comunes.

### Requerimientos técnicos

- Configuración de disparo
  - Poco movimiento en el fondo,
  - Configuración brillante: la luz del día es la forma más fácil
  - Cámara con alta capacidad de apertura y profundidad de campo reducida
  - Las cámaras son mejores si son DSLR digitales o sin espejo, p. Panasonic GX80, Canon EOS o equivalente, smartphones avanzados actuales (¡modo avión!)
  - Luz, ¡fuentes de luz específicas pueden causar parpadeo! Parpadeando
  - Un ambiente silencioso y brillante para un mejor audio, evite el aire acondicionado, el ruido de la calle, los teléfonos, etc.
  - Fondo simple y despejado con un aspecto profesional (por ejemplo, biblioteca, entorno de trabajo...) y lo más difuminado posible
  - Sigue la Regla de los Tercios (<https://youtu.be/2VOKsS-Cg4I>)
  - Orientación del video: horizontal (horizontal)
  - Cuando dispare en modo automático, preste atención al enfoque. El movimiento en el fondo puede causar irritación.
  - Usa un trípode
  - Configuración de la cámara: Full HD 1080p (1920x1080), 24 cuadros/seg.
  - La configuración predeterminada en iPhone es 4K (4.096 x 2.160)

### Cómo cambiar la resolución de video en iPhone

- 1) Inicie la aplicación Cámara en su iPhone 11 o posterior con iOS 13.2 o posterior.
- 2) Deslice el dedo hacia la izquierda o hacia la derecha debajo del visor para seleccionar Video o Cámara lenta.

3) Notará que las etiquetas de resolución de video y velocidad de fotogramas aparecen en la esquina superior derecha, separadas por un punto. Toque cualquiera de las etiquetas para alternar entre las configuraciones de calidad de imagen.

Al tocar la etiqueta de resolución, cambia entre lo que esté seleccionado en Configuración → Cámara y la resolución de video máxima de su teléfono. Por ejemplo, si el modo de disparo predeterminado está configurado en 720p en la configuración de la cámara, tocar la etiqueta cambiará entre 720p y 4K. Del mismo modo, si la calidad del video está configurada en 1080p en Configuración → Cámara, al tocar la etiqueta se alterna entre 1080p y 4K.

Sin embargo, al tocar la etiqueta de velocidad de fotogramas, se recorren todos los valores de fotogramas por segundo (FPS) admitidos por la cámara y el modo de disparo seleccionados actualmente. Si la calidad de la imagen está configurada en 4K en Configuración → Cámara, al tocar la etiqueta en la interfaz de la Cámara, cambia entre 24, 30 y 60 FPS.

Y aunque estas etiquetas también están presentes en la interfaz de la cámara en los iPhones más antiguos, solo reflejan la resolución de video seleccionada actualmente y el modo de velocidad de fotogramas establecido en Configuración → Cámara.

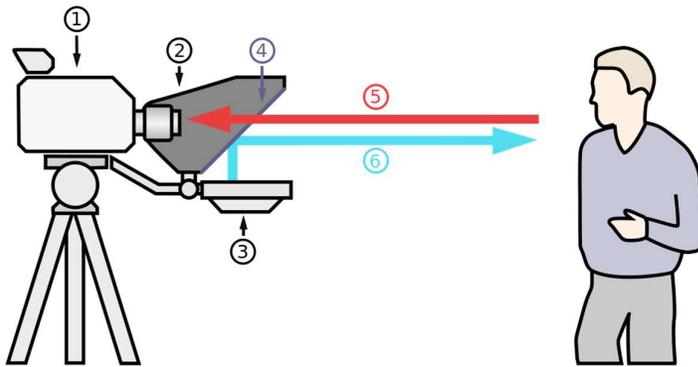
- Luz: evitar luces muy fuertes que generen sombras, preferiblemente luces suaves. Un entorno bien iluminado facilita la obtención de buenos resultados al filmar en modo automático
- Equipo de audio, micrófono interno de cámaras, incluso si no es la solución óptima, es muy preferible un micrófono Lavalier externo, p. Rodé, Sennheiser, etc.
- Recomendaciones generales para la producción de videos
- Evite tejidos con los siguientes estampados para evitar el efecto moaré (ver figuras a continuación): estampado de cuadros de pata de gallo, estampado de espiga, estampado de



- Evite superficies brillantes y materiales que reflejen o parpadeen fuertemente, aretes, etc.
- Produzca múltiples películas cortas en lugar de un solo video largo
- Asigne un nombre a cada archivo de video para que sea reconocible y en orden cronológico (por ejemplo: Lab video1, Lab video2, Lab video3)
- Recoger el consentimiento por escrito de cada persona presente en los videos/fotos

Para obtener los mejores resultados profesionales, utilice un teleprompter.

**Qué es un Teleprompter** (de Wikipedia)



Representación esquemática: (1) Cámara de video; (2) Sudario; (3) monitor de vídeo; (4) vidrio transparente o divisor de haz; (5) Imagen del sujeto; (6) Imagen del monitor de video

Un teleprompter es un dispositivo de visualización que indica a la persona que habla con un texto visual electrónico de un discurso o guión.



La pantalla está frente a la lente de una cámara o un teléfono inteligente moderno, y las palabras en la pantalla se reflejan en los ojos del presentador usando una hoja de vidrio transparente u otro divisor de haz, para que se lean mirando directamente a la posición de la lente, pero no son reflejados por la lente.

Debido a que el orador puede mirar directamente a la lente mientras lee el guión, el teleprompter crea la ilusión de que el orador ha memorizado el discurso o está hablando espontáneamente, mirando directamente a la lente de la cámara. Las notas o las tarjetas de referencia, por otro lado, requieren que el presentador las mire en lugar de a la lente, lo que

puede hacer que el hablante parezca distraído, según el grado de desviación de la línea de visión natural a la lente de la cámara, y cuánto tiempo necesita el hablante para apartar la mirada para captar el siguiente punto de conversación; los hablantes que pueden internalizar una oración completa o un párrafo en una sola mirada corta sincronizada con pausas naturales en la cadencia hablada solo crearán una pequeña o insignificante impresión de distracción.

Luego se necesita un software dedicado para mostrar el texto de la lección (escrito con cualquier procesador de texto) en el teleprompter, pero el proveedor del teleprompter generalmente proporciona dicho software con un paquete, o se pueden descargar herramientas gratuitas de la web.

Y por último, algunos consejos sobre el audio:

# 6

## Tips to Use Audio Effectively in E-learning Courses



01

### Audio Should be in a Conversational Tone

Make the audio script conversational by using words such as oh, wow, really, that's great, oh no and so on. It helps to connect the learner with the situations presented in the course better.



### Audio Should Meet the Quality Standards

Avoid unwanted noise and mismatch between audio and onscreen text and make sure that the audio loads fast to avoid learner frustration.

02

03

### Use Professional Voice

Professional voice adds depth and richness to your course so, hire professionals for narrating the audio script of the eLearning course.



### Try to Use more than One Audio Character

Use more than one audio character in the course. For example, in a scenario based approach, you can add a variety of audio characters that make the eLearning course engaging and effective.

04

05

### Keep it Short and Simple

Lengthy and tedious audio makes the learners feel annoyed and boring, and they eventually lose their interest. So, it is better to keep the audio simple and short.

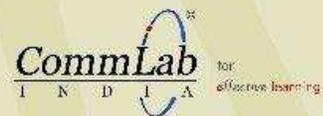


### Avoid 'Shhh' and 'Umm' Sounds in Audio

A good soundtrack can create emotional cues. So, be careful and try to avoid unnecessary humming sounds in between the audio narration.

06

Find out more at: [www.commlabindia.com](http://www.commlabindia.com)





## G-suite para profesores

Google está proporcionando una herramienta integral que, entre otras, es una de las más utilizadas en todo el mundo. En las siguientes páginas, encontrará un ejemplo de lo que es G-suite for Teachers (en el momento de la publicación, las actualizaciones son casi semanales) para su referencia (de customguide.com).

En cualquier caso, se recomienda consultar primero con el departamento de TI de su institución sobre cuál es la herramienta ya implementada.

Y en cualquier caso, aunque muchas de estas herramientas sean “gratuitas”, ten siempre presente lo que dijo un famoso economista: “¡No hay comida gratis!”.

**CustomGuide**

# G Suite™ For Teachers



## FREE QUICK REFERENCE BUNDLE



[Google Classroom](#)



[Google Meet](#)



[Google Docs](#)



[Google Sheets](#)



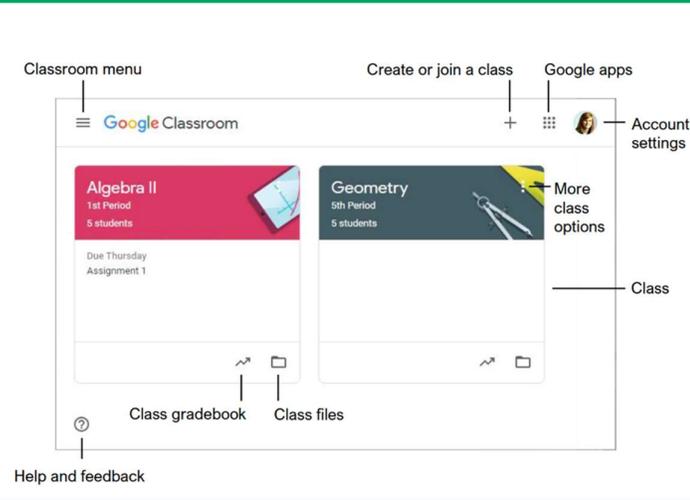
[Google Drive](#)



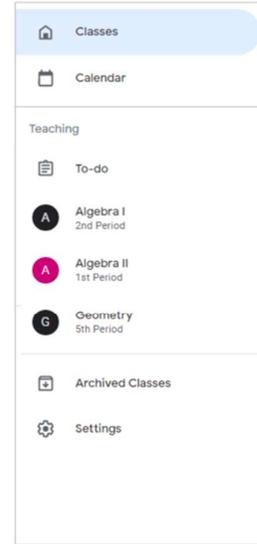
[Google Slides](#)



## The Google Classroom Screen



## The Classroom Menu



### Classroom Fundamentals

**Sign In to Google Classroom:** Navigate to [Classroom.Google.com](http://Classroom.Google.com) in a browser window. Click **Go to Classroom**, then enter your Google account email address and click **Next**. Enter your Google account password and click **Next**.

**View and Modify Classroom Settings:** Click the **Menu** ☰ button and select **Settings**. From here you can adjust the Google Classroom settings, modify your profile, manage account settings, and adjust notifications for email, comments, and classwork.

### Helpful Tips

- Use Google Chrome:** Classroom is optimized for use in the Chrome browser. To get the best experience and utilize browser plug-ins, this is your browser of choice.
- Create Classes for Activities:** You can create classes for activities outside of just the physical classes you teach. Things like bonus assignments, clubs and organizations, and study groups can all utilize Google Classroom for collaboration.
- Utilize the Mobile App:** Available for both iOS and Android, the Classroom app lets you stay connected any time. App-specific features include digital annotations, push notifications, and the ability to quickly record video instructions.
- Use Consistent Naming Conventions:** Before you start naming classes and assignments, establish a method for keeping names consistent and organizing work in a logical manner. For example, label classes with the term or year, and assign a number value to assignments.
- Use Browser Functions to Locate Students or Work:** Use browser shortcuts to quickly locate what you're looking for. Press **Ctrl + F** on a PC or **Cmd + F** on a Mac to open the Find search field. Type the student or assignment you're trying to locate on the page.

- Classes:** Display your active classes in the card format on the Google Classroom home page.
- Calendar:** Track assignments, questions, and events in class calendars. For each class, you and your students can view work in a calendar view.
- To-do:** See an overview of assignments and questions across all your classes on the To-do page. You can filter by class to view only the work for a specific class.
- Active Classes:** Below To-do in the Teaching section, you see each of your active classes listed in the menu. Quickly jump to a class from here.
- Archived Classes:** View all the classes you are done teaching and have archived. Restore or delete these classes from here.
- Settings:** Allows you to modify your profile, manage your account settings, and adjust notifications for email, comments, and classwork. The settings here are Classroom-wide settings that affect all the classes you teach.

Click the [topic links](#) for free lessons!

© 2020 CustomGuide, Inc.  
Contact Us: [sales@customguide.com](mailto:sales@customguide.com)

## The Class Screen

## Time Savers

### Assign Work to Specific Students:

### Schedule an Assignment:

Create your assignments up-front and schedule them to be posted on a specified date. In the Assignment dialog box, click the **Assign** button's list arrow and select **Schedule**.

### Use Assignments in Multiple Classes:

Create an assignment once and post it to multiple classes. In the Assignment dialog box, click the **Class** button and select the classes to which you want to post the assignment.

### Reuse Assignments:

If there's an assignment you've already posted, either in this class or a different one, reuse it. On the Classwork page, click the **Create** button and select **Reuse post**.

### Organize Work Using Topics:

Group related work into topics to keep classwork organized. In the Assignment dialog box, click the **Topic** list arrow and select **Create topic**.

### Send Links to Assignments:

Refer students to an assignment by sending a direct link to it. On the Classwork page, click the assignment's **More** button and select **Copy link**.

### Save Unique Copies of Assignment:

Ensure students don't overwrite your document by creating a copy for each student. After selecting a file in the Assignment dialog box, click the **Students can view file** list arrow and select **Make a copy for each student**.

## Manage the Classroom

**Create a Class:** On the Google Classroom homepage, click the **+** button and select **Create class**. Fill in the class information, then click **Create**.

**Apply a Class Theme:** On the class Stream page, click **Select theme**. Choose a theme category, choose a theme, then click **Select class theme**.

**Share a Class Code:** View it on the class Stream page. Or, click the **Settings** button, then on the Class settings page, click the **Class code** list arrow, and select **Display**. Any student with this code can join the class.

**Send an Email Invitation:** Click the **People** tab, then click the **Invite students** button. Type the name of the student you want to add to the class, then click **Invite**.

**Remove Students from a Class:** On the People page, select the check box for the student(s) you want to remove. Click the **Actions** list arrow, select **Remove**, then click **Remove**.

**Invite an Additional Teacher:** From the People page, click the **Invite teachers** button. Type the name of the teacher you want to add to the class, then click **Invite**.

**Modify Class Settings:** Click the **Settings** button, modify the class settings, and click **Save**.

**Delete a Class:** On the Google Classroom homepage, click the **More** button for the class you want to delete, select **Archive**, then click **Archive**. Click the **Menu** button and select **Archived Classes**. Click the class' **More** button, select **Delete**, then click **Delete**.

## Assignments

**Create an Assignment, Quiz, Question or Material:** Click the **Classwork** page, click the **Create** button, and select the type of classwork you want to create. Fill in the details, then click the button at the bottom-right of the dialog box.

**Grade an Assignment or Quiz:** Click the **Grades** tab and fill in the student grades for an assignment. Click the assignment's **More** button in the column heading, select **Return all**, and click **Return**.

**Grade a Question:** You can grade from the Grades page, or, on the Classwork page, click the question you want to grade and click **View Question**. Click a student's name to view their response and leave a comment. If necessary, click **Close** to return to the summary view. Click in the grade field for the student you want to grade and type in a grade. Click **Return**, then click **Return** again.

## Communication

**Post an Announcement:** On the Stream page, click in the **Share something with your class** field. Type your announcement and click **Post**.

**Email Students:** Click the **People** tab, then select the students you want to email. Click the **Actions** button and select **Email**. Populate the email and click **Send**.

**Invite Guardians:** Click the **People** tab, then click **Invite Guardians** next to a student's name. Enter the guardian(s) email and click **Invite**. Click **Add class** to turn on email summaries or **No thanks** to keep them off.

**Email Guardians:** Click the **People** tab, then click the **Email All Guardians** button. Populate the email and click **Send**.

Click the [topic links](#) for free lessons!

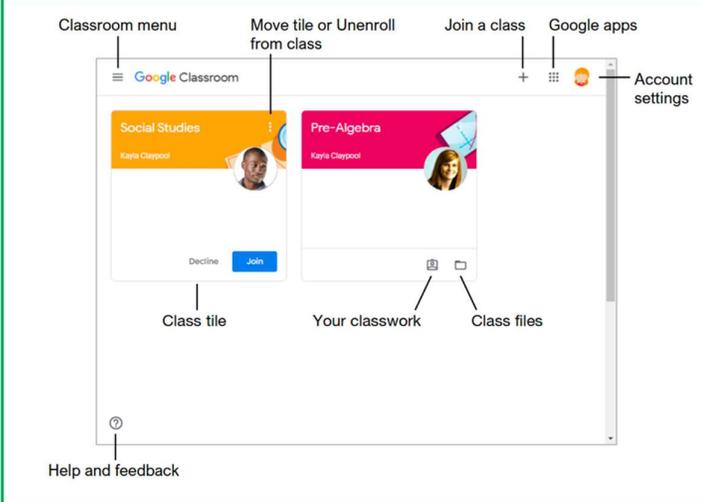
© 2020 CustomGuide, Inc.  
Contact Us: [sales@customguide.com](mailto:sales@customguide.com)



# G Suite™ Google Classroom: Students Quick Reference Guide



## The Google Classroom Screen

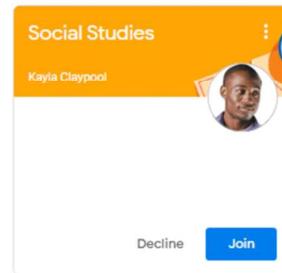


## Sign-in to Classroom

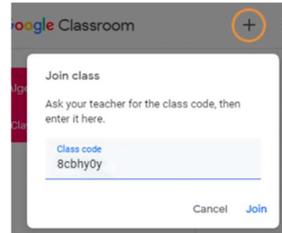
Navigate to **classroom.google.com** in a browser window. Click the **Go to Classroom** button, then enter your Google account email address and click **Next**. Enter your Google account password and click **Next**. You are brought to the Google Classroom home page and will see your profile picture at the upper-right corner, if you have one.

## Join a Class

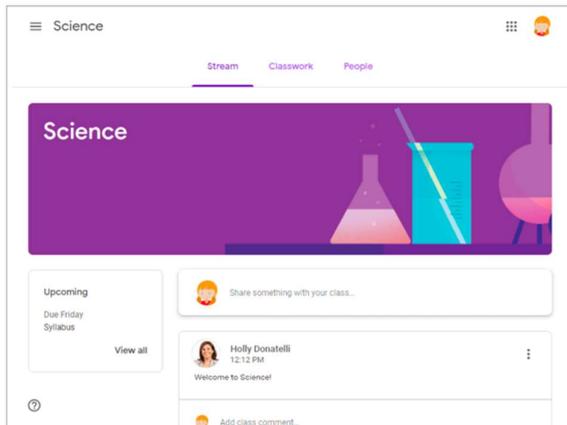
If invited by a teacher, click **Join** on the class tile that appears on the Google Classroom page.



If entering a class code from a teacher, click the **Join a class** button, enter the class code, and click **Join**.



## The Class Screen



**The Stream page:** Shows all the class activity, including upcoming assignments that are due and any recent posts from the teacher or other students.

**The Classwork page:** Where you go to view and complete any assignments for the class.

**The People page:** Shows your teacher and a list of all your classmates.

## Google Drive

Your Google Drive is connected to your Google Classroom account. A Classroom folder is automatically created for you in your drive at **drive.google.com**.

## Commenting

Class comments are visible to everyone in the class. Private comments posted are only visible to the teacher.

Click the [topic links](#) for free lessons!

© 2020 CustomGuide, Inc.  
Contact Us: [sales@customguide.com](mailto:sales@customguide.com)

## The Assignment Screen

The screenshot shows the assignment interface. On the left, labels point to the 'Due date' (Due Nov 1), 'Assignment Instructions' (Read chapter 1 and answer the questions.), and 'Comments visible to the class' (Add class comment...). On the right, labels point to the 'Assignment status' (Assigned), 'Files attached by the teacher' (Emily Howard - #001 C... Google Docs), 'Attach additional files' (+ Add or create), 'Turn in the assignment' (Turn in button), and 'Comments only visible to the teacher' (Add private comment...).

## Document Sharing

Once an assignment is turned in, it becomes a view-only file. Ownership of the document switches to the teacher to prevent changes. You will still be able to see your responses, but you lose editing abilities.

The screenshot shows a Google Docs document titled 'Emily Howard - #001 Chapter 1 Questions'. The 'View only' status is highlighted with a red box. The document content includes two numbered questions about safety hazards in a science laboratory.

## Unsubmit Assignments

The screenshot shows the assignment screen with the 'Unsubmit' button highlighted in a red box. The status of the assignment is 'Turned in'.

If the teacher has allowed it, an Unsubmit button appears after work is turned in. Unsubmit the assignment to gain back editing rights and make changes before the due date.

## View Your Assignments

If the teacher displays grades in Google Classroom, you can check grades on the View your work page. Click the **Classwork** tab, then click **View your work**. This page displays all your assigned classwork with due dates, as well as the status or grade received.

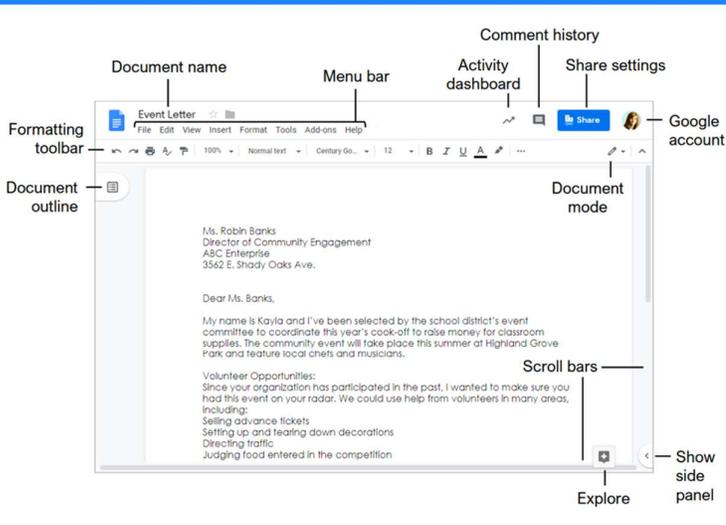
The screenshot shows the 'View your work' page. The 'Classwork' tab is selected. A red box highlights the 'View your work' button. Other elements include 'All topics' dropdown, 'Google Calendar', and 'Class Drive folder'.

Click the [topic links](#) for free lessons!

© 2020 CustomGuide, Inc.  
Contact Us: [sales@customguide.com](mailto:sales@customguide.com)



## The Google Docs Screen



## Keyboard Shortcuts

General	
Open.....	<b>Ctrl + O</b>
Jump to start .....	<b>Ctrl + Home</b>
Jump to end .....	<b>Ctrl + End</b>
Find.....	<b>Ctrl + F</b>
Print .....	<b>Ctrl + P</b>
Search the menus.....	<b>Alt + /</b>
Hide the menus .....	<b>Ctrl + Shift + F</b>

Editing	
Cut.....	<b>Ctrl + X</b>
Copy.....	<b>Ctrl + C</b>
Paste .....	<b>Ctrl + V</b>
Paste without formatting....	<b>Ctrl + Shift + V</b>
Undo .....	<b>Ctrl + Z</b>
Redo .....	<b>Ctrl + Y</b>
Select all .....	<b>Ctrl + A</b>
Insert or edit a link .....	<b>Ctrl + K</b>
Insert a page break.....	<b>Ctrl + Enter</b>

Formatting	
Bold .....	<b>Ctrl + B</b>
Italics .....	<b>Ctrl + I</b>
Underline.....	<b>Ctrl + U</b>
Strikethrough.....	<b>Alt + Shift + 5</b>
Superscript.....	<b>Ctrl + ,</b>
Subscript.....	<b>Ctrl + =</b>
Align left .....	<b>Ctrl + Shift + L</b>
Align center .....	<b>Ctrl + Shift + E</b>
Align right.....	<b>Ctrl + Shift + R</b>
Justify .....	<b>Ctrl + Shift + J</b>
Increase indent.....	<b>Ctrl + ]</b>
Decrease indent .....	<b>Ctrl + [</b>
Insert a numbered list.....	<b>Ctrl + Shift + 7</b>
Insert a bulleted list.....	<b>Ctrl + Shift + 8</b>
Increase font size.....	<b>Ctrl + Shift + &gt;</b>
Decrease font size .....	<b>Ctrl + Shift + &lt;</b>
Copy formatting.....	<b>Ctrl + Alt + C</b>
Paste formatting .....	<b>Ctrl + Alt + V</b>
Clear formatting.....	<b>Ctrl + \</b>

Comments and Tools	
Insert a comment.....	<b>Ctrl + Alt + M</b>
Spelling check .....	<b>Ctrl + Alt + X</b>
Word count .....	<b>Ctrl + Shift + C</b>
Dictionary.....	<b>Ctrl + Shift + Y</b>

### Docs Fundamentals

**Create a Document from Google Drive:** In Google Drive, click the **New** button and select **Google Docs**.

**Open a Google Doc:** Click **File** on the menu bar, select **Open**, then navigate to the file you want to open. Select the document and click **Open**.

**Rename a Document:** Click in the document name field at the top of an open document. Type a name and press **Enter**.

**Star a Document:** Click the **Star** button next to the document name. The file appears in the **Starred** section of Google Drive.

**Copy a Document:** Click **File** on the menu bar and select **Make a copy**. Enter a name for the copied document and specify the folder where you want to save it. Click **OK**.

**Move a Document:** Click **File** on the menu bar and select **Move to**. Navigate to the folder where you want to move the document and click **Move here**.

**Delete a Document:** Click **File** on the menu bar and select **Move to trash**.

**Print:** Click **File** on the menu bar, select **Print**, specify the print settings, and click **Print**.

### Docs Fundamentals

**Search Help Topics:** Click **Help** on the menu bar and select **Docs Help**. Type a keyword or phrase in the Search Help field and press **Enter**. Select the desired help topic.

### Edit a Document

**Select a Word:** Double-click a word to select it.

**Select a Block of Text:** Click and drag across the text you want to select; or, click at the beginning of a text block, hold down the **Shift** key, and click at the end of a text block.

**Select a Paragraph:** Triple-click in the left margin next to the paragraph you want to select.

**Select Everything:** Click **Edit** on the menu bar and click **Select all**, or press **Ctrl + A**.

**Edit Text:** Select the text you want to replace and type a new word or phrase to replace it.

**Correct a Spelling or Grammar Error:** Manually make the correction; or, right-click the error and select a suggestion from the menu.

**Ignore a Spelling or Grammar Error:** Right-click the error and select **Ignore** or **Ignore All**.

Click the [topic links](#) for free lessons!

© 2020 CustomGuide, Inc.  
 Contact Us: [sales@customguide.com](mailto:sales@customguide.com)

Edit a Document	Format Text and Paragraphs	Insert Objects
<p><b>Copy and Paste:</b> Select the text you want to copy, click <b>Edit</b> on the menu bar, and select <b>Copy</b>. Click where you want to paste the text, then click <b>Edit</b> on the menu bar, and select <b>Paste</b>.</p> <p><b>Cut and Paste:</b> Select the text you want to cut, click <b>Edit</b> on the menu bar, and select <b>Cut</b>. Click where you want to paste the text, then click <b>Edit</b> on the menu bar, and select <b>Paste</b>.</p> <p><b>Insert a Page Break:</b> Place the text cursor where you want the page break, click <b>Insert</b> on the menu bar, select <b>Break</b>, then select <b>Page break</b>.</p> <p><b>View Word Count:</b> Click <b>Tools</b> on the menu bar and select <b>Word count</b>.</p> <p><b>Find Text:</b> Click <b>Edit</b> on the menu bar and select <b>Find and replace</b>. Enter a word or phrase in the <b>Find</b> field and click <b>Next</b> to jump to the first occurrence in the document.</p> <p><b>Replace Text:</b> Click <b>Edit</b> on the menu bar and select <b>Find and replace</b>. Enter a word or phrase in the <b>Find</b> field, then enter the text that will replace it in the <b>Replace with</b> field. Click <b>Replace</b> or <b>Replace all</b>.</p>	<p><b>Align a Paragraph:</b> Click anywhere in the paragraph you want to align and click an alignment option on the formatting toolbar.</p> <p>☰ Left align</p> <p>☰ Center align</p> <p>☰ Right align</p> <p><b>Use Paragraph Styles:</b> Select the text you want to apply a style to, click the <b>Styles</b> list arrow on the formatting toolbar, and select a style.</p> <p><b>Copy Formatting:</b> Select the formatted text you want to copy, click the <b>Paint format</b> button on the formatting toolbar, then select the text you want to apply the formatting to.</p> <p><b>Set a Tab-Stop:</b> Select the text you want to align with a tab-stop, click on the ruler where you want to place the tab-stop, and select the type of tab-stop you want to use.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Left tab-stop</b> will align the left side of the text with the tab-stop.</li> <li>• <b>Center tab-stop</b> will align the text so that it's centered under the tab-stop.</li> <li>• <b>Right tab-stop</b> will align the right side of the text with the tab-stop.</li> </ul> <p><b>Apply a Column Layout:</b> Click <b>Format</b> on the menu bar, select <b>Columns</b>, and select a column layout.</p>	<p><b>Insert a Special Character:</b> Place the cursor where you want to insert a special character, click <b>Insert</b> on the menu bar, and select <b>Special characters</b>. Select a special character, then click <b>Close</b>.</p> <p><b>Insert a Table of Contents:</b> Click where you want to add the table of contents, click <b>Insert</b> on the menu bar, and select <b>Table of contents</b>. Select a table of contents formatting option.</p> <p><b>Tables</b></p> <p><b>Insert a Table:</b> Click where you want to add a table, click <b>Insert</b> on the menu bar, select <b>Table</b>, and select a table size.</p> <p><b>Insert or Delete a Row or Column:</b> Click in a cell next to where you want to add or remove a row or column. Click <b>Format</b> on the menu bar, select <b>Table</b>, and select an option to insert or delete a row or column.</p> <p><b>Format a Table:</b> Click inside the table you want to format, click <b>Format</b> on the menu bar, select <b>Table</b>, and select <b>Table properties</b>. Use the options in the dialog box to modify the table properties, then click <b>OK</b>.</p> <p><b>Resize Rows and Columns:</b> Click and drag a table border to make it larger or smaller.</p> <p><b>Move a Table:</b> Select a table, then click and drag the table to a new location.</p>
<p><b>Format Text and Paragraphs</b></p> <p><b>Change the Font:</b> Select the text you want to format, click the <b>Font</b> list arrow on the formatting toolbar, and select a new font.</p> <p><b>Change the Font Size:</b> Select the text you want to format, click the <b>Font size</b> list arrow on the formatting toolbar, and select a new font size.</p> <p><b>Change the Text Color:</b> Select the text you want to format, click the <b>Text color</b> button on the formatting toolbar, and select a new color.</p> <p><b>Apply Bold, Italic, or an Underline:</b> Select the text you want to format, click the <b>Bold B</b>, <b>Italic I</b>, or <b>Underline U</b> button on the formatting toolbar.</p> <p><b>Create a Bulleted or Numbered List:</b> Select the text you want to make into a list, and click the <b>Bulleted list</b> or <b>Numbered list</b> button on the formatting toolbar.</p> <p><b>Change List Levels:</b> Click in a list item, then click the <b>Increase indent</b> or <b>Decrease indent</b> button on the formatting toolbar.</p> <p><b>Change Line Spacing:</b> Select the paragraph you want to adjust, click the <b>Line spacing</b> button on the formatting toolbar, and select a spacing option.</p> <p><b>Change Paragraph Spacing:</b> Select the paragraph you want to adjust, click <b>Format</b> on the menu bar, and select <b>Line spacing</b>. Select <b>Add space before paragraph</b> or <b>Add space after paragraph</b>.</p>	<p><b>Format the Page</b></p> <p><b>Adjust Margins:</b> Click <b>File</b> on the menu bar, select <b>Page setup</b>, and update the values in the <b>Margins</b> text fields. Click <b>OK</b>.</p> <p><b>Change Page Orientation:</b> Click <b>File</b> on the menu bar, select <b>Page setup</b>, and select an orientation option. Click <b>OK</b>.</p> <p><b>Change Page Size:</b> Click <b>File</b> on the menu bar, select <b>Page setup</b>, click the <b>Paper size</b> list arrow, and select a paper size. Click <b>OK</b>.</p> <p><b>Add a Header or Footer:</b> Click <b>Insert</b> on the menu bar, select <b>Header &amp; page number</b>, and select <b>Header</b> or <b>Footer</b>. Add the desired header or footer text.</p> <p><b>Add Page Numbers:</b> Click <b>Insert</b> on the menu bar, select <b>Header &amp; page number</b>, and select <b>Page number</b>. Select a page numbering option.</p> <p><b>Insert Objects</b></p> <p><b>Insert a Picture:</b> Place the text cursor where you want to insert a picture, click <b>Insert</b> on the menu bar, select <b>Image</b>, and select the location from which you want to add an image.</p> <p><b>Insert a Link:</b> Select the text or object you want to link, click <b>Insert</b> on the menu bar, and select <b>Link</b>. Enter or select a web address or select a heading, then click <b>Apply</b>.</p>	<p><b>Share, Collaborate, and Convert</b></p> <p><b>Download a Document:</b> Click <b>File</b> on the menu bar, select <b>Download as</b>, and select a file format.</p> <p><b>Email a Document:</b> Click <b>File</b> on the menu bar and select <b>Email as attachment</b>. Select an attachment type, add your email recipient(s), and type a personalized message, then click <b>Send</b>.</p> <p><b>Share a Document:</b> Click the <b>Share</b> button, enter the email address(es) for the people you want to share the document with, set a permissions level, and click <b>Send</b>.</p> <p><b>Add a Comment:</b> Click in or select the text you want to comment on, click <b>Insert</b> on the menu bar, and select <b>Comment</b>. Type a comment into the text field and click <b>Comment</b>.</p> <p><b>Edit with Suggesting Mode:</b> Click the <b>Editing mode</b> button in the upper-right, and select <b>Suggesting mode</b>. Suggest edits by making changes in the document.</p> <p><b>Accept or Reject Suggested Edits:</b> Review suggested edits by clicking the <b>Accept</b> or <b>Reject</b> button.</p> <p><b>View Version History:</b> Click <b>File</b> on the menu bar, select <b>Version history</b>, and select <b>See version history</b>.</p>

 Click the [topic links](#) for free lessons!

© 2020 CustomGuide, Inc.  
Contact Us: [sales@customguide.com](mailto:sales@customguide.com)

### The Google Drive Screen

### Keyboard Shortcuts

**General**

Go to navigation panel ..... **g** then **n**  
 Go to Details pane ..... **g** then **d**  
 Show/hide Details pane ..... **d**  
 Show/hide Activity pane ..... **i**  
 Find ..... **Ctrl + f**  
 Search your Drive ..... **/**  
 Print ..... **Ctrl + p**

**Selection**

Select/deselect item ..... **X**  
 Select next item down ..... **↓**  
 Select next item up ..... **↑**  
 Select next item to left ..... **←**  
 Select next item to right ..... **→**  
 Expand selection down ..... **Shift + ↓**  
 Expand selection up ..... **Shift + ↑**  
 Select all ..... **Shift + A**  
 Clear all selections ..... **Shift + N**

**Actions**

Open a selected item ..... **Enter**  
 Move a selected item ..... **z**  
 Add a selected item to new location ..... **Shift + z**  
 Rename a selected item ..... **n**  
 Star/unstar item ..... **s**  
 Remove a selected item ..... **#**  
 Undo ..... **Shift + z**  
 Redo ..... **Ctrl + Shift + z**

**Create**

New document ..... **Shift + t**  
 New spreadsheet ..... **Shift + s**  
 New presentation ..... **Shift + p**  
 New folder ..... **Shift + f**  
 New form ..... **Shift + o**  
 New drawing ..... **Shift + d**

**Menus**

Open Create menu ..... **c**  
 Open Settings menu ..... **Shift + s**  
 Open Sort menu ..... **Shift + p**  
 Open More Actions menu ..... **a**  
 Open current folder's Actions menu ..... **f**

### Google Drive Views

**Priority:** Displays files that Google finds most relevant, based on what has been recently opened, edited, or shared with you. You can also view and manage Workspaces from this view. If you find it useful, you can update your settings to make Priority view the home page of your Google Drive.

**My Drive:** The default view when you log in to Google Drive. Expand My Drive in the side navigation pane to see your hierarchy of folders. The Quick Access section displays files that you've recently viewed or edited so you can quickly return to them.

**Shared with Me:** Displays files that have been shared with you. These files aren't included in your My Drive by default but can be added to My Drive for improved visibility and organization as you see fit.

**Recent:** Makes it easy to pick up where you left off. Files are grouped by when they were last opened or modified.

**Starred:** Displays files and folders you've flagged as important.

**Trash:** Shows content you've deleted. This content can be recovered if needed.

### Access Google Drive

**Sign In:** Go to [drive.google.com](http://drive.google.com) in a browser. Select your account, or, enter your email and click **Next**. Enter your password and click **Next**.

### Find Files

**Search for Files:** Click in the **Search** field, type a search term, and click **Search**.

**Toggle List and Grid View:** Click the **List view** or **Grid view** button on the toolbar.

**Sort Files:** Click the **Last modified** list arrow and select **Last modified**.

**Filter Results:** Click the **Search options** arrow in the Search field, set additional search criteria, and click **Search**.

**Show File Location:** Select a file and view the path in the toolbar. Or, right-click a file and select **Show file location**.

### Open Files and Folders

**Open a File or Folder:** Double-click a file or folder to open it. Or, click the name of a folder in the path to open it.

**Preview a File:** Select a file and click the **Preview** button. When done, click **Close**.

Click the [topic links](#) for free lessons!

© 2020 CustomGuide, Inc.  
 Contact Us: [sales@customguide.com](mailto:sales@customguide.com)

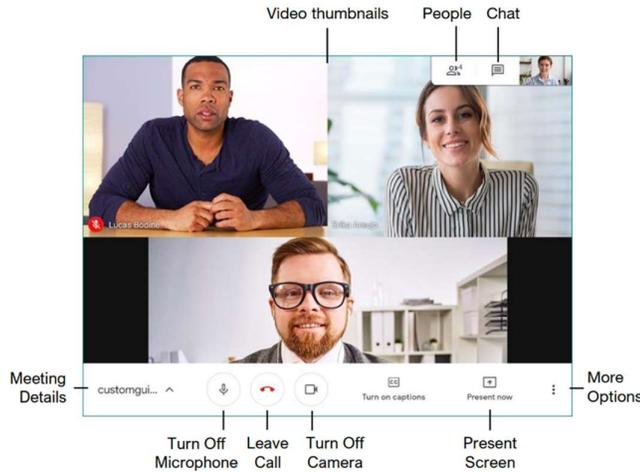
Create Files and Folders	Delete and Restore Files	Manage File Versions
<p><b>Create a Google File:</b> Open a folder in Google Drive, click the <b>New</b>  button, and select a file type. Click <b>Create and Share</b>, type a new name, and then press <b>Enter</b>.</p> <p><b>Copy a File:</b> Select a file you want to copy, click the <b>More actions</b>  button on the toolbar, and select <b>Make a copy</b> .</p> <p><b>Rename a File:</b> Select a file you want to rename, click the <b>More actions</b>  button on the toolbar, and select <b>Rename</b> . Then, click <b>OK</b>.</p> <p><b>Create a Folder:</b> Click the <b>New</b>  button, select <b>Folder</b> , type a new name, and then click <b>Create</b>.</p>	<p><b>Delete a File:</b> Select the file you want to remove and click the <b>Remove</b>  button on the toolbar.</p> <p><b>Restore a Deleted File:</b> Navigate to <b>Trash</b>, select the file you want to restore, and then click the <b>Restore from trash</b>  button on the toolbar.</p> <p><b>Permanently Delete a File:</b> Navigate to <b>Trash</b> and select the file you want to permanently delete. Click the <b>Delete forever</b>  button on the toolbar, and then click <b>Delete forever</b>.</p>	<p><b>View History of a File or Folder:</b> Select a file or folder you want to view the history of, click the <b>View details</b>  button, and click the <b>Activity</b> tab.</p> <p><b>Upload a New Version:</b> Select a file you want to replace with a new version, click the <b>More actions</b>  button on the toolbar, and select <b>Manage versions</b> . Click <b>Upload New Version</b>, select the new file, and then click <b>Open</b>.</p> <p><b>Download a Previous Version:</b> Select a file, click the <b>More actions</b>  button on the toolbar, and select <b>Manage versions</b> . Click the <b>More actions</b>  button next to the version you want to download and select <b>Download</b> .</p>
<p><b>Move/Add Content to New Locations</b></p> <p><b>Move Files or Folders:</b> Select the file(s) or folder(s) you want to move, click the <b>More actions</b>  button on the toolbar, and select <b>Move to</b> . Select the destination location, click <b>Move</b>, and click <b>OK</b>, if needed.</p> <p><b>Add Files to My Drive:</b> Select the file(s) you want to add to My Drive and click the <b>Add to My Drive</b>  button.</p>	<p><b>Share Content</b></p> <p><b>Share a File or Folder:</b> Select a file or folder you want to share, click the <b>Share</b>  button on the toolbar, and enter the email address(es) for the people you want to share with. Click the <b>Permissions</b>  list arrow and select a permissions level. Then, type a personal message (optional) and click <b>Send</b>.</p> <p><b>Get a Sharable Link:</b> Select a file or folder you want a sharing link for and click the <b>Get sharable link</b>  button. Click the <b>Link sharing</b> toggle to enable it and paste the copied link anywhere you want to share it. Optionally, click <b>Sharing settings</b> in the link sharing pop-up to adjust privileges.</p>	<p><b>Delete a Previous Version:</b> Select a file, click the <b>More actions</b>  button on the toolbar, and select <b>Manage versions</b> . Click the <b>More actions</b>  button next to the version you want to delete and select <b>Delete</b> .</p> <p><b>Keep a Previous Version:</b> Select a file, click the <b>More actions</b>  button on the toolbar, and select <b>Manage versions</b> . Click the <b>More actions</b>  button next to the version you want to protect from deletion and select <b>Keep forever</b> .</p>
<p><b>Star and Color Code Content</b></p> <p><b>Star a File or Folder:</b> Select the file(s) or folder(s) you want starred, click the <b>More actions</b>  button on the toolbar, and select <b>Add to Starred</b> .</p> <p><b>Remove from Starred:</b> Select the file(s) or folder(s) you want to remove from Starred, click the <b>More actions</b>  button on the toolbar, and select <b>Remove from Starred</b> .</p> <p><b>Color Code a Folder:</b> Select the folder(s) you want to color code, click the <b>More actions</b>  button on the toolbar, select <b>Change color</b> , and select a color.</p>	<p><b>Change Access to Content</b></p> <p><b>Set Sharing Expiration:</b> Select a shared file or folder you want to set expiration for and click the <b>Share</b>  button. Click <b>Advanced</b>, click the <b>Permissions</b>  list arrow, and select <b>Set expiration</b>. Click the <b>Access expires</b> list arrow and select a "days to expire" option or set a custom date. Click <b>Save</b> changes.</p> <p><b>Remove Access:</b> Select a file or folder you want to remove access to, click the <b>Share</b>  button, and click <b>Advanced</b>. Click the <b>X</b> icon and click <b>Save</b> changes.</p> <p><b>Change Owner:</b> Select a file or folder you want to transfer ownership of and click the <b>Share</b>  button. Click <b>Advanced</b>, click the <b>Permissions</b>  list arrow, and select <b>Is owner</b>. Click <b>Save changes</b> and then click <b>Yes</b> to confirm.</p>	<p><b>Sync with Your Computer</b></p> <p><b>Install Drive File Stream:</b> Click the <b>Settings</b>  button and select <b>Get File Stream</b>. Expand the <b>Download &amp; install Drive File Stream</b> section and click the <b>Download for Windows</b> button or <b>Download for Mac</b> button. Then, follow the prompts.</p> <p><b>Open Drive File Stream:</b> Click the <b>Drive File Stream</b>  icon on the taskbar, click the <b>Folder</b>  button, and navigate to the Drive folder you wish to access.</p> <p><b>Make Content Available Offline:</b> Right-click a file or folder you want available offline, select <b>Drive File Stream</b> , and then select <b>Available offline</b>.</p> <p><b>Pause Syncing:</b> Click the <b>Drive File Stream</b>  icon on the taskbar, click the <b>Settings</b>  button, and select <b>Pause Syncing</b>.</p> <p><b>Resume Syncing:</b> Click the <b>Drive File Stream</b>  icon on the taskbar, click the <b>Settings</b>  button, and select <b>Resume Syncing</b>.</p>
<p><b>Manage Workspaces</b></p> <p><b>Create a Workspace:</b> Navigate to <b>Priority</b>, click the <b>Create Workspace</b> button, enter a name, and click <b>Create</b>.</p> <p><b>Add Files to a Workspace:</b> Click <b>Add files</b> from the Priority view, navigate to the files' location, select the files you want to add, and click <b>Insert</b>.</p> <p><b>Remove a File from a Workspace:</b> Click the file's <b>More actions</b>  button and select <b>Remove from workspace</b>.</p> <p><b>Hide a Workspace:</b> Click the list arrow  next to the workspace's name and select <b>Hide workspace</b>.</p> <p><b>Remove a Workspace:</b> Click the list arrow  next to the workspace's name and select <b>Remove workspace</b>.</p>	<p><b>Upload and Download Content</b></p> <p><b>Upload a File or Folder:</b> Click the <b>New</b>  button and select <b>File upload</b>  or <b>Folder upload</b> . Select the content you want to upload and click <b>Open</b> (for a file) or <b>Upload</b> (for a folder).</p> <p><b>Automatically Convert Uploads:</b> Click the <b>Settings</b>  button, select <b>Settings</b>, and click the <b>Convert uploaded files to Google Docs editor format</b> check box.</p> <p><b>Download a File or Folder:</b> Select a file or folder you want to download, click the <b>More actions</b>  button, and select <b>Download</b> .</p>	<p><b>Manage Notifications</b></p> <p><b>Adjust Notifications:</b> Click the <b>Settings</b>  button, select <b>Settings</b>, and click the <b>Notifications</b> tab. Click the <b>Get updates about Google Drive items in your browser</b> check box and click <b>Allow</b>. Optionally, update any of the <b>Notify me about</b> options as you see fit. When finished, click <b>Done</b>.</p> <p><b>View Drive File Stream Notifications:</b> Click the <b>Drive File Stream</b>  icon on the taskbar and click <b>Notifications</b>.</p>

 Click the [topic links](#) for free lessons!

© 2020 CustomGuide, Inc.  
Contact Us: [sales@customguide.com](mailto:sales@customguide.com)



## The Meet Screen



## Meeting Controls

**Meeting Details:** Click this button to display the meeting's details, including the join URL and the dial-in telephone number and PIN. You can also automatically copy the joining info to share and view any files that have been attached to the corresponding Google Calendar event.

**Turn Off / On Microphone:** Toggle your microphone off or on. If you're not talking, keep your microphone muted so that background noise does not disrupt the meeting. To change the microphone that you're using, click **More Options** and select **Settings**.

**Leave Call:** Leave the current meeting. Remember that even if the person that started the meeting leaves, you'll remain in it until you leave the meeting or close the browser window.

**Turn Off / On Camera:** Toggle your camera off or on. Depending on the etiquette of the group, you may turn off your camera when not actively participating to reduce distractions. To change the microphone that you're using, click **More Options** and select **Settings**.

**Turn On / Off Captions:** Toggle automatic captions for the speaker. Captions are provided by Google's automated speech recognition, and while they're fairly accurate, they are not perfect. Captions are only available in English.

**Present Now:** You can present your entire screen, a single window, or a single Chrome browser tab to the rest of the meeting.

**More Options:** Expand this menu to access a few more meeting options. You can change the layout of the video thumbnails, toggle full-screen mode for the meeting, adjust your audio and video settings, or choose to use a phone for audio instead of your computer.

**People:** Expand the People pane, which will list everyone in the meeting. If you started the meeting, you can also add and remove people from here.

**Chat:** Expand the Chat pane, where you can send text messages to everyone in the meeting without disrupting the speaker.

## Meeting Fundamentals

**Sign In:** Visit [meet.google.com](http://meet.google.com), click **Sign In**, enter the email address associated with your Google account, click **Next**, enter your password, then click **Next**.

**Join a Meeting:** Click the **Join or start a meeting** link, enter the meeting code that you've been given, and click **Continue**. Allow the browser to access your camera and microphone, if necessary, toggle your camera and microphone as you need, then click **Join now**.

**Host a Meeting:** Click the **Join or start a meeting** link, give the meeting a nickname (optional), and click **Continue**. Allow the browser to access your camera and microphone, if necessary, toggle your camera and microphone as you need, then click **Join now**.

**Copy Meeting Information:** Click the **Meeting Details** button in the bottom left, then click **Copy joining info**.

**Invite People at the Start of a Meeting:** When first starting a meeting, click **Add people**, enter email addresses or select from suggested contacts, then click **Send email**.

**Invite People Later:** Click the **People** button, click **Add people**, enter email addresses or select from suggested contacts, then click **Send email**.

**Admit People:** When someone attempts to join a meeting, a popup will appear for everyone with the ability to admit them. Click the **Admit** button that appears in that popup.

**Pin a Video:** You can pin a video to the screen so that it's always visible, no matter who the active speaker is. Hover your mouse over a video thumbnail and click the **Pin** button, or click a person's name in the People pane and click the **Pin** button.

**Mute Another Person:** You can mute another person if their audio is distracting. Hover your mouse over their video thumbnail and click the **Mute** button, or click a person's name in the People pane and click the **Mute** button. For privacy reasons, you cannot unmute another person, so they will have to unmute themselves.

**Remove Another Person:** Hover your mouse over their video thumbnail and click the **Remove** button, or click a person's name in the People pane and click the **Remove** button. When asked to confirm, click **Remove**.

In order to remove another person from a meeting, you must be a member of the organization that organized the meeting (for meetings started by G Suite users) or the person that organized it (for meetings started with a personal Google account.)

Click the [topic links](#) for free lessons!

© 2020 CustomGuide, Inc.  
Contact Us: [sales@customguide.com](mailto:sales@customguide.com)

## Meeting Tips

**Prepare Your Space:** Connect to a meeting from a quiet space with few distractions. If you're going to be sharing your camera, check your background to make sure that there's nothing that would distract others, and make sure that you're in a well-lit location with the light in front of you, not behind you. If you'll be sharing your screen, don't have unnecessary windows or browser tabs open.

**Mute Your Microphone:** When you're not talking, mute your own microphone so that any unexpected noises from your end don't disrupt the meeting.

**Use Headphones:** When you hear an echo during a meeting, it's because someone's microphone is picking up the audio from their speakers and repeating it. Using headphones will prevent this feedback.

**Test Your Camera and Microphone Ahead of Time:** You can test both your camera and microphone before joining a meeting to make sure that both are working properly. This prevents you from delaying a meeting by troubleshooting your camera and microphone after joining.

**Wired Over Wireless:** Wired connections, for both your computer and audio devices, tend to be more reliable than wireless connections. Connect your computer via ethernet instead of Wi-Fi when possible, and use a headset that connects by USB or audio jack instead of Bluetooth.

## Audio and Video

**Mute Your Microphone:** Click the **Turn Off Microphone** button. Click the button again to turn your microphone back on.

**Turn Off Your Camera:** Click the **Turn Off Camera** button. Click the button again to turn your camera back on.

**Change Audio Devices:** Click the **More Options** button, select **Settings**, click the **Microphone** or **Speakers** menu arrow, and select another microphone or speaker. Click **Done**.

**Change Video Devices:** Click the **More Options** button, select **Settings**, click the **Video** tab, click the **Camera** menu arrow, and select another camera. Click **Done**.

## Share Your Screen

**Share Your Entire Screen:** Click **Present now**, select **Your entire screen**, select a screen, then click **Share**.

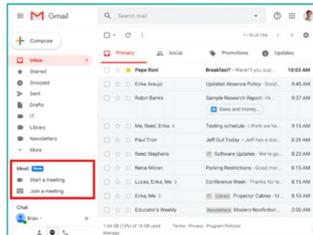
**Share a Single Window:** Click **Present now**, select **A window**, select an application window, then click **Share**.

**Share a Chrome Browse Tab:** Click **Present now**, select **A Chrome tab**, select a tab, then click **Share**.

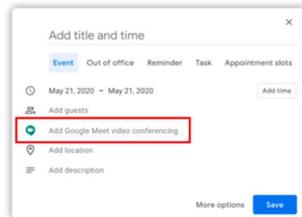
**Stop Sharing:** While presenting your screen or a single window, click the **Stop sharing** button that appears at the bottom of the screen. While sharing a Chrome browser tab, click the **Stop** button that appears at the top of the Chrome window.

## Create a Meeting Using Gmail and Google Calendar

You can start and join meetings directly from your Gmail inbox by clicking the **Chat** button at the bottom of the left pane, then clicking the **Start a meeting** or **Join a meeting** links.



You can schedule a meeting through Google Meet when creating a new event in your Google Calendar. Just click the **Add Google Meet video conferencing** link when creating a new event to generate a meeting code that will be shared with everyone invited to the meeting.



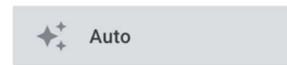
## Meeting Views

**Toggle Meeting Captions:** Click the **Turn captions on** button to turn them on, and click the **Turn captions off** button to turn them off. You can also click the **More Options** button, then select **Turn captions on** or **Turn captions off** to toggle them.

**View a Meeting Full Screen:** Click the **More Options** button, then select **Full screen**, or double-click anywhere on the video. Press the **Esc** key to exit full screen.

**Change Meeting Video Resolution:** Click the **More Options** button, select **Settings**, click the **Video** tab, click the **Send resolution (maximum)** or **Receive resolution (maximum)** menu arrow, and select another resolution. Click **Done**.

**Change Meeting Layout:** Click the **More Options** button, select **Change layout**, then click a layout from the dialog box.



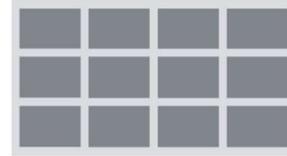
**Auto** will automatically change the layout, depending on how many people are in the meeting, who is speaking, and who is sharing their screen.



**Sidebar** view shows the active speaker in a large video or screen share, with everyone else's video as smaller thumbnails on the side.



**Spotlight** view shows only the active speaker's video or screen share, hiding the video for everyone else in the meeting.



**Tiled** view shows everyone's video as an equally sized thumbnail arranged in a grid.

Click the [topic links](#) for free lessons!

© 2020 CustomGuide, Inc.

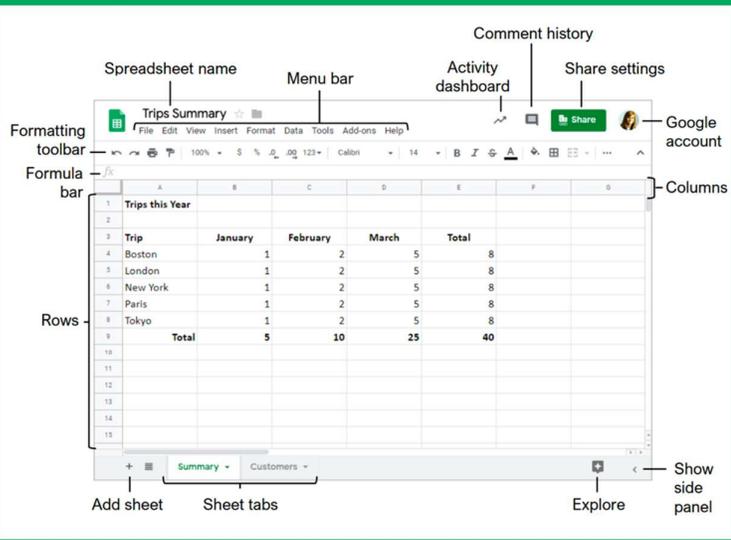
Contact Us: [sales@customguide.com](mailto:sales@customguide.com)



# G Suite™ Google Sheets Quick Reference Guide



## The Google Sheets Screen



## Keyboard Shortcuts

### General

- Open..... **Ctrl + O**
- Print..... **Ctrl + P**
- Select column..... **Ctrl + Space**
- Select row..... **Shift + Space**
- Select all..... **Ctrl + A**
- Insert rows or columns..... **Ctrl + Alt + =**
- Delete rows or columns..... **Ctrl + Alt + -**
- Hide row..... **Ctrl + Alt + 9**
- Hide column..... **Ctrl + Alt + 0**
- Unhide row..... **Ctrl + Shift + 9**
- Unhide column..... **Ctrl + Shift + 0**
- Fill down..... **Ctrl + D**
- Insert new sheet..... **Shift + F11**

### Editing

- Cut..... **Ctrl + X**
- Copy..... **Ctrl + C**
- Paste..... **Ctrl + V**
- Paste values only..... **Ctrl + Shift + V**
- Undo..... **Ctrl + Z**
- Redo..... **Ctrl + Y**
- Find and replace..... **Ctrl + H**
- Insert or edit a link..... **Ctrl + K**

### Formatting

- Bold..... **Ctrl + B**
- Italics..... **Ctrl + I**
- Underline..... **Ctrl + U**
- Align left..... **Ctrl + Shift + L**
- Align center..... **Ctrl + Shift + E**
- Align right..... **Ctrl + Shift + R**
- Apply cell border..... **Alt + Shift + 7**
- Format as decimal..... **Ctrl + Shift + 1**
- Format as time..... **Ctrl + Shift + 2**
- Format as date..... **Ctrl + Shift + 3**
- Format as currency..... **Ctrl + Shift + 4**
- Clear formatting..... **Ctrl + \**

### Navigating

- Move to beginning of row... **Home**
- Move to end of row..... **End**
- Move to cell A1..... **Ctrl + Home**
- Move to end of sheet..... **Ctrl + End**
- Move to next sheet..... **Alt + ↓**
- Move to previous sheet..... **Alt + ↑**

### Sheets Fundamentals

- Create a Spreadsheet from Google Drive:** In Google Drive, click the **New** button and select **Google Sheets**.
- Open a Spreadsheet:** Click **File** on the menu bar, select **Open**, then navigate to the file you want to open. Select the spreadsheet and click **Open**.
- Rename a Spreadsheet:** Click in the spreadsheet name field at the top of an open spreadsheet. Type a name and press **Enter**.
- Star a Spreadsheet:** Click the **Star** button next to the spreadsheet name. The file appears in the **Starred** section of Google Drive.
- Copy a Spreadsheet:** Click **File** on the menu bar and select **Make a copy**. Enter a name for the copied sheet and specify the folder where you want to save it. Click **OK**.
- Move a Spreadsheet:** Click **File** on the menu bar and select **Move to**. Navigate to the folder where you want to move the spreadsheet and click **Move here**.
- Delete a Spreadsheet:** Click **File** on the menu bar and select **Move to trash**.
- Print:** Click **File** on the menu bar, select **Print**, specify the print settings, and click **Print**.

### Sheets Fundamentals

- Search Help Topics:** Click **Help** on the menu bar and select **Sheets Help**. Type a keyword or phrase in the Search Help field and press **Enter**. Select the desired help topic.
- Edit Spreadsheets**
  - Select Cells:** Click a cell to select it. Click a row or column heading to select the entire row or column.
  - Edit Cell Data:** Click the cell where you want to modify data, type the data, and press **Enter**.
  - Copy and Paste:** Select the cell(s) you want to copy, click **Edit** on the menu bar, and select **Copy**. Click where you want to paste the data, click **Edit** on the menu bar, and select **Paste**.
  - Cut and Paste:** Select the cell(s) you want to cut, click **Edit** on the menu bar, and select **Cut**. Click the cell(s) where you want to paste the data, then click **Edit** on the menu bar, and select **Paste**.
  - Insert Rows or Columns:** Select the column or row where you want to insert new cells. Click **Insert** on the menu bar and select either **Column left / Row above** or **Column right / Row below**.
  - Move Cells:** Select the cell(s) you want to move. Hover over the outline of the selected cells, then click and drag the cells to a new location.

Click the [topic links](#) for free lessons!

© 2020 CustomGuide, Inc.  
Contact Us: [sales@customguide.com](mailto:sales@customguide.com)

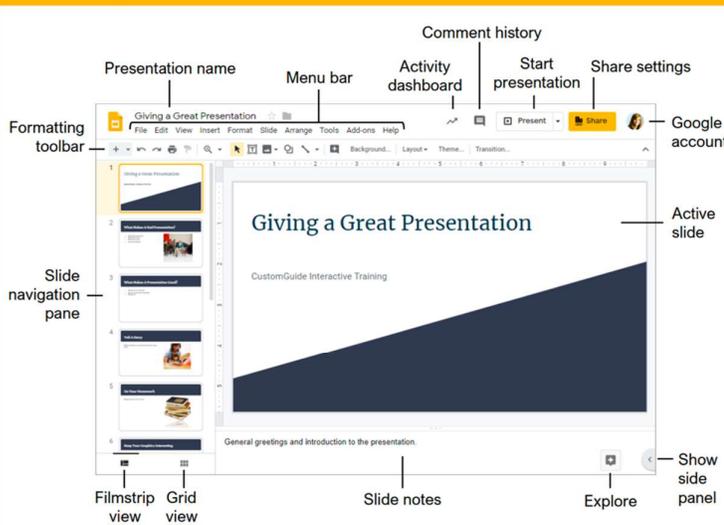
Edit Spreadsheets	Format Spreadsheets	Manage Sheets and Data
<p><b>Delete Cells:</b> Select the cell or cell range you want to delete, click <b>Edit</b> on the menu bar, and select a delete option.</p> <p><b>Hide a Row or Column:</b> Right-click a row or column header and select <b>Hide Row</b> or <b>Hide Column</b>.</p> <p><b>Find Text:</b> Click <b>Edit</b> on the menu bar and select <b>Find and replace</b>. Enter a word or phrase in the <b>Find</b> field and click <b>Find</b> to jump to the first occurrence in the sheet.</p> <p><b>Replace Text:</b> Click <b>Edit</b> on the menu bar and select <b>Find and replace</b>. Enter a word or phrase in the <b>Find</b> field, then enter the text that will replace it in the <b>Replace with</b> field. Click <b>Replace</b> or <b>Replace all</b>.</p> <p><b>Check Spelling:</b> Click <b>Tools</b> on the menu bar, select <b>Spelling</b>, and select <b>Spell check</b>. Click <b>Ignore</b> to ignore instances of the misspelled word, or click <b>Change</b> to replace the misspelling with the selected word.</p>	<p><b>Create a Conditional Formatting Rule:</b> Select a cell range, click <b>Format</b> on the menu bar, and select <b>Conditional formatting</b>. Select the conditions for the formatting to appear, customize the formatting that will appear when the conditions are met, and click <b>Done</b>.</p>	<p><b>Move a Sheet:</b> Click and drag the sheet tab to the desired location.</p> <p><b>Sort a Column:</b> Select a cell in the column you want to sort, click <b>Data</b> on the menu bar, and select a sort order.</p>
<b>Format Spreadsheets</b>	<b>Formulas and Functions</b>	<b>Filter Data</b>
<p><b>Change the Font:</b> Select the cell(s) you want to format, click the <b>Font</b> list arrow on the formatting toolbar, and select a new font.</p> <p><b>Change the Font Size:</b> Select the cell(s) you want to format, click the <b>Font size</b> list arrow on the formatting toolbar, and select a new font size.</p> <p><b>Change the Text Color:</b> Select the cell(s) you want to format, click the <b>Text color</b> button on the formatting toolbar, and select a new color.</p> <p><b>Change Cell Alignment:</b> Select a cell or cell range, click the <b>Horizontal align</b> or <b>Vertical align</b> button on the formatting toolbar, then select an alignment option.</p> <p><b>Merge Cells:</b> Select a cell range and click the <b>Merge cells</b> button on the formatting toolbar.</p>	<p><b>Create a Formula:</b> Select the cell where you want to enter a formula. Press <b>=</b>, then enter the formula using numbers, cell references, and/or mathematical operators. Press <b>Enter</b>.</p>	<p><b>Filter Data:</b> Select a cell in a data range. Click <b>Data</b> on the menu bar and select <b>Create a filter</b>. Click the filter arrow for a column, specify the items you want to filter, and click <b>OK</b>.</p>
<p><b>Wrap Text:</b> Select a cell or cell range, click the <b>Text wrapping</b> button on the formatting toolbar, and select a text wrapping option.</p>	<p><b>Insert a Function:</b> Click in the cell where you want to add a function. Click <b>Insert</b> on the menu bar, select <b>Function</b>, select a category, then select a function. Enter the function's arguments and press <b>Enter</b>.</p>	<b>Insert Objects</b>
<p><b>Add a Cell Border:</b> Select a cell or cell range, click the <b>Borders</b> button on the formatting toolbar, and select a border option.</p>	<p><b>The Sum Function:</b> Click the cell where you want to add the SUM function. Click <b>Insert</b> on the menu bar, select <b>Function</b>, and select <b>SUM</b>. Select the cells you want to find the sum for and press <b>Enter</b>.</p>	<p><b>Insert a Chart:</b> Select a cell range containing data for a chart. Click <b>Insert</b> on the menu bar and select <b>Chart</b>. Click the <b>Chart type</b> list arrow in the Chart editor pane and select a chart type.</p>
<p><b>Apply Number Formatting:</b> Select a cell or cell range, click <b>Format</b> on the menu bar, select <b>Number</b>, and select a number format.</p>	<p><b>The Min and Max Functions:</b> Click the cell where you want to place a count of the number of cells in a range that contain numbers. Click <b>Insert</b> on the menu bar, select <b>Function</b>, and select <b>MIN</b> or <b>MAX</b>. Select the range of cells you want to analyze and press <b>Enter</b>.</p>	<p><b>Modify a Chart:</b> Select a chart, click the <b>More</b> icon, and select <b>Edit chart</b>. Modify the options in the Chart editor pane.</p>
<p><b>Freeze a Row or Column:</b> Click <b>View</b> on the menu bar, select <b>Freeze</b>, and select a freeze option.</p>	<p><b>The Count Function:</b> Click the cell where you want to place a count of the number of cells in a range that contain numbers. Click <b>Insert</b> on the menu bar, select <b>Function</b>, and select <b>COUNT</b>. Select the range of cells you want to analyze and press <b>Enter</b>.</p>	<p><b>Insert an Image:</b> Click the cell where you want to insert the picture, click <b>Insert</b> on the menu bar, select <b>Image</b>, and select where you want to insert the image. Select the location from which you want to add an image, then double-click an image to insert it.</p>
<p><b>Copy Formatting:</b> Select a cell or cell range with formatting that you want to copy. Click the <b>Paint format</b> button on the formatting toolbar, then select the cell or cell range you want to apply the formatting to.</p>	<p><b>Complete a Series Using AutoFill:</b> Select the cells that define the pattern, i.e. a series of months or years. Click and drag the fill handle to adjacent blank cells to complete the series.</p>	<p><b>Insert a Link:</b> Select the cell or object you want to use to create the link. Click <b>Insert</b> on the menu bar and select <b>Link</b>. Specify what you want to link to, then click <b>Apply</b>.</p>
		<b>Share, Collaborate, and Convert</b>
<p><b>Name a Cell Range:</b> Select a cell range you want to name, click <b>Data</b> on the menu bar, and select <b>Named ranges</b>. Click <b>Add a range</b>, enter a name for the cell range, and click <b>Done</b>.</p>	<p><b>Manage Sheets and Data</b></p> <p><b>Insert a Sheet:</b> Click <b>+</b> to the left of the sheet tabs.</p> <p><b>Rename a Sheet:</b> Click the sheet tab you want to rename and click the sheet tab's arrow. Select <b>Rename</b> in the menu, then enter a new name and press <b>Enter</b>.</p> <p><b>Delete a Sheet:</b> Click the sheet tab you want to delete. Click the sheet tab's arrow, select <b>Delete</b>, and click <b>OK</b>.</p> <p><b>Hide a Sheet:</b> Click the sheet tab you want to hide. Click the sheet tab's arrow and select <b>Hide sheet</b>.</p>	<p><b>Download a Spreadsheet:</b> Click <b>File</b> on the menu bar, select <b>Download as</b>, and select a file format.</p>
<p><b>Share a Spreadsheet:</b> Click the <b>Share</b> button and enter the email address(es) for the people you want to share the spreadsheet with. Set a permissions level, then click <b>Send</b>.</p>	<p><b>Add a Comment:</b> Click the cell where you want to add the comment, click <b>Insert</b> on the menu bar, and select <b>Comment</b>. Type a comment into the text field and click <b>Comment</b>.</p> <p><b>Reply to a Comment:</b> Select a comment. Click in the <b>Reply</b> field, type a reply, and click <b>Reply</b>.</p> <p><b>View Version History:</b> Click <b>File</b> on the menu bar, select <b>Version history</b>, and select <b>See version history</b>.</p> <p><b>Restore a Version:</b> In the version history pane, select the version you want to restore. Click the <b>Restore this version</b> button, then click <b>Restore</b> to confirm.</p>	<p><b>Email a Spreadsheet:</b> Click <b>File</b> on the menu bar and select <b>Email as attachment</b>. Select an attachment type, add your email recipient(s), and type a personalized message, then click <b>Send</b>.</p>

 Click the [topic links](#) for free lessons!

© 2020 CustomGuide, Inc.  
Contact Us: [sales@customguide.com](mailto:sales@customguide.com)



## The Google Slides Screen



## Keyboard Shortcuts

General	
Open .....	Ctrl + O
New slide .....	Ctrl + M
Duplicate slide.....	Ctrl + D
Jump to first slide.....	Home
Jump to last slide.....	End
Zoom in.....	Ctrl + Alt + +
Zoom out .....	Ctrl + Alt + -
Print.....	Ctrl + P
Search the menus .....	Alt + /
Editing	
Cut .....	Ctrl + X
Copy.....	Ctrl + C
Paste .....	Ctrl + V
Paste without formatting .....	Ctrl + Shift + V
Undo.....	Ctrl + Z
Redo.....	Ctrl + Y
Group .....	Ctrl + Alt + G
Find and replace.....	Ctrl + H
Select all .....	Ctrl + A
Insert or edit a link .....	Ctrl + K

### Slides Fundamentals

**Create a Presentation from Google Drive:** In Google Drive, click the **New +** button and select **Google Slides**.

**Open a Presentation:** Click **File** on the menu bar, select **Open**, then navigate to the file you want to open. Select the presentation and click **Open**.

**Rename a Presentation:** Click in the presentation name field at the top of an open presentation. Type a name and press **Enter**.

**Star a Presentation:** Click the **Star** ☆ button next to the presentation name. The file appears in the **Starred** section of Google Drive.

**Copy a Presentation:** Click **File** on the menu bar and select **Make a copy**. Enter a name for the copied presentation and specify the folder where you want to save it. Click **OK**.

**Move a Presentation:** Click **File** on the menu bar and select **Move to**. Navigate to the folder where you want to move the presentation and click **Move here**.

**Delete a Presentation:** Click **File** on the menu bar and select **Move to trash**.

**Print:** Click **File** on the menu bar, select **Print**, specify the print settings, and click **Print**.

### Slides Fundamentals

**Search Help Topics:** Click **Help** on the menu bar and select **Slides Help**. Type a keyword or phrase in the Search Help field and press **Enter**. Select the desired help topic.

### Edit and Organize a Presentation

**Insert a New Slide:** Click the **New slide +** button on the formatting toolbar. Or, click the **New slide** list arrow and select a specific slide layout.

**Change the Slide Layout:** Click the **Layout** button on the formatting toolbar and select a slide layout.

**Copy and Paste:** Select the slide, text, or object you want to copy, click **Edit** on the menu bar, and select **Copy**. Click where you want to paste the element, then click **Edit** on the menu bar, and select **Paste**.

**Cut and Paste:** Select the slide, text, or object you want to cut, click **Edit** on the menu bar, and select **Cut**. Click where you want to paste the element, then click **Edit** on the menu bar, and select **Paste**.

**View and Edit Speaker Notes:** Click **View** on the menu bar and select **Show speaker notes**. Add or edit the notes in the pane at the bottom of the window.

### Formatting

Bold .....	Ctrl + B
Italics .....	Ctrl + I
Underline .....	Ctrl + U
Align left .....	Ctrl + Shift + L
Align center.....	Ctrl + Shift + E
Align right.....	Ctrl + Shift + R
Justify .....	Ctrl + Shift + J
Increase font size.....	Ctrl + Shift + >
Decrease font size.....	Ctrl + Shift + <
Copy formatting.....	Ctrl + Alt + C
Paste formatting .....	Ctrl + Alt + V
Clear formatting.....	Ctrl + \

### Slideshow Delivery

Start presenting.....	Ctrl + F5
Stop presenting.....	Esc
Next slide .....	→
Previous slide .....	←
First slide.....	Home
Last slide.....	End
Open speaker notes .....	S
Open audience tools.....	A
Toggle laser pointer.....	L

Click the [topic links](#) for free lessons!

© 2020 CustomGuide, Inc.  
Contact Us: [sales@customguide.com](mailto:sales@customguide.com)

## Edit and Organize a Presentation

**Find Text:** Click **Edit** on the menu bar and select **Find and replace**. Enter a word or phrase in the **Find** field and click **Next** to jump to the first occurrence in the presentation.

**Replace Text:** Click **Edit** on the menu bar and select **Find and replace**. Enter a word or phrase in the **Find** field, then enter the text that will replace it in the **Replace with** field. Click **Replace** or **Replace all**.

**Add Slide Numbers:** Click **Insert** on the menu bar and select **Slide numbers**. Click the **On** radio button and click **Apply** or **Apply to selected**.

**Move a Slide:** Click and drag a slide to a new location in the thumbnail pane.

**Skip a Slide:** Select a slide, click **Slide** on the menu bar, and select **Skip slide**.

**Duplicate a Slide:** Select the slide you want to duplicate, click **Slide** on the menu bar, and select **Duplicate slide**.

## Formatting and Themes

**Change the Font:** Select the text you want to format, click the **Font** list arrow on the formatting toolbar, and select a new font.

**Change the Font Size:** Select the text you want to format, click the **Font size** list arrow on the formatting toolbar, and then select a new font size.

**Change the Text Color:** Select the text you want to format, click the **Text color** button on the formatting toolbar, and select a new color.

**Create a Bulleted or Numbered List:** Select the text you want to make into a list, and then click the **Bulleted list** or **Numbered list** button on the formatting toolbar.

**Change the List Style:** Select a list, click the **Bulleted list** or **Numbered list** button list arrow, and select a different list style.

**Insert a Link:** Select the text or object you want to link and click the **Insert link** button on the formatting toolbar. Enter a web address or select a slide in the presentation, then click **Apply**.

**Copy Formatting:** Select the formatted text you want to copy, click the **Paint format** button on the formatting toolbar, then select the text you want to apply the formatting to.

**Apply a Theme:** Select a slide, click the **Theme** button on the formatting toolbar, and select a theme in the pane at the right.

**Edit a Master Layout:** Click **View** on the menu bar and select **Master**. Select a slide layout, modify the formatting for the selected layout, and close the Master view.

## Graphics and Animations

**Insert a Shape:** Click the **Shape** button on the formatting toolbar, select a shape category, and select a shape. Click and drag to place the shape on the slide.

**Insert a Picture:** Click the **Image** button on the formatting toolbar and select the location from which you want to add an image. Select an image and click **Insert** or **Open**.

**Adjust Size and Position:** Select an object and click **Format options** on the formatting toolbar. Expand the **Size & Position** heading and customize the size and position options.

**Group Objects:** Select two or more objects, click **Arrange** on the menu bar, and then select **Group**.

**Apply a Slide Transition:** Select a slide and click **Transition** on the formatting toolbar. Click the **Transition type** list arrow and select a transition.

**Modify a Slide Transition:** Select a slide with a transition and click **Transition** on the formatting toolbar. Change the transition type or adjust its duration in the Transitions pane.

**Add an Animation:** Select an object, click **Insert** on the menu bar, and select **Animation**. Select an animation type and animation start condition in the Transitions pane.

**Remove an Animation:** Click **Slide** on the menu bar and select **Change transition**. Click an animation's header in the Transitions pane, then click the **Delete** button next to the animation's header.

## Insert Objects

**Insert a Text Box:** Click the **Text box** button on the formatting toolbar. Click and drag to draw the text box, then type to enter text.

**Insert a Chart:** Select the slide you want to add a chart to. Click **Insert** on the menu bar, select **Chart**, and select a chart type.

**Insert a Table:** Select the slide you want to add a table to. Click **Insert** on the menu bar, select **Table**, and click to specify the number of columns and rows.

**Insert a Diagram:** Select the slide you want to add a diagram to. Click **Insert** on the menu bar and select **Diagram**. In the Diagrams pane, select a category, how many steps to include, a color scheme, and a diagram style. Replace the text in the diagram placeholder text boxes.

**Insert Word Art:** Select the slide you want to add word art to. Click **Insert** on the menu bar and select **Word art**. Then enter the text and press **Enter**.

**Insert a Video:** Select the slide you want to add a video to. Click **Insert** on the menu bar and select **Video**. Specify the video's web or Google Drive location, then click **Select**.

## Deliver a Presentation

**Present a Slideshow:** Click the **Present** button list arrow and select **Present from beginning**.

### Navigate a Slideshow:

- Click anywhere on a slide to advance one slide (or step).
- Click the **Next** button to advance one slide.
- Click the **Previous** button to go back one slide.
- Click the **Play** button to automatically advance through the presentation.
- Click the slide number list arrow and select a slide to jump to.
- Click the **Full screen** button to toggle full-screen mode.

**Use the Pointer Tool:** While presenting, click the **Pointer** button on the toolbar. Use the pointer to point to parts of the slide. Click the **Pointer** button again to turn it off.

**Open Presenter View:** Click the **Present** button list arrow and select **Presenter view**.

**Use the Timer:** Click the **Pause** button to stop the timer or click the **Reset** button to set it back to zero.

**Run Q&A:** Click the **Audience Tools** tab and click the **Start New** button. A Q&A session starts, and a sharable link is created. Click the **On/Off** button to toggle the Q&A session.

## Share, Collaborate, and Convert

**Download a Presentation:** Click **File** on the menu bar, select **Download as**, and select a file format.

**Email a Presentation:** Click **File** on the menu bar and select **Email as attachment**. Select an attachment type, add your email recipient(s), and type a personalized message, then click **Send**.

**Share a Presentation:** Click the **Share** button, enter the email address(es) for the people you want to share the presentation with, set a permissions level, and click **Send**.

**Add a Comment:** Select the item you want to comment on, click **Insert** on the menu bar, and select **Comment**. Type a comment into the text field and click **Comment**.

**Reply to a Comment:** Select a comment. Click in the **Reply** field, type a reply, and click **Reply**.

**View Version History:** Click **File** on the menu bar, select **Version history**, and select **See version history**.

**Restore a Version:** In the version history pane, select the version you want to restore. Click the **Restore this version** button, then click **Restore** to confirm.

 Click the [topic links](#) for free lessons!

© 2020 CustomGuide, Inc.

Contact Us: [sales@customguide.com](mailto:sales@customguide.com)

## Otros proyectos de la UE relacionados

---

Hasta que los maestros inspiren el aprendizaje permanente



Teachers Inspiring Lifelong Learning

**New Metro: incorporación de kEts y aprendizaje basado en el trabajo en MEchaTRONics**



## Referencias

# EDUCATION



Si tienes tiempo y curiosidad, busca más y lee esto:

- Angeli, F. y Montefusco, A. (2020) Creación de sentido y aprendizaje durante la pandemia de Covid-19: una perspectiva de sistemas adaptativos complejos en la toma de decisiones políticas. *Desarrollo Mundial*, 136: 105106.
- Bloom, B. S.; Engelhart, MD; Furst, E. J.; Hill, WH; Krathwohl, DR (1956). *Taxonomía de los objetivos educativos: La clasificación de los objetivos educativos. Manual I: Dominio cognitivo*. Nueva York: David McKay Company
- Koh J. H. L. (2013) Una rúbrica para evaluar las actividades de clase de los profesores con respecto a TPACK para un aprendizaje significativo con TIC en *Australasian Journal of Educational Technology*, 29(6), 887-900.
- Mastrogiacomí F. (2021) La transformación digital de los procesos de aprendizaje: necesidades y requisitos (Eds. M. Caroli, N. Casalino) *Impacto y difusión de la educación digital en las instituciones de educación superior: una investigación sobre soluciones innovadoras, métodos, habilidades y mejores prácticas para mejorar la investigación del Plan de acción de educación digital de la UE sobre políticas y prácticas nacionales, proyecto EDU-GATE E+ EU, 2020-1-IT02-KA226-HE-095538*.
- Mastrogiacomí F. (2021) Enseñanza y aprendizaje del pensamiento de diseño digital. En T. Bastiaens (Ed.), *Actas de EdMedia + Innovate Learning* (págs. 907-916). Estados Unidos: Asociación para el Avance de la Computación en la Educación (AACE). Mastrogiacomí F. (2021) A Hybrid Teaching and Learning Toolkit for a Creative and Curious Mindset. In T. Bastiaens (Ed.), *Proceedings of Innovate Learning Summit 2021* (pp. 263-271). Online, United States: Association for the Advancement of Computing in Education (AACE).
- Mastrogiacomí F. (2021) *Enseñanza digital para el aprendizaje*, Freefra.eu, ISBN 9788895293103.
- Mastrogiacomí F. (2020) Nutrir la transformación de la facultad Enseñanza, facilitación y aprendizaje en una era post digital. En *Actas de EdMedia + Innovate Learning* (págs. 1000-1004). En línea, Países Bajos: Asociación para el Avance de la Informática en la Educación (AACE).

- Mastrogiacomì F. (2020) Flipping Learning con video compartido en contextos de enseñanza y aprendizaje móvil. En Actas de EdMedia + Innovate Learning (págs. 261-264). En línea, Países Bajos: Asociación para el Avance de la Informática en la Educación (AACE).
- Mastrogiacomì F. (2020) JUGAR CREAR CRECER INNOVAR, Freefra.Eu, ISBN 978-88-95293-09-7.
- Mastrogiacomì F. (2007) Costruire senso in contesti di e-learning. Il sillabo ICT del docente di lingue, Milán, Freefra.eu, ISBN-978-88-95293-02-8, 2007.
- Matthews P. (2013), Informal Learning at Work: How to Boost Performance in Tough Times. Milton Keynes: Three Faces Publishing.
- Grumbine, R. (2010) Uso de actividades de recopilación de datos para enriquecer los cursos de ciencias. El profesor de biología estadounidense, 72, 369-372.
- Demirel E., Bayer D. (2017) Capacitación en el trabajo a distancia controlada, el diario en línea de calidad en la educación superior
- Fastweb NetworkDigital360 (2022) Didattica Digitale: Ripensare i percorsi educativi nella nuova normalità
- E. G. Welp, P. Labenda, S. Jansen (2006) Enseñanza de teoría y práctica en ingeniería mecatrónica
- P. Pavlásek (2007) e- Mecatrónica: contenido digital en la transformación de la enseñanza y el aprendizaje
- I. Asimov (2014) ¿Cómo obtienen las personas nuevas ideas (ensayo sobre la creatividad), MIT Technology Review
- Dewey, J. (1938) Experiencia y Educación. Nueva York: Kappa Delta Pi.
- Kolb, D. A. (2015) Aprendizaje experiencial. La experiencia como fuente de aprendizaje y desarrollo. Nueva Jersey: Educación Pearson.
- Lindsay, S., Jack, G. y Ambrosini, V. (2018) Un marco de diversidad crítico para educar mejor a los estudiantes sobre la implementación de estrategias. Academia de aprendizaje y educación gerencial
- Meyer, J. y Land, R. (2003) Conceptos de umbral y conocimiento problemático: la práctica dentro de las disciplinas. Entornos
- Cobo, C. (2013) Habilidades para la innovación: imaginando una educación que prepare para el mundo cambiante. Diario del plan de estudios
- Freudenberg, B., Brimble, M. y Cameron, C. (2011) WIL y el desarrollo de habilidades genéricas: el desarrollo de habilidades genéricas de los estudiantes de negocios a través del aprendizaje integrado en el trabajo, Asia-Pacific Journal of Cooperative Education
- King, C. J. (2012) Reestructuración de la educación en ingeniería: ¿Por qué, cómo y cuándo? Revista de educación en ingeniería
- Ridzwan, C. R., Malik, S., Hanapi, Z., Mohamed, S., Hussain, M. A., & Shahrudin, S. (2017) Habilidades y competencia de conocimientos de los graduados en educación y formación técnica y profesional. Ciencias sociales asiáticas
- Comisión Europea, Dirección General de Educación, Juventud, Deporte y Cultura, Directrices para profesores y educadores sobre cómo abordar la desinformación y promover la alfabetización digital a través de la educación y la formación, Oficina de Publicaciones de la Unión Europea, 2022, <https://data.europa.eu/doi/10.2766/28248>
- Comisión Europea, Dirección General de Educación, Juventud, Deporte y Cultura, Melstveit Roseme, M., Day, L., Fellows, T., et al., Mejorar el aprendizaje a través de herramientas y prácticas digitales: cómo la tecnología digital en la educación obligatoria puede ayudar a promover la inclusión: resumen ejecutivo, Oficina de Publicaciones, 2021, <https://data.europa.eu/doi/10.2766/249561>
- Centro para la enseñanza de la Universidad de Vanderbilt Cómo hacer mejores presentaciones de PowerPoint <https://cft.vanderbilt.edu/guides-sub-pages/making-better-powerpoint-presentations/>



# DIRECTRICES DE DIGITRONICS

## Autores

Francesca Mastrogiaconi

Leonardo Quattrocchi

*SFC Sistemi Formativi Confindustria*



in partnership with



with the support of



Co-funded by  
the European Union