



International Baccalaureate®
Baccalauréat International
Bachillerato Internacional

Programa del Diploma

Guía de Tecnología de la Información en una Sociedad Global

Primeros exámenes: 2012

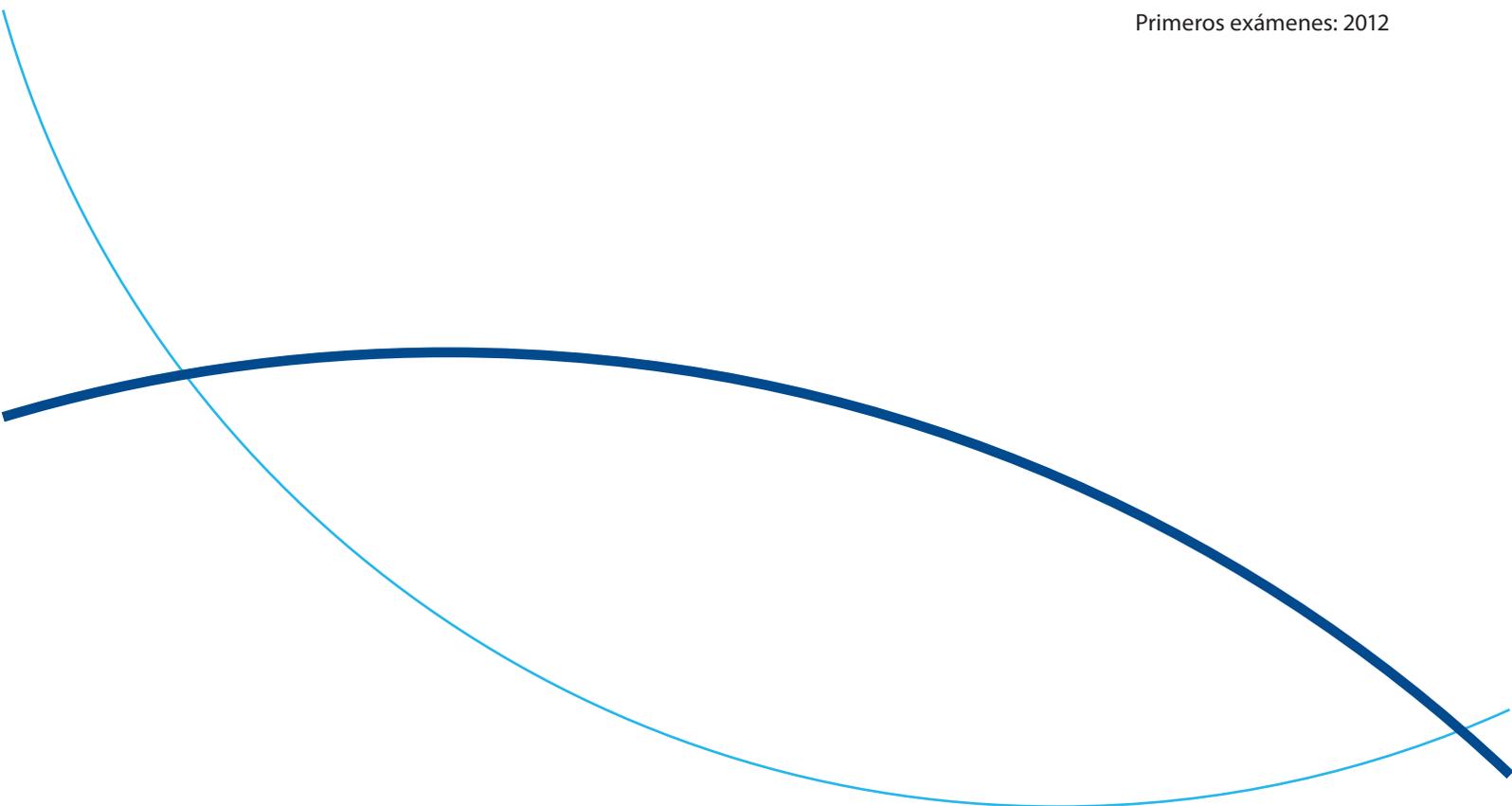


International Baccalaureate®
Baccalauréat International
Bachillerato Internacional

Programa del Diploma

Guía de Tecnología de la Información en una Sociedad Global

Primeros exámenes: 2012



Programa del Diploma
Guía de Tecnología de la Información en una Sociedad Global

Versión en español del documento
publicado en enero de 2010 con el título
Information technology in a global society guide

Publicada en enero de 2010

Bachillerato Internacional
Peterson House, Malthouse Avenue, Cardiff Gate
Cardiff, Wales GB CF23 8GL
Reino Unido
Tel.: +44 29 2054 7777
Fax: +44 29 2054 7778
Sitio web: <http://www.ibo.org>

© Organización del Bachillerato Internacional, 2010

El Bachillerato Internacional (IB) ofrece tres programas educativos exigentes y de calidad a una comunidad de colegios de todo el mundo, con el propósito de crear un mundo mejor y más pacífico.

El IB agradece la autorización para reproducir en esta publicación material protegido por derechos de autor. Cuando procede, se han citado las fuentes originales y, de serle notificado, el IB enmendará cualquier error u omisión con la mayor brevedad posible.

El uso del género masculino en esta publicación no tiene un propósito discriminatorio y se justifica únicamente como medio para hacer el texto más fluido. Se pretende que el español utilizado sea comprensible para todos los hablantes de esta lengua y no refleje una variante particular o regional de la misma.

Todos los derechos reservados. Esta publicación no puede reproducirse, almacenarse o distribuirse de forma total o parcial, en manera alguna ni por ningún medio, sin la previa autorización por escrito del IB, sin perjuicio de lo estipulado expresamente por la ley o por la política y normativa de uso de la propiedad intelectual del IB. Véase la página <http://www.ibo.org/es/copyright> del sitio web del IB para más información.

Los artículos promocionales y las publicaciones del IB pueden adquirirse en la tienda virtual del IB, disponible en <http://store.ibo.org>. Las consultas sobre pedidos deben dirigirse al departamento de marketing y ventas en Cardiff.

Tel.: +44 29 2054 7746
Fax: +44 29 2054 7779
Correo-e: sales@ibo.org

Declaración de principios del IB

El Bachillerato Internacional (IB) tiene como meta formar jóvenes solidarios, informados y ávidos de conocimiento, capaces de contribuir a crear un mundo mejor y más pacífico, en el marco del entendimiento mutuo y el respeto intercultural.

En pos de este objetivo, la organización colabora con establecimientos escolares, gobiernos y organizaciones internacionales para crear y desarrollar programas de educación internacional exigentes y métodos de evaluación rigurosos.

Estos programas alientan a estudiantes del mundo entero a adoptar una actitud activa de aprendizaje durante toda su vida, a ser compasivos y a entender que otras personas, con sus diferencias, también pueden estar en lo cierto.

Perfil de la comunidad de aprendizaje del IB

El objetivo fundamental de los programas del IB es formar personas con mentalidad internacional que, conscientes de la condición que los une como seres humanos y de la responsabilidad que comparten de velar por el planeta, contribuyan a crear un mundo mejor y más pacífico.

Los miembros de la comunidad de aprendizaje del IB se esfuerzan por ser:

Indagadores	Desarrollan su curiosidad natural. Adquieren las habilidades necesarias para indagar y realizar investigaciones, y demuestran autonomía en su aprendizaje. Disfrutan aprendiendo y mantendrán estas ansias de aprender durante el resto de su vida.
Informados e instruidos	Exploran conceptos, ideas y cuestiones de importancia local y mundial y, al hacerlo, adquieren conocimientos y profundizan su comprensión de una amplia y equilibrada gama de disciplinas.
Pensadores	Aplican, por propia iniciativa, sus habilidades intelectuales de manera crítica y creativa para reconocer y abordar problemas complejos, y para tomar decisiones razonadas y éticas.
Buenos comunicadores	Comprenden y expresan ideas e información con confianza y creatividad en diversas lenguas, lenguajes y formas de comunicación. Están bien dispuestos a colaborar con otros y lo hacen de forma eficaz.
Íntegros	Actúan con integridad y honradez, poseen un profundo sentido de la equidad, la justicia y el respeto por la dignidad de las personas, los grupos y las comunidades. Asumen la responsabilidad de sus propios actos y las consecuencias derivadas de ellos.
De mentalidad abierta	Entienden y aprecian su propia cultura e historia personal, y están abiertos a las perspectivas, valores y tradiciones de otras personas y comunidades. Están habituados a buscar y considerar distintos puntos de vista y dispuestos a aprender de la experiencia.
Solidarios	Muestran empatía, sensibilidad y respeto por las necesidades y sentimientos de los demás. Se comprometen personalmente a ayudar a los demás y actúan con el propósito de influir positivamente en la vida de las personas y el medio ambiente.
Audaces	Abordan situaciones desconocidas e inciertas con sensatez y determinación y su espíritu independiente les permite explorar nuevos roles, ideas y estrategias. Defienden aquello en lo que creen con elocuencia y valor.
Equilibrados	Entienden la importancia del equilibrio físico, mental y emocional para lograr el bienestar personal propio y el de los demás.
Reflexivos	Evalúan detenidamente su propio aprendizaje y experiencias. Son capaces de reconocer y comprender sus cualidades y limitaciones para, de este modo, contribuir a su aprendizaje y desarrollo personal.

Índice

Introducción	1
Propósito de esta publicación	1
El Programa del Diploma	2
Naturaleza de la asignatura	4
Objetivos generales	9
Objetivos de evaluación	10
Los objetivos de evaluación en la práctica	11
Programa de estudios	12
Resumen del programa de estudios	12
Enfoques de la enseñanza de la asignatura	15
Contenidos del programa de estudios	20
Evaluación	42
La evaluación en el Programa del Diploma	42
Resumen de la evaluación: NM	44
Resumen de la evaluación: NS	45
Evaluación externa	47
Evaluación interna	58
Apéndice	73
Glosario de términos de examen	73

Propósito de esta publicación

El propósito de esta publicación es servir de guía a los colegios en la planificación, la enseñanza y la evaluación de la asignatura. Si bien está dirigida principalmente a los profesores, se espera que estos la utilicen para informar sobre la asignatura a padres y alumnos.

Esta guía está disponible en la página de la asignatura en el Centro pedagógico en línea (<http://occ.ibo.org>), un sitio web del IB protegido por contraseña concebido para proporcionar apoyo a los profesores del IB. También puede adquirirse en la tienda virtual del IB (<http://occ.ibo.org>).

Otros recursos

En el Centro pedagógico en línea (CPEL) pueden encontrarse también publicaciones tales como materiales de ayuda al profesor, informes de la asignatura, información adicional sobre la evaluación interna y descriptores de las calificaciones finales. En la tienda virtual del IB se pueden adquirir exámenes de muestra, exámenes de convocatorias pasadas y esquemas de calificación.

Se anima a los profesores a que visiten el CPEL para ver materiales adicionales creados o utilizados por otros docentes. Se les invita también a aportar información sobre materiales que consideren útiles, por ejemplo: sitios web, libros, videos, publicaciones periódicas o ideas pedagógicas.

Primeros exámenes: 2012

El Programa del Diploma

El Programa del Diploma es un curso preuniversitario exigente de dos años de duración, para jóvenes de 16 a 19 años. Su currículo abarca una amplia gama de áreas de estudio y aspira a formar estudiantes informados y con espíritu indagador, a la vez que solidarios y sensibles a las necesidades de los demás. Se da especial importancia a que los jóvenes desarrollen el entendimiento intercultural y una mentalidad abierta, así como las actitudes necesarias para respetar y evaluar distintos puntos de vista.

El hexágono del Programa del Diploma

El currículo del programa se representa mediante un hexágono dividido en seis áreas académicas dispuestas en torno a un núcleo (véase la figura 1), y fomenta el estudio de una variedad de áreas académicas durante los dos años. Los alumnos estudian dos lenguas modernas (o una lengua moderna y una clásica), una asignatura de humanidades o ciencias sociales, una ciencia experimental, una asignatura de matemáticas y una de las artes. Esta variedad hace del Programa del Diploma un curso exigente y muy eficaz como preparación para el ingreso en la universidad. Además, en cada una de las áreas académicas los alumnos tienen flexibilidad para elegir las asignaturas en las que estén particularmente interesados y que quizás deseen continuar estudiando en la universidad.

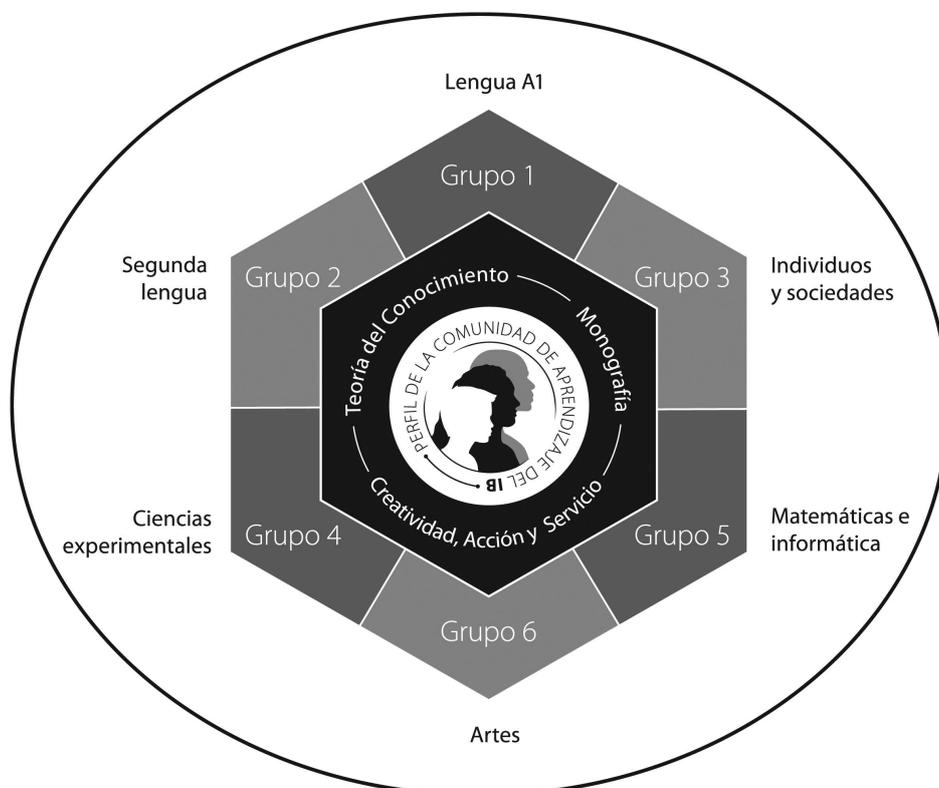


Figura 1
Modelo del Programa del Diploma

La combinación adecuada

Los alumnos deben elegir una asignatura de cada una de las seis áreas académicas, aunque también tienen la opción de elegir una segunda asignatura de los grupos del 1 al 5 en lugar de una asignatura del Grupo 6. Generalmente tres asignaturas (y no más de cuatro) deben cursarse en el Nivel Superior (NS) y las demás en el Nivel Medio (NM). El IB recomienda dedicar 240 horas lectivas a las asignaturas del NS y 150 a las del NM. Las asignaturas del NS se estudian con mayor amplitud y profundidad que las del NM.

En ambos niveles se desarrollan numerosas habilidades, en especial las de análisis y pensamiento crítico. Dichas habilidades se evalúan externamente al final del curso. En muchas asignaturas los alumnos realizan también trabajos que califica directamente el profesor en el colegio. Los exámenes pueden realizarse en español, francés e inglés.

El núcleo del hexágono

Todos los alumnos del Programa del Diploma deben completar los tres requisitos que conforman el núcleo del hexágono. La reflexión inherente a las actividades que los alumnos desarrollan en estas áreas es un principio fundamental de la filosofía del Programa del Diploma.

El curso de Teoría del Conocimiento anima a los alumnos a reflexionar sobre la naturaleza del conocimiento y el proceso de aprendizaje en las asignaturas que estudian como parte del Programa del Diploma, y a establecer conexiones entre las áreas académicas. La Monografía, un trabajo escrito de unas 4.000 palabras, ofrece a los alumnos la oportunidad de investigar un tema de su elección que les interese especialmente. Asimismo, les estimula a desarrollar las habilidades necesarias para llevar a cabo una investigación independiente, habilidades que deberán poner en práctica en la universidad. Creatividad, Acción y Servicio posibilita el aprendizaje experiencial mediante la participación de los alumnos en una variedad de actividades artísticas, deportivas, físicas y de servicio a la comunidad.

La declaración de principios del IB y el perfil de la comunidad de aprendizaje del IB

El Programa del Diploma se propone desarrollar en los alumnos los conocimientos, las habilidades y las actitudes que necesitarán para alcanzar las metas del IB, tal como aparecen expresadas en su declaración de principios y en el perfil de la comunidad de aprendizaje del IB. La enseñanza y el aprendizaje en el Programa del Diploma representan la puesta en práctica de la filosofía educativa del IB.

Naturaleza de la asignatura

En las asignaturas del Grupo 3, los alumnos estudian a los individuos y las sociedades. Es decir, exploran las interacciones entre los seres humanos y su entorno en el tiempo y en el espacio. Por ese motivo, estas asignaturas son comúnmente conocidas como ciencias humanas o ciencias sociales.

La asignatura Tecnología de la Información en una Sociedad Global (TISG) del Programa del Diploma del IB consiste en el estudio y la evaluación de los efectos de la tecnología de la información (TI) sobre los individuos y la sociedad. Explora las ventajas y desventajas del acceso y el uso de la información digitalizada tanto a nivel local como global. TISG proporciona un marco en el cual el alumno puede juzgar y decidir con conocimiento de causa acerca del uso de la TI en contextos sociales.

TISG comparte métodos de análisis y de investigación críticos con otras ciencias sociales, y también toma en consideración cuestiones sociales y éticas que son comunes a otras asignaturas del Grupo 3. Los alumnos entran en contacto con la TI todos los días, dada su ubicuidad en el mundo en que vivimos. El uso cada vez más generalizado de la TI plantea, inevitablemente, preguntas importantes sobre cuestiones sociales y éticas que conforman nuestra sociedad actual. TISG brinda una oportunidad para estudiar sistemáticamente estas cuestiones, que son de tal variedad y alcance que ninguna otra disciplina puede abordarlas por sí sola.

La naturaleza de la asignatura queda definida por el uso de términos fundamentales de la TISG. Estas son las definiciones pertinentes a los efectos del programa de TISG:

- *Tecnología de la información* (TI) es el estudio, diseño, desarrollo, implementación, apoyo o mantenimiento de sistemas de información con uso de computadores.
- *Importancia social y ética* se refiere a los efectos que el desarrollo, la implementación y el uso de la tecnología de la información tienen sobre los individuos y las sociedades. Los impactos sociales y las consideraciones éticas no son excluyentes entre sí y, por tanto, se categorizan como una sola entidad. Sin embargo, en general:
 - *Impactos sociales* suele referirse a los efectos de la TI sobre la vida humana.
 - *Consideraciones éticas* suele referirse a la responsabilidad que conllevan el diseño y la implementación de la TI.
- Un *sistema de información* es un conjunto de personas, tecnologías de la información, datos, procesos y políticas organizados para cumplir funciones específicas y resolver problemas específicos.

TISG tiene vínculos con asignaturas que no son del Grupo 3, en particular Informática, pero se debe tener en cuenta que hay claras diferencias entre ellas.

TISG	Informática
Las personas son el eje en torno al cual gira el estudio de TISG. En esta asignatura se adquiere un conocimiento seguro de la tecnología del sistema de TI. Este conocimiento técnico hace posible que la discusión de los efectos de un nuevo sistema de TI sobre las personas no sea superficial.	En Informática se hace hincapié en un conocimiento detallado del sistema informático, seguido de una noción de sus efectos en las personas.
En TISG se considera el funcionamiento interno de un sistema de TI solamente en cuanto contribuye a comprender un impacto social o una cuestión ética.	En Informática se hace hincapié en una comprensión detallada de la lógica y el funcionamiento interno de un sistema.

TISG	Informática
TISG se centra en el desarrollo de sistemas de TI, con particular hincapié en los efectos sobre los clientes y los usuarios finales.	Informática se centra en el pensamiento algorítmico y en cómo descomponer problemas del mundo real para elaborar soluciones informáticas aplicables.
En TISG se debe implementar un nuevo sistema de TI basado en el uso de software ya disponible.	En Informática se debe desarrollar un nuevo sistema mediante el uso de componentes ya existentes o mediante la creación de un enfoque totalmente nuevo, según corresponda. Esto puede implicar escribir nuevo código en un entorno de programación adecuado.
TISG se centra en actividades como elegir y utilizar una hoja de cálculo, buscar maneras de usarla más eficazmente y enseñar a otras personas sobre su uso. Esta asignatura trata sobre los efectos de usar el software y obtener resultados fiables que beneficien a todas las personas a las que afecte.	Informática examina problemas del mundo real y produce algoritmos de los que se puede derivar software útil. El informático crea los conceptos y diseños iniciales para producir soluciones adecuadas y nuevas a problemas, o adapta soluciones existentes.

La principal diferencia entre TISG e Informática radica en el enfoque del estudio. TISG estudia cómo los sistemas que se están usando y los que están planeados para el futuro afectan a las personas. Informática estudia principalmente la tecnología y, después, su interacción con las personas a las que afecta.

Entre estas dos asignaturas se da cierta superposición que es intencionada, inevitable y deseable.

Diferencia entre el NM y el NS

Existe un programa de estudios común para los alumnos del Nivel Medio (NM) y del Nivel Superior (NS) de TISG que consta de tres módulos: importancia social y ética, aplicación a situaciones específicas y sistemas de TI. Los alumnos del NS estudian, además, la ampliación del NS.

Las diferencias entre el NM y el NS del curso de TISG son las siguientes:

- El curso del NS tiene 240 horas lectivas, mientras que el del NM tiene 150.
- Los alumnos del NS estudian la ampliación del NS, que consiste en dos temas adicionales en el módulo de sistemas de TI:
 - Sistemas de TI en organizaciones
 - Robótica, inteligencia artificial y sistemas expertos
- El curso del NS tiene un componente de evaluación externa adicional que incluye un estudio de caso visto previamente basado en una organización ficticia; esto permite a los alumnos investigar en mayor profundidad varios aspectos de la asignatura, que pueden ser nuevos conceptos técnicos y contenidos adicionales de la asignatura.
- El tema del NS “Sistemas de TI en organizaciones” requiere el estudio de los marcos teóricos en los que se sustentan el desarrollo de productos basados en la TI y la dirección de proyectos de TI. Es una ampliación del tema “Introducción a la dirección de proyectos”, común al NM y al NS, que proporciona a los alumnos las habilidades y los conocimientos necesarios para desarrollar el trabajo para la evaluación interna (el proyecto).

Conocimientos previos

No se espera o requiere que los alumnos hayan cursado asignaturas específicas de un currículo nacional o internacional, ni se necesitan conocimientos previos de TISG para cursar esta asignatura. No obstante, la familiaridad con terminología, conceptos y herramientas de TI es una ventaja, así como lo es haber cursado las asignaturas de Humanidades y Tecnología en el Programa de los Años Intermedios (PAI) del IB.

Vínculos con el Programa de los Años Intermedios

El curso de Humanidades del PAI desarrolla habilidades técnicas, analíticas, de toma de decisiones y de investigación que son necesarias en TISG. Además, comprender los conceptos clave de tiempo, lugar y espacio, cambio, sistemas y conciencia global prepara a los alumnos para las exigencias del curso de TISG. Este aprendizaje ayuda a los alumnos a desarrollar no solo habilidades prácticas, sino también estrategias creativas y de pensamiento crítico.

En la asignatura Tecnología del PAI se desarrollan habilidades relacionadas con el ciclo de diseño, el cual proporciona el modelo de pensamiento y la estrategia que se utilizan para ayudar a los alumnos a investigar problemas y diseñar, planificar, crear y evaluar el producto. Para completar adecuadamente el proyecto de TISG del Programa del Diploma, los alumnos deben crear una solución de TI a un problema específico usando el ciclo de vida de desarrollo de productos, que amplía la gama de habilidades desarrolladas en Tecnología del PAI.

Tecnología del PAI	TISG del Programa del Diploma
Aprender a apreciar la importancia de la tecnología en la vida cotidiana, la sociedad y el medio ambiente.	Desarrollar la capacidad de evaluar las consideraciones sociales, culturales y éticas para personas, familias, comunidades y organizaciones que surgen del uso generalizado de la TI.
Utilizar y aplicar eficazmente la TI como recurso para acceder a la información, procesarla, comunicarla y resolver problemas.	Comprender los sistemas de TI y desarrollar las habilidades y conocimientos necesarios para utilizarlos eficazmente.
Aprender a respetar los puntos de vista de los demás y apreciar las distintas soluciones para un problema.	Comparar la eficacia de varias soluciones posibles para una consideración social o ética identificada en un contexto de TI. En el caso del proyecto, justificar la elección de la solución utilizada para resolver las insuficiencias identificadas.
Utilizar conocimientos, habilidades y técnicas para crear productos/soluciones de calidad apropiada.	Utilizar eficazmente una variedad adecuada de herramientas de TI básicas y complejas durante el estudio de TISG y para el desarrollo del proyecto de TISG.
Desarrollar habilidades para la resolución de problemas y el pensamiento creativo y crítico mediante la aplicación del ciclo de diseño.	Consultar al cliente con regularidad para obtener comentarios sobre el producto utilizando un método adecuado que permita saber si el producto cumple los requisitos del cliente. Formular propuestas para la futura mejora del producto.
Ciclo de diseño.	Ciclo de vida de desarrollo de productos y ciclo de vida de desarrollo de sistemas.

Al igual que en el curso de Tecnología del PAI, *producto* se puede definir como la solución que los alumnos generan de manera independiente. Esto significa que en el curso de TISG del Programa del Diploma los alumnos deben participar activamente y concentrarse en todo el proceso de diseño, y no solamente en el producto final. De esta manera, seguirán desarrollando las habilidades que adquirieron en el curso de Tecnología del PAI.

La tecnología en el continuo de programas del IB

Tecnología del PAI se basa en las experiencias de indagación que los alumnos han adquirido durante el Programa de la Escuela Primaria (PEP). Las experiencias de enseñanza y aprendizaje del PEP plantean un desafío a los alumnos ya que los estimulan a sentir curiosidad, hacer preguntas, explorar e interactuar con el entorno tanto física como social e intelectualmente para construir significado y perfeccionar su comprensión. Aunque el PEP no incorpora ningún componente de tecnología, la indagación estructurada que se utiliza en el programa se puede considerar precursora del enfoque de Tecnología del PAI, basado en la indagación y la resolución de problemas. Los alumnos que continúen su formación en el Programa de Diploma tendrán la experiencia de haber utilizado el ciclo de diseño y habrán desarrollado habilidades de diseño y de pensamiento crítico que podrán aplicar y ampliar en TISG.

TISG y Teoría del Conocimiento

Al igual que en otras áreas disciplinarias, existen varias formas de adquirir conocimientos en las asignaturas del Grupo 3. Las pruebas documentales, la obtención de datos, la experimentación, la observación y el razonamiento inductivo y deductivo, por ejemplo, pueden servir de ayuda para explicar patrones de comportamiento y formular afirmaciones de conocimiento. Los alumnos de las asignaturas del Grupo 3 deben evaluar estas afirmaciones por medio de la exploración de aspectos del conocimiento tales como la validez, la fiabilidad, la credibilidad, la certeza y las perspectivas tanto individuales como culturales.

La relación entre las asignaturas del Grupo 3 y Teoría del Conocimiento tiene una importancia crucial y es fundamental en el Programa del Diploma. El estudio de las asignaturas del Grupo 3 debe capacitar a los alumnos para reflexionar críticamente acerca de las distintas formas de conocimiento y los métodos utilizados en las ciencias humanas y, en última instancia, para llegar a ser “jóvenes solidarios, informados y ávidos de conocimiento” (declaración de principios del IB).

Durante el curso surgirán cuestiones que subrayan la relación entre Teoría del Conocimiento y TISG. A continuación se indican algunas preguntas que se pueden plantear durante el curso:

- ¿Cuál es la diferencia entre datos, información, conocimiento y sabiduría? ¿Existen tecnologías específicamente diseñadas para almacenar y divulgar datos, información, conocimiento y sabiduría?
- ¿Qué quiso decir Sydney Harris con “El verdadero peligro no es que los computadores empiecen a pensar como los hombres, sino que los hombres empiecen a pensar como computadores”? ¿Tenía razón, o su afirmación se debió a no comprender bien a los hombres o los computadores?
- ¿Qué entendemos por enfoques “holísticos” y “reduccionistas” del conocimiento? ¿Cuáles son los puntos fuertes y débiles de cada enfoque?
- ¿Es posible capturar la riqueza de conceptos como “inteligencia” o “juicio” mediante un enfoque reduccionista? ¿Cómo lo podemos saber?
- Si conectamos una cámara o un micrófono a un computador, este puede recibir datos del mundo. ¿Significa esto que un computador puede “percibir el mundo”? ¿En qué sentido la percepción humana puede ser un proceso similar o distinto?
- ¿En qué nos basamos para crear el “conocimiento” que adquirimos de varias fuentes?

- ¿Qué rol tiene la ética en TISG, las ciencias, las matemáticas y otras áreas de conocimiento?
- Una máquina de ajedrez puede vencer a los mejores ajedrecistas humanos. ¿Quiere eso decir que una máquina “sabe” jugar al ajedrez?
- ¿De qué formas el concepto de “lógica difusa” desafía los conceptos convencionales de razonamiento?
- ¿Cómo sabemos si otros seres humanos sienten emociones? ¿Puede una máquina llegar a sentir alguna emoción? ¿Cómo lo podríamos saber?
- ¿En qué medida influye la TI en el modo en que pensamos sobre el mundo? ¿En qué medida determinan estas tecnologías lo que consideramos valioso o importante? ¿Podría sostenerse que el creciente dominio global de una forma particular de TI da lugar a una uniformidad de pensamiento cada vez mayor?
- ¿De qué maneras la tecnología ha ampliado el conocimiento? ¿De qué maneras ha afectado nuestra valoración de las diferentes formas de conocimiento y las áreas de conocimiento? ¿Qué campos de estudio se han fundado en el desarrollo tecnológico?
- ¿Se puede decir que cada nueva tecnología afecta las creencias de los individuos y las sociedades tanto de manera positiva como negativa? ¿Cómo se puede predecir el impacto de las nuevas tecnologías? ¿Cuán fiables son estas predicciones?
- ¿De qué maneras influye la TI en la accesibilidad de la información y en las razones para creer que tal información es cierta? ¿Cuáles son los efectos de dicho control?
- ¿Tenía razón Akio Morita cuando dijo que “se puede ser totalmente racional con una máquina, pero si se trabaja con personas, a veces la lógica tiene que dar paso a la comprensión”?
- ¿La TI, como la deducción, permite organizar el conocimiento existente de manera diferente, sin añadir nada?, ¿o es la organización en sí conocimiento en algún sentido?
- “Al ampliar el campo del conocimiento no hacemos sino aumentar el horizonte de la ignorancia” (Henry Miller). ¿Es esto cierto con respecto a los recientes desarrollos en TI?

TISG y la dimensión internacional

El curso de TISG presenta la conciencia global e internacional de muchas maneras distintas. Explora las ventajas y desventajas del acceso a, y el uso de, la información digitalizada tanto a nivel local como global. TISG proporciona un marco en el cual el alumno del IB puede juzgar y decidir con conocimiento de causa acerca del uso de la TI en un contexto social. A lo largo del curso, los profesores del IB cuentan con una flexibilidad considerable para elegir ejemplos y estudios de caso a fin de asegurarse de que TISG se ajuste perfectamente a las necesidades de todos los alumnos, independientemente de su ubicación geográfica. La consideración de distintas perspectivas y circunstancias económicas, así como de la diversidad social y cultural, es inherente al programa de estudios.

Cada vez más personas de todo el mundo entran en contacto con la TI diariamente. El uso cada vez más generalizado de la TI y la facilidad de acceso a la información han dado lugar al desarrollo de una “aldea global”. Asimismo, ha tenido impactos sociales imprevistos y ha planteado nuevas cuestiones éticas. El curso de TISG se propone desarrollar la comprensión y la colaboración internacionales, así como sensibilizar sobre las cuestiones globales relacionadas con la utilización, el mal uso y la eliminación de hardware e información digital no deseada.

Objetivos generales

Grupo 3

Los objetivos generales de todas las asignaturas del **Grupo 3, Individuos y Sociedades**, son:

1. Estimular el estudio sistemático y crítico de la experiencia y el comportamiento humanos, de los medios físicos, económicos y sociales, y de la historia y el desarrollo de las instituciones sociales y culturales
2. Desarrollar en el alumno la capacidad para identificar, analizar críticamente y evaluar teorías, conceptos y argumentos respecto de la naturaleza y de las actividades de los individuos y las sociedades
3. Capacitar al alumno para obtener, describir y analizar los datos usados en estudios sobre la sociedad, para comprobar las hipótesis e interpretar datos complejos y fuentes de información
4. Promover la apreciación de la pertinencia de los contenidos aprendidos, tanto en relación con la cultura en la que vive el alumno como en relación con las culturas de otras sociedades
5. Desarrollar en el alumno la conciencia de que las actitudes y opiniones de los seres humanos son muy diversas y de que el estudio de la sociedad requiere la apreciación de tal diversidad
6. Capacitar al alumno para reconocer que los contenidos y las metodologías de las asignaturas del Grupo 3 son debatibles y que su estudio requiere tolerar la incertidumbre

TISG

Además, los objetivos generales del curso de **Tecnología de la Información en una Sociedad Global (TISG)** para el NM y el NS son:

7. Capacitar al alumno para evaluar las consideraciones sociales y éticas que surgen del uso generalizado de la TI por parte de personas, familias, comunidades, organizaciones y sociedades tanto a nivel local como a nivel mundial
8. Desarrollar la comprensión del alumno sobre las capacidades de los sistemas de TI actuales y emergentes y evaluar su impacto sobre varias partes interesadas
9. Capacitar al alumno para aplicar a varias situaciones su conocimiento de sistemas de TI existentes y juzgar con conocimiento de causa los efectos que los desarrollos de TI tienen en dichas situaciones
10. Estimular a los alumnos a utilizar su conocimiento de sistemas de TI y sus habilidades prácticas de TI para justificar soluciones de TI para un cliente o usuario final específico

Objetivos de evaluación

Después de haber cursado TISG en el NM o en el NS, los alumnos deberán ser capaces de demostrar:

Objetivo de evaluación 1: Conocimiento y comprensión de contenidos específicos

- Demostrar conocimiento de aplicaciones y desarrollos de TI en situaciones específicas
- Demostrar conocimiento de la importancia social y ética de determinados aplicaciones y desarrollos de TI específicos
- Demostrar conocimiento técnico de terminología, conceptos y herramientas de TISG
- Demostrar conocimiento técnico de sistemas de TI
- Demostrar conocimiento y comprensión de temas relacionados con el estudio de caso que se publica anualmente (**prueba 3 del NS únicamente**)

Objetivo de evaluación 2: Aplicación y análisis

- Explicar los impactos de aplicaciones y desarrollos de TI en situaciones específicas
- Analizar la importancia social y ética de aplicaciones y desarrollos de TI específicos
- Transferir conocimientos de TI y establecer conexiones entre situaciones específicas
- Aplicar el conocimiento técnico de sistemas de TI, adquirido mediante investigación independiente, para aportar pruebas que justifiquen posibles decisiones sobre futuras formas de proceder relacionadas con el estudio de caso que se publica anualmente (**prueba 3 del NS únicamente**)

Objetivo de evaluación 3: Síntesis y evaluación

- Evaluar el impacto local y global de desarrollos de TI específicos mediante estudios para los cuales se haya realizado una investigación de forma personal
- Evaluar una solución de TI a un problema específico usando el conocimiento de sistemas de TI
- Discutir las implicaciones sociales y éticas de políticas y desarrollos de TI específicos
- Evaluar, formular y justificar posibles estrategias de procedimiento relacionadas con el estudio de caso que se publica anualmente (**prueba 3 del NS únicamente**)

Objetivo de evaluación 4: Uso de habilidades de TISG

- Demostrar capacidad de dirección de proyectos en el desarrollo de un producto bien organizado que resuelva una cuestión específica
- Usar herramientas de TI y el ciclo de vida de desarrollo de productos para crear un producto original en consulta con un cliente
- Demostrar capacidad de uso de técnicas adecuadas para desarrollar un producto de TI original

Los objetivos de evaluación en la práctica

Las siguientes tablas muestran la ponderación de cada uno de los objetivos en cada componente. Esta ponderación puede diferir de la cantidad de tiempo asignado en clase a cada objetivo de evaluación.

Nivel Medio

Objetivo de evaluación	Prueba 1	Prueba 2	Evaluación interna	Total
1. Conocimiento y comprensión de contenidos específicos	20	10	8	38
2. Aplicación y análisis	14	10	5	29
3. Síntesis y evaluación	6	10	4	20
4. Uso de habilidades de TISG	–	–	13	13
Ponderación del componente	40%	30%	30%	100%

Nivel Superior

Objetivo de evaluación	Prueba 1	Prueba 2	Prueba 3	Evaluación interna	Total
1. Conocimiento y comprensión de contenidos específicos	18	7	10	5	40
2. Aplicación y análisis	12	7	8	3	30
3. Síntesis y evaluación	5	6	7	3	21
4. Uso de habilidades de TISG	–	–	–	9	9
Ponderación del componente	35%	20%	25%	20%	100%

Resumen del programa de estudios

En ambos niveles (NM y NS), el programa de estudios de TISG consta de tres módulos obligatorios e interrelacionados que reflejan la naturaleza integrada de la asignatura.

- **Módulo 1:** Importancia social y ética
- **Módulo 2:** Aplicación a situaciones específicas
- **Módulo 3:** Sistemas de TI

Componente del programa de estudios	Horas lectivas recomendadas	
	NM	NS
Módulo 1: Importancia social y ética Temas troncales para el NM y el NS Consideraciones sociales y éticas relacionadas con desarrollos de TI específicos. Los alumnos deben estudiar las 12 cuestiones siguientes: <ol style="list-style-type: none"> 1.1 Confiabilidad e integridad 1.2 Seguridad 1.3 Privacidad y anonimato 1.4 Propiedad intelectual 1.5 Autenticidad 1.6 La brecha digital y la igualdad de acceso 1.7 Vigilancia 1.8 Globalización y diversidad cultural 1.9 Políticas 1.10 Estándares y protocolos 1.11 Personas y máquinas 1.12 Ciudadanía digital 	40	40
Ampliación del NS Consideraciones sociales y éticas relacionadas con los dos temas de la ampliación del NS y cuestiones que plantea el estudio de caso que se publica anualmente.	—	20

Componente del programa de estudios	Horas lectivas recomendadas	
	NM	NS
<p>Módulo 2: Aplicación a situaciones específicas</p> <p>Temas troncales para el NM y el NS Al abordar desarrollos de TI específicos se deben utilizar situaciones reales.</p> <p>Los alumnos deben estudiar las 6 áreas temáticas siguientes:</p> <p>2.1 Empresas y empleo</p> <p>2.2 Educación y capacitación</p> <p>2.3 Medio ambiente</p> <p>2.4 Salud</p> <p>2.5 Hogar y ocio</p> <p>2.6 Política y gobierno</p> <p>Ampliación del NS Al abordar desarrollos de TI específicos en los dos temas de la ampliación del NS y en el estudio de caso que se publica anualmente se deben utilizar situaciones reales.</p>	40	40
<p>Módulo 3: Sistemas de TI</p> <p>Temas troncales para el NM y el NS Terminología, conceptos y herramientas relacionados con desarrollos de TI específicos.</p> <p>Los alumnos deben estudiar los 9 temas siguientes:</p> <p>3.1 Hardware</p> <p>3.2 Software</p> <p>3.3 Redes</p> <p>3.4 Internet</p> <p>3.5 Comunicaciones personales y públicas</p> <p>3.6 Medios digitales y multimedia</p> <p>3.7 Bases de datos</p> <p>3.8 Hojas de cálculo, modelización y simulaciones</p> <p>3.9 Introducción a la dirección de proyectos</p> <p>Ampliación del NS Los alumnos deben estudiar los temas siguientes:</p> <p>3.10 Sistemas de TI en organizaciones</p> <p>3.11 Robótica, inteligencia artificial y sistemas expertos</p> <p>3.12 Sistemas de información específicos para el estudio de caso que se publica anualmente</p>	40	40
	—	35
	—	35

Componente del programa de estudios	Horas lectivas recomendadas	
	NM	NS
<p>El proyecto (aplicación práctica de habilidades de TI) La aplicación de habilidades y conocimientos para desarrollar un producto de TI original para un cliente específico.</p>	30	30
Total de horas lectivas	150	240

Enfoques de la enseñanza de la asignatura

Enseñanza de TISG: un enfoque integrado

En las siguientes notas se muestra cómo se interrelacionan los tres módulos del programa de estudios y el rol de las partes interesadas, que es fundamental en la asignatura. Se sugiere cómo pueden los profesores adoptar un enfoque integrado al enseñar este programa de estudios, comenzando por cualquiera de los tres módulos. Dicho enfoque integrado se ilustra en el **triángulo de TISG**.

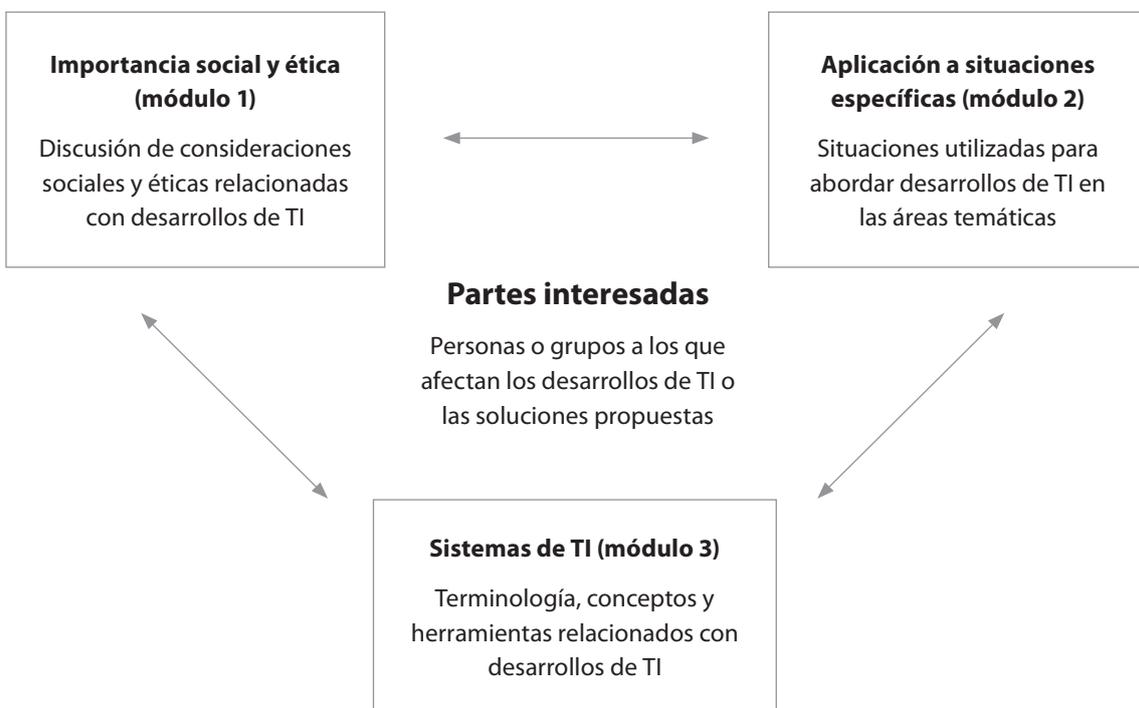


Figura 2

El triángulo de TISG, que muestra la relación entre los tres módulos

La enseñanza de TISG

Cualquiera que sea la estructura del curso diseñada por el profesor, deberá tener en cuenta los objetivos del aprendizaje incluidos en los tres módulos. Durante la enseñanza de la asignatura se deberá tener en cuenta lo siguiente:

- Los módulos no están concebidos para ser presentados o estudiados de forma aislada. Los profesores deben adoptar un enfoque integrado de la asignatura.
- Los módulos no están concebidos para ser estudiados en un orden particular.
- Sus partes constitutivas forman un todo.
- Las partes interesadas son el eje central de la asignatura.
- Se deben abordar de manera equilibrada los efectos positivos y los efectos negativos de los desarrollos de TI.

Mediante el triángulo de TISG, la enseñanza y las actividades de aprendizaje deben entrelazar las distintas partes del programa de estudios y centrar su atención en las relaciones que existen entre las mismas de modo que, al finalizar el curso, los alumnos sean capaces de apreciar los vínculos que hay entre los módulos del programa de estudios. El enfoque con que se pueden abordar los módulos es flexible, y cualquier punto de partida es aceptable, pero en la enseñanza se deben utilizar situaciones reales relacionadas con temas de actualidad.

Se puede utilizar un proceso iterativo. Por ejemplo, es posible que se deba abordar un módulo, o partes de un módulo, más de una vez cuando se estudie un tema determinado.

Es esencial que los ejemplos se extraigan del ámbito local, nacional y mundial.

La situación y la tabla siguientes ilustran tres posibles formas de abordar la integración de los tres módulos.

Situación:

Un supermercado obtiene datos mediante distintos métodos (compras en caja, solicitudes de tarjetas de cliente, promociones, etc.) y los almacena en una base de datos relacional. A algunos clientes les preocupa qué información obtiene y almacena el supermercado y cómo se utilizará dicha información.

- **Módulo 1 – Importancia social y ética:** seguridad, anonimato y privacidad de datos personales
- **Módulo 2 – Aplicación a situaciones específicas:** empresas y empleo, supermercados
- **Módulo 3 – Sistemas de TI:** bases de datos, incluida la creación de una base de datos relacional

Comienzo por el módulo 1: Importancia social y ética	Comienzo por el módulo 2: Aplicación a situaciones específicas	Comienzo por el módulo 3: Sistemas de TI
<p>En un artículo periodístico se plantea una cuestión social o ética sobre la seguridad de los datos personales en una situación concreta y con varias partes interesadas (módulos 1 y 2).</p> <p>Para comprender cómo ha podido darse esta situación, los alumnos estudian un sistema de TI relacionado, por ejemplo la seguridad de una base de datos (módulo 3).</p> <p>Como continuación, se ven situaciones similares para explorar las semejanzas y las diferencias con respecto a la situación original, por ejemplo, la seguridad de los historiales médicos de los pacientes de un consultorio (módulo 2).</p>	<p>Elección de una situación concreta, por ejemplo, el uso de TI en el programa de fidelización de un supermercado (módulo 2).</p> <p>Comprender los sistemas de TI utilizados en dicha situación, por ejemplo, el uso de una base de datos para almacenar datos de los clientes y puntos de fidelización (módulo 3).</p> <p>Discusión de una variedad de consideraciones sociales y éticas —por ejemplo, la seguridad y la privacidad— en relación con el almacenamiento de información en la base de datos del programa de fidelización, teniendo en cuenta cómo están involucradas distintas partes interesadas (módulo 1).</p> <p>Como continuación, se ven situaciones similares para explorar las semejanzas y las diferencias con respecto a la situación original (módulo 2).</p>	<p>Cobertura de las habilidades, los conceptos y la terminología relacionados con un sistema de TI, por ejemplo, una base de datos relacional en una situación determinada (módulo 3).</p> <p>Como continuación, se ven situaciones similares para explorar las semejanzas y las diferencias con respecto a la situación original, por ejemplo, una base de datos de fidelización de clientes en un supermercado (módulo 2).</p> <p>Discusión de una variedad de consideraciones sociales y éticas —por ejemplo, la seguridad y la privacidad de datos personales— en relación con el almacenamiento de información en bases de datos, teniendo en cuenta cómo están involucradas distintas partes interesadas (módulo 1).</p>

La utilización práctica de software adecuado en clase es esencial para comprender los conceptos requeridos en el módulo de sistemas de TI. Por ejemplo, el desarrollo, la creación y el uso de una base de datos permitirán comprender la naturaleza de sus funciones.

Asimismo, las discusiones en clase se deben concentrar en evaluar posibles soluciones. Esto preparará a los alumnos tanto para los componentes de evaluación interna como para los de evaluación externa.

Cualquiera que sea el enfoque utilizado, se debe recordar que el rol de las partes interesadas es fundamental para enseñar la asignatura y siempre se deben tener en cuenta sus requisitos.

Información adicional

Perfil de la comunidad de aprendizaje del IB

El programa de estudios de TISG está estrechamente relacionado con el perfil de la comunidad de aprendizaje del IB, cuyo objetivo es formar personas con mentalidad internacional que, conscientes de la condición que los une como seres humanos, contribuyan a crear un mundo mejor. Mediante el programa de estudios de TISG, los alumnos cumplirán los atributos del perfil de la comunidad de aprendizaje del IB.

A continuación se dan varios ejemplos del programa de estudios de TISG por cada atributo del perfil de la comunidad de aprendizaje.

Atributo del perfil de la comunidad de aprendizaje	Programa de estudios de TISG
Indagadores	<p>Contenidos: temas troncales del NM y el NS, ampliación del NS, estudio de caso.</p> <p>Proyecto: investigación inicial.</p>
Informados e instruidos	<p>Contenidos: temas troncales del NM y el NS, ampliación del NS.</p> <p>Proyecto: investigar, procesar y justificar técnicas de TI adecuadas. Utilizar software para desarrollar un producto original.</p>
Pensadores	<p>Contenidos: el triángulo de TISG para el análisis, ampliación del NS, formular planes estratégicos para el estudio de caso.</p> <p>Proyecto: investigar, procesar, interpretar y evaluar datos basados en una situación real.</p>
Buenos comunicadores	<p>Contenidos: temas troncales del NM y el NS; establecer conexiones con Teoría del Conocimiento.</p> <p>Proyecto: producir materiales en varios formatos (como respuestas extensas, informes e investigaciones) basados en una serie de consultas con un cliente.</p>
Íntegros	<p>Contenidos: temas troncales del NM y el NS, ampliación del NS, estudio de caso.</p> <p>Proyecto: investigar, procesar e interpretar datos e información; identificar opiniones, valores y percepciones; tomar y justificar decisiones. Someter a pruebas el producto original para cerciorarse de que no tenga errores y de que sea seguro, protegiendo cualquier información de carácter delicado.</p>

Atributo del perfil de la comunidad de aprendizaje	Programa de estudios de TISG
De mentalidad abierta	<p>Contenidos: temas troncales del NM y el NS, ampliación del NS, estudio de caso. Respetar distintas culturas y las opiniones de otras personas.</p> <p>Proyecto: evaluar fuentes de información en función de su fiabilidad, sesgo, pertinencia y precisión.</p>
Solidarios	<p>Contenidos: temas troncales del NM y el NS, ampliación del NS, estudio de caso.</p> <p>Proyecto: mantener contacto con el cliente, alcanzar un consenso en el desarrollo de una solución de TI.</p>
Audaces	<p>Contenidos: estudio de caso, formular planes estratégicos.</p> <p>Proyecto: tomar y justificar decisiones al utilizar técnicas complejas para desarrollar el mejor producto posible.</p>
Equilibrados	<p>Contenidos: temas troncales del NM y el NS, ampliación del NS con preguntas que requieren realizar análisis y emitir valoraciones.</p> <p>Proyecto: obtener datos y analizar y sintetizar la información.</p>
Reflexivos	<p>Contenidos: estudio de caso, reflexionar sobre posibles decisiones relacionadas con una decisión estratégica.</p> <p>Proyecto: evaluar la metodología, desarrollar argumentos claros y lógicos y extraer conclusiones cuando corresponda.</p>

Temas para monografías de TISG

Casi todas las áreas del programa de estudios se prestan a un análisis e investigación en mayor profundidad en una monografía. Muchos temas ofrecen numerosas posibilidades para monografías y se debe tener cuidado de que la pregunta de investigación no sea demasiado amplia, para poder contestarla dentro del límite de palabras. También es importante tener en cuenta que se requiere tratar en profundidad un área de investigación acotada, y que la monografía debe tener el contenido técnico relacionado con el sistema de TI específico.

Las monografías de TISG deben contener pruebas de investigaciones primarias y secundarias. Entre las fuentes primarias se incluyen investigaciones, entrevistas, encuestas y otros métodos adecuados para obtener datos que sean adecuados para una monografía de TISG. Se recomienda utilizar varios tipos de fuentes secundarias fiables.

Información primaria es aquella que el alumno obtiene al tratar con el cliente; puede ser cualitativa y cuantitativa. **Información secundaria** es aquella que ya está compilada en diversas formas escritas y electrónicas.

El enfoque de una monografía de TISG es completamente diferente al de un proyecto de TISG. El punto de partida de la monografía es una pregunta que requiere realizar investigación tanto primaria como secundaria y aborda todas las partes del triángulo de TISG para llegar a una conclusión. El punto de partida del proyecto de TISG, por otra parte, es un cliente con un problema que requiere como solución un producto de TI. La monografía no puede centrarse en el desarrollo de un producto de TI.

El Centro pedagógico en línea y los talleres

Se insta a todos los profesores de TISG a visitar con regularidad el Centro pedagógico en línea (CPEL), en <http://occ.ibo.org>. La página dedicada a la asignatura de TISG contiene documentos esenciales como la guía, el material de ayuda al profesor, exámenes de muestra, informes de la asignatura e importantes actualizaciones. El CPEL es un sitio web en el que los profesores pueden realizar preguntas, compartir buenas prácticas pedagógicas, pedir consejo y acceder a diversos materiales. El contenido del foro de debate de TISG, en el CPEL, lo generan profesores de TISG para profesores de TISG.

Dado que TISG es una asignatura dinámica que evoluciona con rapidez, los colegios recibirán la siguiente información: una lista de términos técnicos que pueden aparecer en futuros exámenes y una lista de técnicas adecuadas que se deben usar en el desarrollo de la evaluación interna. Esta información comenzará a aplicarse en la convocatoria de mayo dos años después de su fecha de publicación, y estará disponible junto con el estudio de caso que se publica anualmente para la prueba 3 del NS.

Por ejemplo, en mayo de 2012 se publicará la siguiente información en el CPEL:

- El estudio de caso, que se publica anualmente, para mayo de 2013 y noviembre de 2013
- Vocabulario adicional relacionado con sistemas de TI, para primeros exámenes en mayo de 2014
- Una lista de técnicas adecuadas para el desarrollo del proyecto, para primera entrega en mayo de 2014

Cada cierto tiempo se celebran eventos especiales para dar a los profesores la oportunidad de participar en actividades de corrección de trabajos y recibir consejos de examinadores con experiencia.

También se recomienda a los profesores que participen en talleres presenciales y en línea. Estos les dan la oportunidad de discutir aspectos particulares de la asignatura y participar en actividades para mejorar la enseñanza.

Contenidos del programa de estudios

Módulo 1: Importancia social y ética

El uso generalizado de la tecnología de la información (TI) plantea preguntas sobre las consideraciones sociales y éticas que conforman el mundo actual. Los alumnos del IB deben familiarizarse con todos los impactos sociales y las consideraciones éticas que se describen en esta sección. Los profesores deben presentarlos cuando sea adecuado mediante el enfoque integrado que se ilustra en el **triángulo de TISG**. Así, los alumnos podrán discutir los impactos sociales y las consideraciones éticas que surgen cuando se usan sistemas de TI en distintas situaciones. Es probable que el uso de la TI conlleve tanto ventajas como desventajas, y los alumnos deben ser capaces de discutir los efectos de la TI de manera crítica y también de evaluar posibles soluciones. Es importante que se extraigan ejemplos del ámbito local, nacional y mundial de artículos publicados recientemente. Más adelante en esta sección se dan algunos ejemplos de situaciones que se pueden considerar.

Análisis de los impactos sociales y las consideraciones éticas

Durante el curso, los alumnos deben analizar y evaluar los impactos sociales de la TI sobre los individuos y la sociedad, y considerar las cuestiones éticas que surgen de dichos impactos.

Los impactos sociales y las consideraciones éticas deben analizarse desde una perspectiva tanto local como mundial, en reconocimiento de la diversidad de actitudes y opiniones en una misma cultura y entre culturas distintas.

Preguntas clave

La discusión de **impactos sociales y consideraciones éticas** puede realizarse a partir de las siguientes preguntas clave:

Impactos sociales	Cuestiones éticas
<p>¿Cuáles son los impactos sociales asociados a un determinado desarrollo de TI?</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Cómo surgió ese desarrollo de TI? • ¿Quiénes son las partes interesadas (individuos, instituciones y sociedades que inician y controlan los desarrollos de TI y a los que afectan dichos desarrollos)? • ¿Cuáles son las ventajas y desventajas para las partes interesadas? • ¿Cuáles son los impactos sociales de ese desarrollo de TI sobre la vida humana? Pueden incluir algunos o todos los tipos siguientes: impactos económicos, políticos, culturales, legales, ambientales, ergonómicos, de la salud y psicológicos. • ¿Qué soluciones factibles pueden aplicarse para superar los problemas? 	<p>¿Cuáles son las cuestiones éticas asociadas a un determinado desarrollo de TI?</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Quién es responsable? • ¿Quién debe rendir cuentas? • ¿Qué políticas, reglas o leyes son aplicables a la situación? • ¿Qué decisiones éticas alternativas existen? • ¿Cuáles son las consecuencias de esas decisiones?

Definiciones y ejemplos de impactos sociales y consideraciones éticas

A continuación se proponen algunas definiciones que se pueden evaluar.

Se espera que se usen otros ejemplos adecuados para reforzar la comprensión del tema. Estos no se evaluarán.

1.1 Confiabilidad e integridad

La **confiabilidad** se refiere al funcionamiento del hardware, el diseño del software, la exactitud de los datos o la correspondencia entre los datos y el mundo real. Los datos pueden no ser confiables si se ingresan incorrectamente o si se quedan anticuados. La confiabilidad de las máquinas, el software y los datos determina nuestra confianza en su valor.

La **integridad** se refiere a proteger la exactitud y la compleción de los datos almacenados. Los datos carecen de integridad cuando se modifican accidentalmente o cuando se manipulan de forma subrepticia o maliciosa. Un ejemplo de datos que pierden su integridad sería cuando la información se duplica en una base de datos relacional y solo se actualiza una copia, o cuando las entradas de datos se han alterado maliciosamente.

1.2 Seguridad

La **seguridad** se refiere a la protección del hardware, software, máquinas y redes frente al acceso no autorizado. Las medidas de seguridad incluyen el acceso restringido a máquinas y redes para ciertos empleados o la prevención del acceso por parte de *hackers* (piratas informáticos). El grado de seguridad de los sistemas de información determina en gran medida la confianza de la sociedad en la información que contienen los sistemas.

1.3 Privacidad y anonimato

La **privacidad** es la capacidad de individuos y grupos de decidir cuándo, cómo y en qué medida se puede difundir a terceros la información referente a ellos mismos. Llevada al extremo, la privacidad se convierte en **anonimato** cuando, por ejemplo, una persona la utiliza para ocultar su verdadera identidad con el fin de intimidar a alguien cibernéticamente. Por otra parte, la privacidad excesiva también puede ocultar de la ley a quienes cometen actos delictivos, terroristas o de *hacking* (piratería informática).

1.4 Propiedad intelectual

La **propiedad intelectual** comprende las ideas, descubrimientos, escritos, obras de arte, software, colecciones de datos y su presentación. La propiedad intelectual se protege legalmente por medio de los derechos de autor, las marcas registradas y las patentes. Sin embargo, los métodos que ofrece la TI para realizar copias fáciles y exactas pueden socavar estas protecciones.

1.5 Autenticidad

Autenticidad significa verificar la identidad de un usuario más allá de toda duda razonable. Autenticar al usuario es crucial en numerosas situaciones, en particular en cuestiones comerciales y legales. El inicio de sesión de un usuario en una red es un ejemplo sencillo de autenticación. Un ejemplo más complejo sería la utilización de firmas digitales encriptadas en una transacción comercial o el uso de una marca de agua digital en fotografías digitales.

1.6 La brecha digital y la igualdad de acceso

El incremento del uso de sistemas de TI ha llevado a disparidades en el uso de las tecnologías de la información y el acceso a las mismas. Dichas disparidades no solo existen a nivel internacional, sino también a nivel nacional tanto entre distintos grupos socioeconómicos como dentro de grupos que parecen ser relativamente homogéneos. Esto puede ocasionar que los grupos o las personas que no tienen acceso a la

TI queden en desventaja. Por ejemplo, aunque el aprendizaje en línea puede brindar oportunidades que antes no eran accesibles, factores como el costo y la disponibilidad del hardware, el software o el acceso a Internet pueden crear una “brecha digital”.

1.7 Vigilancia

Vigilancia es el uso de TI para supervisar las acciones de las personas. Por ejemplo, se puede usar para seguir, registrar y evaluar el rendimiento de los empleados de una organización. También se puede usar para documentar méritos de promoción o para asegurarse de que los empleados respeten la política de uso de Internet de la organización.

1.8 Globalización y diversidad cultural

Por **globalización** se entiende la importancia cada vez menor de los límites geográficos, políticos, económicos y culturales. La TI ha desempeñado un papel muy importante en la reducción de estos límites. Por ejemplo, cualquier incidente en cualquier parte del mundo se puede difundir de forma casi instantánea por televisión o a través de Internet. Sin embargo, la nueva “aldea global” puede llevar a la extinción de lenguas minoritarias.

1.9 Políticas

Las **políticas** son medidas ejecutables concebidas para promover un uso adecuado de las tecnologías de la información y desalentar su uso inadecuado. Pueden ser desarrolladas por gobiernos, empresas, grupos privados o individuos. Normalmente consisten en reglas que rigen el acceso a, o la utilización de, información, hardware, software y redes. Por ejemplo, una política escolar sobre el uso de la TI consistiría en que cada usuario firme un acuerdo en el que se especifique qué es aceptable. También debería definir qué constituye un acceso ilegal a la red mediante, por ejemplo, usurpación de identidad o uso de software *hacker*, y qué tratamiento recibirán dichas transgresiones. Muchos sitios web también requieren que los usuarios acepten determinadas políticas antes de permitir el acceso a sus servicios.

Las políticas afectan también al intercambio de la información, por ejemplo, si lo subordinan a las leyes de derechos de autor y si aumentan la conciencia de la gente sobre el plagio. En general, las políticas pueden promover o restringir el acceso, orientar el comportamiento, solicitar el cumplimiento de determinadas condiciones antes o durante el uso, o se desarrollan para abordar problemas imprevistos como la intimidación cibernética (*bullying* cibernético).

1.10 Estándares y protocolos

Los **estándares y protocolos** son reglas y convenciones técnicas que permiten la compatibilidad y así facilitan la comunicación o interoperabilidad entre distintos sistemas de TI y sus componentes. Pueden regir el diseño y el uso del hardware, el software y la información. Por ejemplo, los protocolos de comunicaciones utilizados en Internet, la representación ASCII de los caracteres alfanuméricos o el diseño del puerto de impresora en un computador personal están regidos por estándares.

1.11 Personas y máquinas

Los sistemas de TI brindan importantes ventajas, por ejemplo, la facilidad de uso, su disponibilidad en todo momento, o su uso para evitar exponer a personas a entornos potencialmente peligrosos. Sin embargo, también se pueden plantear inquietudes sobre el ritmo al que se introduce la tecnología y los problemas que pueden surgir si no se hacen pruebas suficientes en situaciones delicadas como, por ejemplo, el control del tráfico aéreo. Lo que preocupa a muchas personas es que en el futuro se programen sistemas para que tomen decisiones que sería mejor que tomaran los seres humanos, como la de emplear armas nucleares.

También hay impactos sociales como la adicción a Internet, cuando los usuarios sienten que no pueden estar sin la TI y están atrapados en una “rutina digital”.

1.12 Ciudadanía digital

La **ciudadanía digital** se puede definir como el comportamiento responsable, ético y legal que las personas adoptan en cualquier situación con respecto al uso de la TI. La ciudadanía digital está presente, de una manera u otra, en todas las consideraciones sociales y éticas precedentes.

Otras consideraciones sociales y éticas

Pueden surgir otras consideraciones sociales y éticas en relación con las situaciones que se discutan en clase. Estas pueden referirse a cambios en las actitudes hacia el uso de sistemas de TI, o a nuevos desarrollos de TI como las redes sociales o la evaluación electrónica.

Ampliación del NS

Al discutir las cuestiones sociales y éticas relacionadas con el estudio de caso pueden surgir más consideraciones.

Módulo 2: Aplicación a situaciones específicas

Las situaciones que se enumeran aquí se dividen en áreas temáticas. Las pruebas de examen evalúan situaciones relacionadas con estas áreas temáticas. Cada pregunta de examen puede abordar una, varias o todas las áreas temáticas.

- Se deben estudiar todas las áreas temáticas.
- Se deben estudiar todos los temas de cada área temática.
- En la enseñanza de todos los temas se deben usar ejemplos reales. Para algunos de los ejemplos dados en las tablas siguientes se sugieren posibles enfoques de estudio.
- En los componentes de evaluación externa, se espera que los alumnos apliquen al material de estímulo los conocimientos que han adquirido en clase o que han investigado independientemente. Esto puede implicar discutir cuestiones éticas e impactos sociales, así como demostrar comprensión de los sistemas de TI implicados.
- En todas las situaciones que se aborden, los alumnos deberán identificar las partes interesadas y discutir, cuando corresponda, los potenciales conflictos entre dichas partes.

2.1 Empresas y empleo

Tema	Ejemplos
Empresas tradicionales	Bancos (incluidos cajeros automáticos y transferencias electrónicas de fondos), hoteles, supermercados, agencias de viajes
Empresas en línea (comercio electrónico)	Prácticas laborales como el teletrabajo y el trabajo desde el hogar
Transporte	Sistemas de reservas de aerolíneas, navegación, seguimiento de paquetes, sistemas de control del tráfico, sistemas de TI en automóviles

En Empresas y empleo se deben abordar los sistemas de TI existentes, así como las cuestiones éticas y los impactos sociales que surgen del uso creciente de tecnologías de la información por parte tanto de empleadores como de empleados. Los alumnos deben ser conscientes de la variedad de entornos empresariales, que van desde los tradicionales hasta los que operan exclusivamente en línea.

2.2 Educación y capacitación

Tema	Ejemplos
Educación a distancia en áreas grandes	Hospitales, cárceles, residencias de jubilados, colegios
Uso de TI en la enseñanza y el aprendizaje	Software educativo, investigación y foros en línea, entornos virtuales de aprendizaje, libros electrónicos, redes educativas de la Web 2.0, uso de dispositivos móviles, aprendizaje basado en juegos, inmersión en entornos virtuales, filtrado y control del uso que los alumnos hacen de Internet, 1 a 1, aprendizaje móvil
Hardware y tecnologías de red en el aula	Computadores portátiles, dispositivos portátiles de bolsillo, pantallas interactivas
Recursos para necesidades especiales	Software inclusivo, teclados en braille, accesibilidad
Administración escolar	Mantenimiento de registros de personal y finanzas, bibliotecas, expedientes de alumnos, intercambio electrónico de datos

El desarrollo de nuevos sistemas de TI está revolucionando el modo de recibir educación y capacitación. Los avances tecnológicos han generado que alumnos, profesores y personal de dirección dependan cada vez más de los sistemas de TI que apoyan la enseñanza.

2.3 Medio ambiente

Tema	Ejemplos
Modelización y simulaciones	Cambio climático, previsión de fenómenos naturales o cambios demográficos
Registro digital de datos analógicos	Sensores, sondeos, recopilación de datos en tiempo real
Comunicación satelital	Dispositivos de teledetección, imágenes satelitales, etiquetaje
Generación de mapas, globos terráqueos virtuales	Sistemas de información geográfica (GIS), sistemas de posicionamiento global (GPS), localización de teléfonos móviles, planificación de viajes en línea, mapas en línea
Residuos electrónicos	Desarrollo, eliminación y reciclado de equipos de TI, organizaciones de supervisión como la Basel Action Network
Agotamiento de los recursos	Uso de recursos no renovables para fabricar componentes, consumo eléctrico de sistemas de TI

El área temática Medio ambiente cubre una amplia gama de temas. La capacidad de procesamiento cada vez mayor de los dispositivos móviles ha permitido un acceso casi universal a la información, pero la cantidad creciente de dispositivos ha tenido un impacto en la salud y en el medio ambiente.

2.4 Salud

Tema	Ejemplos
Herramientas diagnósticas y terapéuticas	Cirugía, prótesis, tecnología de diagnóstico, rehabilitación, monitorización de pacientes, soluciones de TI individualizadas para personas discapacitadas, accesibilidad
Información, administración, comercialización y ventas médicas	Consultas médicas, recetas electrónicas, telemedicina, historiales médicos electrónicos
Investigación médica	Colaboración global, base de datos para el Proyecto Genoma Humano, mejora de la rehabilitación de pacientes
Consideraciones psicológicas y físicas	Adicción a Internet, lesión por tensión repetitiva, ergonomía

La TI ha revolucionado la medicina. Con el aumento de la población mundial, la gestión eficaz de los servicios sanitarios mediante sistemas de TI será cada vez más importante.

2.5 Hogar y ocio

Tema	Ejemplos
Viviendas y redes domésticas	Gestión de sistemas domésticos mediante TI (domótica), por ejemplo, iluminación, seguridad, centros de entretenimiento
Entretenimiento digital	Películas, fotografías, música, arte, juegos en línea y digitales, juegos de apuestas, mundos virtuales
Redes sociales	Salas de chat, mensajería, blogs, intercambio de archivos, wikis
Información publicada y de difusión masiva	Libros, periódicos, radio y televisión digital, libros electrónicos, <i>podcasts</i>
Supervisión digital	Organizaciones de supervisión como la Recording Industry Association of America (RIAA) y la Motion Picture Association of America (MPAA)
Hardware, software y redes	Dispositivos digitales portátiles y su capacidad de controlar otros dispositivos a distancia, aparatos habilitados mediante la TI

El crecimiento de Internet y la capacidad de transferir información de manera global en tiempo real han revolucionado la forma de vivir de cada vez más personas. La sociedad global en línea, el desarrollo del inglés como la lengua predominante en Internet y la disponibilidad constante de información pueden llevar a una homogeneización de los pueblos, perdiéndose algunas culturas o siendo absorbidas por otras.

2.6 Política y gobierno

Tema	Ejemplos
Procesos políticos	Campañas, votaciones, presión, recaudación de fondos y publicidad en línea
Sitios de información gubernamentales	Por ejemplo, advertencias para viajar, información para turistas, información y advertencias medioambientales, políticas gubernamentales, sitios web de municipalidades

Tema	Ejemplos
Acceso a, y actualización de, información personal en bases de datos gubernamentales	Obtención, almacenamiento y actualización de datos personales: por ejemplo, permiso de conducir, declaraciones de impuestos, solicitudes y renovaciones de pasaporte, historiales médicos, expedientes del servicio militar, información sobre la seguridad/previsión social, historiales policiales en línea
Control y uso de la información por parte del gobierno	Censura, cotejo de datos entre organismos, archivación, datos biométricos, documentos nacionales de identidad
Ley y orden	Vigilancia policial, vigilancia de terroristas, datos de ADN
Militar	Guerra cibernética, armamentos inteligentes, espionaje, tecnología para el campo de batalla

La importancia de la TI es cada vez más evidente en las campañas políticas. Dado el aumento de la cantidad de información disponible a los gobiernos, las cuestiones éticas relacionadas con su posible mal uso son cada vez más importantes.

Módulo 3: Sistemas de TI

Los alumnos deben demostrar conocimiento y comprensión de los conceptos técnicos del módulo de sistemas de TI. Para demostrar dicho conocimiento técnico deben utilizar un lenguaje técnico correcto y adecuado y proporcionar, cuando corresponda, una descripción detallada de cómo funciona el sistema de TI.

Los profesores siempre deben tener en cuenta que es más importante la amplitud que la profundidad del conocimiento técnico. En todos los temas, y en particular "Internet", "Comunicaciones personales y públicas", "Medios digitales y multimedia", "Bases de datos" y "Hojas de cálculo, modelización y simulaciones", los alumnos deben realizar actividades prácticas para reforzar su conocimiento teórico. También debe recordarse que la programación no es un requisito de la asignatura de TISG, pero se puede utilizar en el desarrollo del proyecto.

Debido a la rapidez con la que cambian los sistemas de TI, se publicará en el CPEL una lista de términos técnicos nuevos (adicionales) que pueden aparecer en futuros exámenes.

Temas troncales del NM y el NS

3.1 Hardware

Introducción

El tema **hardware** trata de sistemas informáticos compuestos por dispositivos de entrada, dispositivos de salida, una unidad central de procesamiento (CPU) y almacenamiento. Los alumnos de TISG deben comprender el significado de los términos y los conceptos aquí enumerados y, cuando corresponda, describir brevemente cómo funcionan.

La tendencia cada vez más común de desarrollar hardware en unidades modulares conlleva una variedad de impactos sociales y cuestiones éticas como el uso de recursos naturales no renovables, el transporte mundial de componentes fabricados y, finalmente, su eliminación por parte de personas, organizaciones y gobiernos. Se espera que los alumnos discutan posibles soluciones y evalúen su eficacia.

Posible situación

El usuario de un computador está pensando en actualizar su sistema informático y debe usar sus conocimientos para:

- Comprender las especificaciones del nuevo sistema propuesto
- Evaluar otras consideraciones físicas que pueden influir en la elección del entorno físico del nuevo sistema propuesto, como la ergonomía y otras cuestiones de salud
- Sugerir actualizaciones al sistema informático para aprovechar mejoras de los componentes, como la velocidad de procesamiento
- Describir cómo se puede desechar correctamente el sistema informático viejo y si las políticas de desecho del fabricante pueden influir en la elección de computador

Conceptos de TI que se abordan en este tema

El sistema informático

- Tipos de computadores: asistente digital personal (PDA), computador portátil, computador de escritorio
- Dirección MAC
- Placa base
- Unidad central de procesamiento (CPU), microprocesador, velocidad de reloj: por ejemplo, megahercio (MHz), gigahercio (GHz), terahercio (THz)
- Memoria principal: memoria de solo lectura (ROM), memoria de acceso aleatorio (RAM)
- Almacenamiento secundario: óptico, magnético, memoria flash: por ejemplo, memoria USB
- Bit, byte, kilobyte (KB), megabyte (MB), gigabyte (GB), terabyte (TB), petabyte (PB), exabyte (EB), zettabyte (ZB), yottabyte (YB)
- Codificación de caracteres: ASCII (código normalizado americano para el intercambio de información) y Unicode
- Puertos

Dispositivos de entrada y de salida

- Teclados, ratones (*mouse*), ratones táctiles (*touchpad*)
- Reconocimiento óptico de marcas (OMR), reconocimiento óptico de caracteres (OCR), reconocimiento de caracteres mediante tinta magnética (MICR), identificación por radiofrecuencia (RFID), etiquetas de radiotransmisión, lectores de código de barras, lectores de cintas magnéticas
- Micrófonos
- Lectores de tarjetas inteligentes
- Cámaras web, cámaras digitales, videocámaras digitales
- Sensores, sondeos, recopilación de datos en tiempo real
- Dispositivos compuestos: por ejemplo, mandos de juegos
- Dispositivos sensibles al tacto: por ejemplo, ratones táctiles (*touchpad*)
- Impresoras, monitores, altavoces, proyectores
- Lectores y grabadores de CD-ROM (disco compacto de solo lectura) y DVD (disco de video digital o disco versátil digital)

3.2 Software

Introducción

El tema **software** trata sobre el software que se encuentra en un sistema informático normal. Los alumnos de TISG deben comprender el significado de los términos y los conceptos aquí enumerados y, cuando corresponda, describir brevemente cómo funcionan o su importancia para el usuario.

El desarrollo del software puede tener impactos sociales, como una mayor accesibilidad para personas discapacitadas, y plantear cuestiones éticas, por ejemplo, la producción de paquetes en una cantidad limitada de idiomas, lo cual establece el inglés como idioma mundial *de facto*. Se espera que los alumnos examinen los efectos que estos desarrollos tienen en las distintas partes interesadas.

Posible situación

El usuario de un computador está pensando en actualizar el software de su sistema informático a las versiones más recientes y debe usar su conocimiento para:

- Seleccionar un sistema operativo adecuado basándose en información como el precio y la facilidad de instalación
- Seleccionar software adecuado para el computador y decidir de dónde obtener dicho software
- Asegurarse de que el software se instala legalmente, de que se registra y de que tiene material de apoyo y asistencia al usuario
- Seleccionar el software adecuado para prevenir que los contenidos del computador sean dañados por virus o software malicioso

Conceptos de TI que se abordan en este tema

Fundamentos

- Aplicaciones: procesamiento de textos, autoedición (DTP), presentaciones, edición de fotografías y videos, creación de música y sonidos, desarrollo de sitios web
- Software del sistema: sistemas operativos y programas utilitarios
- Interfaces: interfaz gráfica de usuario (GUI), interfaz de línea de comandos, interfaz controlada por menús (MDI), voz
- Licencias: *shareware* (software compartido), dominio público, *freeware* (software gratuito), software patentado y software de código abierto (*open source*)
- Autoridades en materia de licencias: Business Software Alliance (BSA)
- Software comercial y software a medida
- Registro, número de serie, garantía, acuerdo de derechos de autor
- Software basado en web
- Asistencia al usuario: manuales, asistentes, tutoriales, sistemas de ayuda, archivos "Léame"
- Macros, plantillas, asistentes
- Formatos de archivo, por ejemplo, RTF (formato de texto enriquecido), TXT (texto), PDF (formato de documento portable), XLS (hojas de cálculo de Excel), SWF (small web format), ZIP (archivo comprimido), JPG/JPEG (mapa de bits del Joint Photographic Experts Group), PNG (gráficos portátiles de red), CSV (valores separados por comas), HTM/HTML (lenguaje de marcas de hipertexto)
- Transferencia de datos: ASCII (código normalizado americano para el intercambio de información), archivo de texto delimitado por tabuladores, archivo comprimido

Utilidades del sistema

- Desfragmentación/optimización y software de utilidades para el disco
- Copia de seguridad, gestión de archivos, gestión de cuentas y acceso
- Configuración del monitor y del teclado, por ejemplo, configuración internacional, configuración para usuarios con discapacidad
- Antivirus, herramientas de detección y eliminación de programas maliciosos
- Compresión/descompresión (con y sin pérdida)
- Sincronización del color

3.3 Redes**Introducción**

Este tema aborda la función de las **redes** en varias situaciones distintas. Casi todas las empresas, instituciones y organizaciones, y cada vez más familias, están conectadas mediante redes.

El uso creciente de redes conlleva una variedad de impactos sociales y cuestiones éticas como el acceso no autorizado, el software intrusivo (virus, gusanos y troyanos), el correo basura, la suplantación de identidad (*phishing*), *pharming*, la usurpación de identidad y el robo de identidad. Se espera que los alumnos discutan posibles soluciones y evalúen su eficacia.

Posible situación

Una organización se está planteando utilizar una red para compartir y transferir información con más facilidad. El alumno debe utilizar su conocimiento para demostrar que comprende:

- Los tipos de redes que existen y las situaciones específicas en las que se utilizan
- El desarrollo de una política de uso aceptable para una red
- Los protocolos existentes para asegurar la compatibilidad dentro de las redes y entre distintas redes
- De qué maneras se puede medir la eficacia de una red
- Los efectos que una gestión ineficaz y un fallo de la red pueden tener para muchas organizaciones

Conceptos de TI que se abordan en este tema**Tecnologías de red**

- Cliente, anfitrión (*host*), servidor
- Computador central (*mainframe*), supercomputadores
- Computación distribuida, procesamiento distribuido
- Ethernet, redes punto a punto (*peer-to-peer*, P2P)
- Red de área local (LAN), red de área extensa (WAN), red de área local virtual (VLAN), red de área local inalámbrica (WLAN), red doméstica
- Internet, intranet, extranet, red privada virtual (VPN)
- Enrutadores (*routers*), conmutadores (*switches*), concentradores (*hubs*)
- Tipos de conexión: fibra óptica, cable y tecnologías inalámbricas como Wi-Fi, interoperabilidad mundial para acceso por microondas (WiMax), Bluetooth, microondas
- Software de utilidades y sistemas operativos de red
- Computación en nube
- Tecnologías de almacenamiento: por ejemplo, red de área de almacenamiento (SAN), arreglo redundante de discos independientes (RAID)

Funcionalidad de red

- Protocolos
- Sincrónico, asincrónico
- Acceso remoto
- Ancho de banda, banda ancha
- Velocidad binaria

Administración de red

- Seguridad electrónica: por ejemplo, acceso autorizado, niveles de acceso, biometría, inicio de sesión, contraseña, *firewall* (cortafuegos), servidor proxy, encriptado, capa de zócalos seguros (SSL), pistas de auditoría
- Licencias: monousuario, multiusuario, flotante (o simultánea), de red, de sitio
- Seguridad física: por ejemplo, candados de seguridad
- Supervisión: por ejemplo, control de las pulsaciones del teclado, rendimiento del sistema, vigilancia
- Políticas de la red: por ejemplo, copias de seguridad, archivación, recuperación ante desastres, uso, redundancia, conmutación por error
- Códigos éticos y de conducta profesional: por ejemplo Association for Computing Machinery (ACM)
- Centros de datos
- Uso de energía, sistema de alimentación ininterrumpida

3.4 Internet

Introducción

Internet y la red mundial (*World Wide Web*) son omnipresentes en la sociedad contemporánea. Este tema presenta a los alumnos de TISG la tecnología que permite acceder a Internet. Las herramientas y aplicaciones que contribuyen a la creación de recursos basados en la web y sitios web se abordan en el tema 3.6, "Medios digitales y multimedia".

El uso de Internet para actividades como el comercio electrónico, la investigación académica y las redes sociales puede plantear cuestiones éticas y tener impactos sociales positivos o negativos. Entre ellos están el acceso a materiales no deseados, la intimidación cibernética, el fraude electrónico, la mejora de las comunicaciones entre personas y grupos, el robo de propiedad intelectual, el plagio, el bombardeo publicitario (*spamming*) y la difusión global de ideas. Cuando corresponda, se espera que los alumnos discutan posibles soluciones a un problema determinado y evalúen su eficacia.

Posible situación

Un colegio se está planteando utilizar Internet para ofrecer más oportunidades de aprendizaje a sus alumnos. Antes de tomar una decisión final, quiere obtener un resumen de las distintas opciones disponibles. También debe considerar los problemas potenciales de abrir esta "ventana al mundo". Cuando corresponda, los alumnos de TISG deben investigar distintos entornos para experimentar la variedad de oportunidades de aprendizaje disponibles. Esto puede implicar el uso de distintos sitios web colaborativos, sitios web educativos o fuentes de información en línea.

Conceptos de TI que se abordan en este tema

Fundamentos

- WWW (red mundial, *World Wide Web*), URL (localizador uniforme de recursos), Internet, intranet, extranet
- Protocolos de Internet: por ejemplo, HTTP (protocolo de transferencia de hipertexto), HTTPS (protocolo seguro de transferencia de hipertexto), FTP (protocolo de transferencia de archivos), TCP/IP (protocolo de control de transmisión y protocolo de Internet)

- Dirección IP
- Módem, navegador, proveedor de servicios de Internet (ISP), ancho de banda, descarga, carga, audio/video en tiempo real, compresión, descompresión, caché
- Nombres de dominio, sistema de nombres de dominio (DNS)
- Características de un sitio web: por ejemplo, hiperenlaces, navegación, metaetiquetas, etiquetas, formularios
- Características de un navegador: por ejemplo, marcadores, enlaces visitados, pestañas
- Lenguajes web: por ejemplo, lenguaje de marcas de hipertexto (HTML), JavaScript
- Añadir funcionalidades a un navegador (por ejemplo, *plug-ins*)
- Sitios web dinámicos: por ejemplo, *active server page extended* (ASPX), *personal home page* (PHP)
- Gestión de sitios web: por ejemplo, alojamiento web (*web hosting*), carga o transferencia de archivos
- Otros usos de sitios web: por ejemplo, porcentaje de abandono, tasa de clics (CTR), avatar, perfil

Herramientas

- Motores de búsqueda, *crawler*/araña de Internet, directorios de búsqueda, técnicas de búsqueda, filtrado, densidad de palabras clave, localización de palabras clave, clasificación de sitios
- Redes sociales: por ejemplo, grupos de noticias, foros, salas de chat, mensajería instantánea
- Correo electrónico, servidor de correo electrónico, servidor de listas
- Web 2.0, Web 3.0 y posteriores, herramientas de colaboración en línea: por ejemplo, wikis, blogs, microblogs, resumen de sitio RDF (marco de descripción de recursos), hilos de redifusión web (RSS), aplicaciones web híbridadas, foros, marcadores sociales, aplicaciones de colaboración en línea, *podcasts*, *photocasts*, *vidcasts*, sitios web de redes sociales, plantillas, etiquetado, marketing viral, difusión por web (*webcasts*), *widgets*, mundos virtuales y entornos virtuales de aprendizaje
- Bases de datos y enciclopedias en Internet

Servicios

- Tecnologías de comercialización y publicidad en línea: por ejemplo, *banners*, ventanas emergentes, *cookies*
- Tecnologías *push-pull*: por ejemplo, boletines informativos por correo electrónico
- Sistemas de gestión de contenido: por ejemplo, Moodle, Blackboard
- Tecnología de comercio electrónico: por ejemplo, transacciones entre empresas (B2B), transacciones entre empresas y consumidores (B2C), transacciones entre consumidores (C2C), servicios de pago, transacciones seguras
- El Consorcio World Wide Web (W3C)

Riesgos y seguridad en Internet

- Seguridad en Internet: por ejemplo, *firewall* (cortafuegos), servidor proxy, capa de zócalos seguros (SSL), encriptación, claves públicas y privadas o firmas digitales
- Riesgos en Internet: por ejemplo: virus globales, *hackers* (piratas informáticos), correo basura, robo de identidad, software espía (*spyware*) o software de publicidad (*adware*)

Técnicas prácticas

- Herramientas de colaboración en línea: por ejemplo, wikis, blogs, hilos RSS, aplicaciones web híbridadas, foros, marcadores sociales, aplicaciones de colaboración en línea, *podcasts*, *photocasts*, *vidcasts*, sitios web de redes sociales, plantillas, mundos virtuales y entornos virtuales de aprendizaje

3.5 Comunicaciones personales y públicas

Introducción

Los desarrollos de la tecnología han posibilitado la creación de una cantidad cada vez mayor de dispositivos móviles que permiten a la gente comunicarse en cualquier momento y cualquier lugar. Hay un mundo de información a la que se puede acceder cuando se desea y que ha cambiado la forma en que las personas se comportan.

Es importante que los alumnos de TISG sean capaces de discutir los impactos sociales y las cuestiones éticas en relación con estas tecnologías. Entre estos pueden figurar los efectos que los dispositivos móviles pueden tener para la salud, el acceso no autorizado a redes inalámbricas, la interceptación de comunicaciones, el almacenamiento de comunicaciones personales por motivos de seguridad, y el rastreo de personas.

Posibles situaciones

Los alumnos pueden hacer investigaciones, tanto teóricas como prácticas, sobre la variedad de dispositivos y medios de comunicación que existen en la sociedad contemporánea y, a partir de dicha investigación, discutir cómo pueden trabajar de manera independiente y como parte de una red. Asimismo, pueden sopesar las ventajas y los inconvenientes del uso cada vez mayor de estos dispositivos. Los alumnos de TISG también deben evaluar el potencial de las tecnologías convergentes existentes y su compatibilidad, y realizar predicciones sobre futuros desarrollos.

Conceptos de TI que se abordan en este tema

Tecnologías

- Asistentes digitales personales (PDA) y dispositivos digitales de bolsillo
- Sistemas de posicionamiento global (GPS), sistemas de navegación y etiquetado geográfico
- Teléfonos celulares/móviles
- Radio y televisión digital
- Sistemas integrados

Servicios

- Acceder a, distribuir y compartir texto, fotos, video, audio y televisión mediante dispositivos digitales portátiles y no portátiles
- Sincronización de la información entre sistemas portátiles, sistemas de escritorio, servidores y servicios basados en web
- Videoconferencias
- Acceso remoto: por ejemplo, teletrabajo y aprendizaje a distancia
- Telefonía: voz sobre IP (VoIP)

3.6 Medios digitales y multimedia

Introducción

Medios digitales y multimedia implica el uso y la interacción de medios (por ejemplo, texto, imágenes y elementos gráficos, animación, sonido, música y video) para crear productos digitales que estén disponibles tanto en línea como sin conexión.

Este tema presenta a los alumnos de TISG las tecnologías que hacen accesible la información por distintos medios y servicios en línea. Es importante que los alumnos de TISG sean conscientes de los usos actuales de los medios digitales y multimedia y, teniendo en cuenta **el énfasis en el trabajo práctico de este tema**, que hayan usado las herramientas para poder evaluar su eficacia en distintas situaciones.

Multimedia y medios digitales plantea preguntas sobre una variedad de impactos, cuestiones y soluciones que los alumnos de TISG deben investigar, entre ellas los derechos de autor, la propiedad intelectual y las prácticas y políticas actuales utilizadas para dar permiso de uso.

Posible situación

Un colegio quiere crear un anuario impreso con una versión en línea. La versión impresa solo contendría texto y fotos. La versión en línea contendría además archivos de audio, video y multimedia. El equipo de desarrollo del anuario también está considerando copiar la versión en línea en un DVD e incluirlo en la parte posterior de la versión impresa. Para producir el anuario impreso, en línea y en DVD se deben tener en cuenta varios factores, que son:

- Si desarrollar los productos de TI en el colegio o contratar a una empresa.
- Si cuentan con los sistemas de TI necesarios para producir un anuario impreso de calidad y para crear un anuario en línea y en DVD con archivos de audio y video.
- Si el contenido que se incluirá en las tres versiones del anuario es accesible.
- Qué pautas profesionales deben seguirse en el diseño de los tres productos.
- Qué derechos de autor, propiedad intelectual y licencias se necesitan para las tres versiones del anuario.
- Qué se puede aprender de anuarios que otros colegios hayan producido en estos tres formatos.

Conceptos de TI que se abordan en este tema**Conceptos teóricos**

- Pautas de diseño para crear medios digitales y multimedia
- Métodos de diseño: por ejemplo, mapa del sitio, *storyboard* (guión visual)

Obtención de datos

- Datos primarios y secundarios
- Formatos de archivos multimedia: por ejemplo, formatos de texto, formatos de audio, formatos de video, formatos de presentación, formatos de imagen o gráficos
- Políticas, derechos de autor, citar fuentes, *Creative Commons*, licencias y marcas de agua digitales
- Gestión digital de derechos (DRM)

Desarrollo de productos

- Gestión de carpetas y archivos: importancia de la nomenclatura de carpetas y archivos, estructuras adecuadas de carpetas
- Tutoriales: por ejemplo, páginas de ayuda, manuales en línea
- Plantillas y asistentes, en línea e incluidos en el software
- Importación y exportación de datos
- Integración de aplicaciones de software y herramientas en línea: por ejemplo, videos insertados, base de datos basada en web

Componentes

Texto

- Software de procesamiento de textos
- Formato: por ejemplo, diseño de página, tipos de letra, encabezados y pies de página
- Formatos de archivo: por ejemplo, PDF, RTF, TXT
- Tipografía

Gráficos, imágenes y animaciones

- Tipos de software: por ejemplo, álbumes, animación, 3D, mapas de bits, vectores, edición de fotografías, *photocasting*, simulación
- Profundidad de píxel (bits por píxel), profundidad de color (escala de grises, tonalidades de gris, millones de colores)
- Capas, agrupación, división, alineación
- Resolución, píxeles, puntos por pulgada (dpi)
- Formatos de archivo: por ejemplo, JPG, GIF, TIF
- Imagen generada por computador (CGI)

Audio

- Software de edición de audio, *podcasts*
- Audio digital: por ejemplo, MIDI (interfaz digital para instrumentos musicales), MP3 (capa 3 de audio MPEG-1), MP4 (MPEG-4 parte 14), formato de audio WAV
- Formatos de archivo: por ejemplo, MP3, MP4, WAV

Video

- Software de edición de videos, *vidcasts* y efectos especiales (por ejemplo, metamorfosis, transiciones)
- Video digital: por ejemplo, AVI (intercalado de audio y video), MPEG (Moving Picture Experts Group), codecs (codificadores/descodificadores) de video
- Formatos de archivo: por ejemplo, AVI, MOV

Integración de los componentes

- Tipos de software con los que generar y mostrar los componentes multimedia: por ejemplo, procesamiento de textos, autoedición (DTP), presentaciones, páginas web

Técnicas genéricas

- Diferencias en los archivos (por ejemplo, gráficos, imágenes, audio, video) para las versiones impresa y en línea
- Inserción y manipulación de objetos (archivos gráficos, de sonido o de video)
- Tablas: fusión de celdas, bordes, márgenes de celda, espaciado de celdas, tablas anidadas
- Capas
- Enlaces: relativos y absolutos, internos y externos; por ejemplo, anclas, ventanas emergentes

Procesamiento de textos y autoedición (DTP)

- Referencias y revisión: por ejemplo, corrector ortográfico, tesaurus, organizadores de ideas, recuento de palabras
- Gráficos flotantes y alineados

Interactividad en contenidos multimedia, presentaciones de diapositivas o transparencias y sitios web

- Aplicaciones y herramientas en línea utilizadas para crear y hacer disponibles juegos, presentaciones, diapositivas o transparencias, sitios web y contenidos multimedia interactivos
- Uso de secuencias de comandos en la creación de páginas web (por ejemplo, HTML, JavaScript, enlaces a direcciones URL que contienen medios en línea)
- Integración de herramientas en línea

3.7 Bases de datos

Introducción

Las **bases de datos** son el pilar fundamental de la mayoría de los sistemas de TI en empresas, organizaciones y otras instituciones. Las bases de datos permiten mantener registros exactos y completos. Para tomar conciencia de la función que desempeñan las bases de datos, los alumnos de TISG deben comprender cómo funcionan. Para ello, diseñarán y crearán bases de datos relacionales básicas y examinarán cómo se usan las bases de datos en situaciones específicas (por ejemplo, en colegios, tiendas de venta al por menor, compras por Internet o reservas por Internet).

El uso cada vez mayor de bases de datos tiene una serie de impactos sociales y plantea cuestiones éticas como los derechos de las personas con respecto al almacenamiento y la potencial venta de sus datos personales, o la facilidad de realizar *data mining* (minería de datos) y *data matching* (cotejo informático de datos). Se espera que los alumnos discutan estas cuestiones y, cuando corresponda, evalúen posibles soluciones.

Posible situación

Un veterinario requiere información sobre las mascotas y sus dueños. Los alumnos de TISG deben ser capaces de desarrollar una solución de TI original para cubrir las necesidades del veterinario. Este conocimiento se debe adquirir mediante una actividad práctica en la que el alumno cree una base de datos relacional con, como mínimo, tres tablas (primera forma normal únicamente) que permita realizar búsquedas de datos, utilice formularios para introducir los datos y visualizarlos con facilidad, y genere informes para imprimir información cuando se solicite.

Conceptos de TI que se abordan en este tema

Organización de bases de datos

- Tabla
- Campo, tipos de datos, campo clave/clave primaria, clave secundaria
- Registro
- Base de datos de archivo plano, base de datos relacional, normalización
- Sistema de gestión de bases de datos
- Bases de datos especializadas: por ejemplo, bases de datos web, enciclopedias en línea

Funciones

- Validación de datos: tipos de datos, comprobación de intervalo, dígito de control, tamaño de campo, máscara de entrada, lista desplegable
- Consultas: por ejemplo, búsqueda, ordenación, filtrado, uso de operadores booleanos (Y, NO, O)
- Formulario de entrada de datos
- Generación de informes
- Macros
- Transferencia de datos entre bases de datos y otras aplicaciones

Almacenamiento y acceso a datos

- Integridad, confiabilidad y redundancia de datos
- *Data matching* (cotejo informático de datos) y *data mining* (minería de datos)
- Seguridad de bases de datos

Técnicas prácticas para bases de datos

- Tabla
- Campo, tipos de datos, campo clave/clave primaria, clave secundaria

- Registro
- Vinculación de tablas para crear una base de datos relacional
- Mantenimiento de datos: cambiar, corregir y borrar registros
- Consultas: por ejemplo, búsqueda, ordenación, filtrado, uso de operadores booleanos (Y, NO, O)
- Formulario de entrada de datos
- Generación de informes
- Creación y corrección de macros sencillas
- Combinación de correspondencia

3.8 Hojas de cálculo, modelización y simulaciones

Introducción

Las capacidades cada vez mayores de los computadores han permitido a las personas y las organizaciones desarrollar software que se puede utilizar para probar situaciones hipotéticas y crear simulaciones y modelos de situaciones reales.

Mediante hojas de trabajo y gráficas, las **hojas de cálculo** se pueden usar para gestionar, hacer predicciones empleando una serie de situaciones hipotéticas, y mostrar datos financieros de empresas.

La **modelización** y las **simulaciones** se pueden usar para recrear o predecir las condiciones que pueden resultar de una situación, por ejemplo, las áreas costeras que resultarán afectadas por la subida del nivel del mar como resultado de distintos grados de calentamiento global.

Es importante que los alumnos de TISG sean conscientes de los beneficios de crear hojas de cálculo, simulaciones y modelos precisos, así como de los impactos sociales que pueden tener las simulaciones que no son capaces de reproducir el mundo real y las cuestiones éticas que pueden surgir durante el desarrollo de un modelo.

Posibles situaciones

Los alumnos deben realizar actividades prácticas con hojas de cálculo, por ejemplo, desarrollar una que permita a un profesor añadir las notas de una prueba realizada en clase de modo que genere información como las calificaciones de la prueba.

Se espera que los alumnos usen modelizaciones y simulaciones para reforzar su conocimiento teórico, y que apliquen el triángulo de TISG a una variedad de situaciones reales.

Conceptos de TI que se abordan en este tema

Conceptos teóricos y prácticos para bases de datos

- Tipos de celda: por ejemplo, texto, número, fecha, moneda, hiperenlaces
- Fórmulas: referencias de celda relativas y absolutas
- Ordenación, filtrado y replicación de datos
- Tipos de diagramas
- Formato y presentación: por ejemplo, texto (tipos de letra), fondo, párrafos, páginas
- Validación, verificación y prueba de datos
- Funciones: matemáticas, texto, lógica, fecha
- Protección de hojas y libros, bloqueo de celdas
- Funciones avanzadas: por ejemplo, búsqueda, tablas dinámicas, macros
- Modelización de hojas de trabajo: análisis de situaciones hipotéticas (situaciones, herramienta para la búsqueda de objetivos)

Tecnologías de modelización y simulación, y consideraciones sobre estas

- Modelo
- Simulación
- Tipos de simulaciones y modelos
- Realidad virtual, realidad aumentada, juegos: por ejemplo, MMORPG (juego de rol multijugador masivo en línea)
- Gráficos y animaciones (2D, 3D)
- Visualización de datos
- Lazo de realimentación

Desarrollo y uso de modelos y simulaciones

- La validez del modelo y la verificación de los resultados de una simulación, reproducibilidad de los resultados
- Relación del modelo con la realidad
- Relación entre un modelo y una simulación

3.9 Introducción a la dirección de proyectos**Introducción**

Todos los desarrollos de TI necesitan un método de dirección. El conocimiento y la comprensión del **ciclo de vida del desarrollo de productos** deben constituir la base del desarrollo de una solución de TI para la evaluación interna. Se recomienda ver este tema antes de que los alumnos comiencen a trabajar en el proyecto.

Conceptos de TI que se abordan en este tema**Fundamentos teóricos**

- Cliente, usuario final, desarrollador
- Técnicas de obtención de datos para contenido y diseño de productos, citación de fuentes
- Rol de las pruebas y los procesos utilizados
- Documentación técnica y para usuario final (manuales)
- Capacitación para usuario final

El ciclo de vida del desarrollo de productos

- Investigación de sistemas existentes
- Estudio de viabilidad
- Especificación de requisitos
- Calendario de planificación del proyecto
- Diseño del producto
- Desarrollo del producto y documentación técnica
- Evaluación del cliente y del usuario final

Técnicas prácticas

- Técnicas de diseño adecuadas
- Captura de datos
- Prueba y depuración de productos

Ampliación del NS

3.10 Sistemas de TI en organizaciones

Introducción

En este tema se desarrollan más a fondo los conceptos tratados en “Introducción a la dirección de proyectos” y se da a los alumnos una comprensión más profunda del desarrollo de sistemas de TI.

La mayoría de las organizaciones, en alguna etapa de su desarrollo, necesitan introducir nuevos sistemas de TI, así como el mantenimiento y, finalmente, la sustitución de sus sistemas actuales. La capacidad de la organización de gestionar este cambio puede determinar su futura viabilidad.

Los alumnos deben tener en consideración la interrelación entre partes interesadas, sistemas de TI, datos, procesos y políticas. Esta interrelación determinará los distintos enfoques de dirección de proyectos que se necesitan para llevar a cabo la tarea especificada. Por ejemplo, para reforzar los conceptos teóricos que se abordan en este tema, los alumnos deben investigar ejemplos reales de la función que desempeñan los profesionales de la TI que se ocupan del mantenimiento de sistemas heredados (sistemas *legacy*) o desarrollan nuevos sistemas de TI.

Posibles situaciones

Los alumnos pueden tomar el desarrollo de la evaluación interna como punto de partida para la aplicación de los aspectos teóricos y prácticos de este tema. Por ejemplo, pueden producir un diagrama de Gantt para indicar las etapas del desarrollo de la solución, en la fecha acordada, o cómo distintas metodologías pueden dar lugar a variaciones en la realización de las tareas.

Otra situación puede ser un gobierno municipal que desea introducir un sistema de TI mejorado que proporcione un método más seguro y eficaz de mantener los registros en las bibliotecas públicas de la ciudad. Esto incluiría la sustitución de la red de área de almacenamiento (SAN) para dar cabida a una cantidad mayor de datos que hay que archivar, así como la necesidad de establecer un sistema de recuperación en caso de desastre.

Conceptos de TI que se abordan en este tema

Sistemas de información, personal y equipos

- La función y la necesidad de la TI en organizaciones
- Políticas de TI de las organizaciones
- Personal de TI y estructura organizativa: por ejemplo, responsables de sistemas de información (SI), personal de apoyo, administrador de redes, administrador de bases de datos
- Personal de desarrollo: por ejemplo, administrador, programador, analista, director de proyecto

El ciclo de vida del desarrollo de sistemas

- Análisis de la situación actual
- Requisitos de la organización
- Métodos de obtención de datos: cuestionarios, entrevistas, observación, investigación bibliográfica
- Estudio de viabilidad
- Identificación de posibles soluciones de TI
- Especificación de requisitos
- Justificación de la solución de TI preferida
- Plan del proyecto (quién, por qué, qué, cuándo y cómo)
- Objetivos, alcance y limitaciones del proyecto, como financieras, temporales, técnicas, de recursos humanos, riesgos, comunicación, obtención, calidad

- Documento de inicio del proyecto
- Consideraciones de diseño
- Entradas, estructura de datos, procesos, salidas, interfaz de usuario
- Creación de prototipos
- Desarrollo de la solución de TI
- Pruebas iniciales, pruebas alfa
- Garantía de calidad y control de calidad
- Implementación
- Capacitación del personal y asistencia, documentación de apoyo del nuevo sistema de TI
- Métodos de sustitución: implementación directa, progresiva o en paralelo
- Pruebas beta (pruebas formales)
- Mantenimiento
- Retirada progresiva

Cuestiones de dirección de proyectos

- Necesidad de dirección de proyectos
- Metodologías de desarrollo: desarrollo ágil y desarrollo en cascada
- Metodologías de dirección de proyectos: por ejemplo, PRINCE2 (proyectos en entornos controlados), SSADM (método de análisis y diseño de sistemas estructurados), PMBoK (fundamentos de la dirección de proyectos), CMMI (modelo de capacidad y madurez integrado)
- Iteración
- Limitaciones de tiempo, tareas, recursos y metas; diagramas de Gantt y diagramas PERT
- Sistemas de modelización: por ejemplo, entidades, diagramas de relaciones de entidades (ERD), diagramas de flujo de datos
- Mantenimiento de sistemas heredados (sistemas *legacy*)
- Asistencia del sistema: por ejemplo, asistencia interna, contrato de mantenimiento
- Gestión de incidentes y escalado

3.11 Robótica, inteligencia artificial y sistemas expertos

Introducción

La capacidad cada vez mayor de los sistemas de TI ha permitido a los desarrolladores implementar sistemas que tratan de comprender e imitar el comportamiento humano. Estos sistemas ya han tenido profundos efectos en la sociedad, aunque su eficacia depende en gran medida de la precisión de los algoritmos en los que se basan.

El uso cada vez mayor de la robótica, la inteligencia artificial y los sistemas expertos plantean una serie de cuestiones éticas. Por ejemplo, ¿en qué momento los seres humanos deben dar a un computador la responsabilidad de tomar decisiones clave? ¿Deberían los robots tener los mismos derechos que los seres humanos? ¿Qué impactos sociales puede tener el reemplazo de trabajadores humanos o la creación de armamentos inteligentes?

Posible situación

El gerente de un hospital está considerando utilizar un dispositivo robótico controlado por computador para ayudar en operaciones de rodilla. Antes de la operación, el sistema robótico produce un modelo del área de la rodilla del paciente. Durante la operación, el cirujano controla el robot con un *joystick*. El sistema elimina

los efectos del temblor de las manos del cirujano y limita los movimientos del bisturí a las áreas de la rodilla que se han predeterminado en el modelo. Aunque algunos afirman que esta cirugía es menos invasiva y que los pacientes necesitan un período de recuperación más breve, se pueden plantear preguntas sobre la confiabilidad y el costo del sistema.

Conceptos de TI que se abordan en este tema

Robótica

- Dispositivos de entrada: por ejemplo, cámara, sensores, micrófonos
- Dispositivos de salida: por ejemplo, palancas, ruedas, motores, relés, altavoces
- Robot, androide, *cyborg*
- Sensores: por ejemplo, de calor, de proximidad, magnéticos, de luz, de humedad, de pH

Inteligencia artificial

- Inteligencia artificial e inteligencia computacional
- Persona o máquina: prueba de Turing, CAPTCHA (prueba de Turing pública y automática para diferenciar a máquinas y humanos)
- Capacidades y limitaciones: por ejemplo, aprender a identificar emociones humanas, evaluación de seres vivos y máquinas (intuición, conocimientos previos, juicio)
- Técnicas de inteligencia artificial: búsqueda, reconocimiento de patrones, heurística, aprendizaje automático
- Lógica difusa, teoría de conjuntos
- Aprendizaje automático: ¿pueden las máquinas llegar a ser independientes?
- Procesamiento del lenguaje natural y traductores
- Redes neurales: semejanza con sistemas biológicos
- Reconocimiento de patrones: reconocimiento óptico de caracteres (OCR), análisis de imágenes, reconocimiento de la voz, sintetizadores de sonidos vocales
- Requisitos de procesamiento y almacenamiento

Sistemas expertos

- Recopilación, creación y mantenimiento de bases de conocimientos
- Creación de motor de inferencias, regla de inferencia (reglas “si... entonces...”), encadenamiento, dominios adecuados para sistemas expertos
- Sistemas expertos, base de conocimientos, ingeniero del conocimiento, *shells* de sistemas expertos, motor de inferencias, dominio, conocimiento de sentido común
- Propósito de un algoritmo en un sistema experto: por ejemplo, detección de fallos, desarrollo de productos

Aplicaciones de la robótica, la inteligencia artificial y los sistemas expertos

- Sistemas integrados: por ejemplo, teléfonos celulares/móviles, sistemas de posicionamiento global (GPS), lavadoras
- Motores de búsqueda en Internet
- Sistemas inteligentes: por ejemplo, de uso doméstico o bélico, medicina, automóviles
- Uso de la inteligencia artificial: por ejemplo, traducción de lenguas, ajedrez, reconocimiento de voz, modelización, juegos, texto predictivo, sistemas de inteligencia empresarial

- Uso de sistemas expertos: por ejemplo, diagnósticos médicos, diagnósticos de fallos, simuladores de vuelos, detección de fraudes
- Uso de robots: por ejemplo, en la industria, la salud, la guerra, las líneas aéreas, el espacio o la exploración subacuática

3.12 Sistemas de información específicos del estudio de caso que se publica anualmente

Se pueden añadir más contenidos como parte del estudio de caso que se publica anualmente. Los términos adicionales aparecerán en un apéndice del estudio de caso.

La evaluación en el Programa del Diploma

Información general

La evaluación es una parte fundamental de la enseñanza y el aprendizaje. Los objetivos más importantes de la evaluación en el Programa del Diploma son los de apoyar los objetivos del currículo y fomentar un aprendizaje adecuado por parte de los alumnos. En el Programa del Diploma, la evaluación es tanto interna como externa. Los trabajos preparados para la evaluación externa son corregidos por examinadores del IB, mientras que los trabajos presentados para la evaluación interna son corregidos por los profesores y moderados externamente por el IB.

El IB reconoce dos tipos de evaluación:

- La evaluación formativa orienta la enseñanza y el aprendizaje. Proporciona a los alumnos y profesores información útil y precisa sobre el tipo de aprendizaje que se está produciendo y sobre los puntos fuertes y débiles de los alumnos, lo que permite ayudarles a desarrollar sus conocimientos y aptitudes. La evaluación formativa también ayuda a mejorar la calidad de la enseñanza, pues proporciona información que permite hacer un seguimiento de la medida en que se alcanzan los objetivos generales y los objetivos de evaluación del curso.
- La evaluación sumativa ofrece una impresión general del aprendizaje que se ha producido hasta un momento dado y se emplea para determinar los logros de los alumnos.

En el Programa del Diploma se utiliza principalmente una evaluación sumativa concebida para identificar los logros de los alumnos al final del curso o hacia el final del mismo. Sin embargo, muchos de los instrumentos de evaluación se pueden utilizar también con propósitos formativos durante la enseñanza y el aprendizaje, y se anima a los profesores a que los utilicen de este modo. Un plan de evaluación exhaustivo debe ser una parte fundamental de la enseñanza, el aprendizaje y la organización del curso. Para más información, consulte el documento sobre normas para la implementación de los programas del IB y aplicaciones concretas.

La evaluación en el IB se basa en criterios establecidos; es decir, se evalúa el trabajo de los alumnos en relación con niveles de logro determinados y no en relación con el trabajo de otros alumnos. Para más información sobre la evaluación en el Programa del Diploma, consulte la publicación titulada *Principios y práctica del sistema de evaluación del Programa del Diploma*.

Para ayudar a los profesores en la planificación, implementación y evaluación de los cursos del Programa del Diploma, hay una variedad de recursos que se pueden consultar en el CPEL o adquirir en la tienda virtual del IB (<http://store.ibo.org>). En el CPEL se pueden encontrar materiales de ayuda al profesor, informes de la asignatura, información adicional sobre la evaluación interna y descriptores de las calificaciones finales, así como materiales aportados por otros docentes. En la tienda virtual del IB se pueden adquirir exámenes de muestra, exámenes de convocatorias pasadas y esquemas de calificación.

Métodos de evaluación

El IB emplea diversos métodos para evaluar el trabajo de los alumnos.

Criterios de evaluación

Cuando la tarea de evaluación es abierta (es decir, se plantea de tal manera que fomenta una variedad de respuestas), se utilizan criterios de evaluación. Cada criterio se concentra en una habilidad específica que se espera que demuestren los alumnos. Los objetivos de evaluación describen lo que los alumnos deben ser capaces de hacer y los criterios de evaluación describen qué nivel deben demostrar al hacerlo. Los criterios de evaluación permiten evaluar del mismo modo respuestas muy diferentes. Cada criterio está compuesto por una serie de descriptores de nivel ordenados jerárquicamente. Cada descriptor de nivel equivale a una o varias notas. Se aplica cada criterio de evaluación por separado, y se localiza el descriptor que refleja más adecuadamente el nivel conseguido por el alumno. Distintos criterios de evaluación pueden tener puntuaciones máximas diferentes en función de su importancia. Los puntos obtenidos en cada criterio se suman, dando como resultado la puntuación total para el trabajo en cuestión.

Bandas de calificación

Las bandas de calificación describen de forma integradora el desempeño esperado y se utilizan para evaluar las respuestas de los alumnos. Constituyen un único criterio holístico, dividido en descriptores de nivel. A cada descriptor de nivel le corresponde un rango de puntos, lo que permite diferenciar el desempeño de los alumnos. Del rango de puntos de cada descriptor de nivel, se elige la puntuación que mejor corresponda al nivel logrado por el alumno.

Esquemas de calificación

Este término general se utiliza para describir los baremos analíticos que se crean para pruebas de examen específicas. Se preparan para aquellas preguntas de examen que se espera que los alumnos contesten con un tipo concreto de respuesta o una respuesta final determinada. Indican a los examinadores cómo desglosar la puntuación total disponible para cada pregunta con respecto a las diferentes partes de esta. Los esquemas de calificación pueden indicar el contenido que se espera que tengan las respuestas, o pueden consistir en una serie de aclaraciones sobre cómo deben aplicarse los criterios de evaluación en la corrección.

Resumen de la evaluación: NM

Primeros exámenes: 2012

Componente de evaluación	Porcentaje de la evaluación
<p>Evaluación externa (3 horas)</p> <p>Prueba 1 (1 hora 45 minutos) Cinco preguntas estructuradas que evalúan de forma integrada los tres módulos del programa de estudios:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Importancia social y ética • Aplicación a situaciones específicas • Sistemas de TI <p>Los alumnos responden tres de las cinco preguntas estructuradas sobre cualquiera de los temas troncales del NM y el NS.</p> <p>(60 puntos)</p> <p>Prueba 2 (1 hora 15 minutos) Esta prueba consiste en un artículo que los alumnos no han visto previamente. Los alumnos deben escribir una respuesta a dicho artículo.</p> <p>(26 puntos)</p>	<p>70%</p> <p>40%</p> <p>30%</p>
<p>Evaluación interna</p> <p>Este componente lo evalúa internamente el profesor y lo modera externamente el IB al final del curso.</p> <p>Proyecto (30 horas) El desarrollo de un producto de TI original para un cliente específico. Los alumnos deben presentar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Una portada con el formato prescrito • Un producto de TI original • Documentación de apoyo del producto (2.000 palabras como máximo). <p>(30 puntos)</p>	<p>30%</p>

Resumen de la evaluación: NS

Primeros exámenes: 2012

Componente de evaluación	Porcentaje de la evaluación
<p>Evaluación externa (4 horas 45 minutos)</p> <p>Prueba 1 (2 horas 15 minutos)</p> <p>Siete preguntas estructuradas en tres secciones que evalúan de forma integrada los tres módulos del programa de estudios:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Importancia social y ética • Aplicación a situaciones específicas • Sistemas de TI <p>Sección A</p> <p>Los alumnos responden dos de tres preguntas estructuradas sobre cualquiera de los temas troncales del NM y el NS.</p> <p>Sección B</p> <p>Los alumnos responden una de dos preguntas estructuradas sobre el tema 3.10, "Sistemas de TI en organizaciones".</p> <p>Sección C</p> <p>Los alumnos responden una de dos preguntas estructuradas sobre el tema 3.11, "Robótica, inteligencia artificial y sistemas expertos".</p> <p>(80 puntos)</p>	<p>80%</p> <p>35%</p>
<p>Prueba 2 (1 hora 15 minutos)</p> <p>Esta prueba consiste en un artículo que los alumnos no han visto previamente.</p> <p>Los alumnos deben escribir una respuesta a dicho artículo.</p> <p>(26 puntos)</p>	<p>20%</p>
<p>Prueba 3 (1 hora 15 minutos)</p> <p>Cuatro preguntas basadas en un estudio de caso visto previamente.</p> <p>(30 puntos)</p>	<p>25%</p>

Componente de evaluación	Porcentaje de la evaluación
<p>Evaluación interna Este componente lo evalúa internamente el profesor y lo modera externamente el IB al final del curso.</p> <p>Proyecto (30 horas) El desarrollo de un producto de TI original para un cliente específico. Los alumnos deben presentar:</p> <ul style="list-style-type: none">• Una portada con el formato prescrito• Un producto de TI original• Documentación de apoyo del producto (2.000 palabras como máximo). <p>(30 puntos)</p>	<p>20%</p>

Evaluación externa

Se utilizan tres métodos diferentes para evaluar a los alumnos.

- Esquemas de calificación detallados, específicos para cada prueba de examen, que no se publican en esta guía
- Criterios de evaluación para la prueba 2 del NM y el NS y la evaluación interna, que se publican en esta guía
- Bandas de calificación para la prueba 1 del NM, la prueba 1 del NS y la prueba 3 del NS, que se publican en esta guía

Los criterios de evaluación que se utilizan para la prueba 2 del NM y el NS están relacionados con los términos de examen y los objetivos de evaluación establecidos para la asignatura de TISG, que están vinculados con los descriptores de las calificaciones finales del Grupo 3.

Las bandas de calificación que se utilizan para la prueba 1 del NM, la prueba 1 del NS y la prueba 3 del NS están relacionadas con los términos de examen y los objetivos de evaluación establecidos para la asignatura de TISG, que están vinculados con los descriptores de las calificaciones finales del Grupo 3.

Las bandas de calificación son:

- Prueba 1 del NM y el NS, parte (c), y prueba 3 del NS, pregunta 3
- Prueba 3 del NS, pregunta 4

Los términos de examen que se utilizan en la evaluación externa indican la profundidad que deben tener las respuestas de los alumnos. Estos se clasifican según los siguientes objetivos de evaluación:

- Objetivo de evaluación 1: Conocimiento y comprensión de contenidos específicos
- Objetivo de evaluación 2: Aplicación y análisis
- Objetivo de evaluación 3: Síntesis y evaluación

El nivel de exigencia aumenta progresivamente del objetivo de evaluación 1 al 3.

Véase a continuación la lista de términos de examen que se utilizan en la evaluación externa de la asignatura. Las definiciones de estos términos se encuentran en el glosario de términos de examen que figura en el apéndice.

Objetivo de evaluación 1: Conocimiento y comprensión de contenidos específicos

- Calcular
- Definir
- Describir
- Identificar
- Indicar
- Resumir

Objetivo de evaluación 2: Aplicación y análisis

- Analizar
- Comparar
- Elaborar
- Contrastar
- Distinguir
- Explicar

Objetivo de evaluación 3: Síntesis y evaluación

- Discutir
- ¿En qué medida...?
- Evaluar
- Formular (prueba 3 del NS únicamente)
- Justificar

Descripción detallada de la evaluación externa: NM

Prueba 1

Duración: 1 hora 45 minutos

Puntuación máxima: 60

Porcentaje del total de la evaluación: 40%

El propósito de la prueba es evaluar la capacidad del alumno de demostrar los siguientes objetivos en relación con los tres módulos del programa de estudios: importancia social y ética, aplicación a situaciones específicas y sistemas de TI.

- Objetivo de evaluación 1: Conocimiento y comprensión de contenidos específicos
- Objetivo de evaluación 2: Aplicación y análisis
- Objetivo de evaluación 3: Síntesis y evaluación

Esta prueba consiste en cinco preguntas estructuradas basadas en material de estímulo, obtenido de varias situaciones específicas, que evalúan de forma integrada los tres módulos del programa de estudios.

Los alumnos deben contestar tres de las cinco preguntas.

Puede haber hasta tres preguntas comunes entre esta prueba y la prueba 1 del NS, sección A.

Cada pregunta estará estructurada en tres partes, y las dos primeras partes pueden estar subdivididas.

En la prueba se indicará el número de puntos correspondiente a cada parte, que está vinculado al término de examen utilizado. Esto indicará a los alumnos la profundidad que se requiere en las respuestas.

En esta prueba se pueden utilizar todos los términos de examen excepto "formular".

La puntuación máxima para cada pregunta es 20.

Prueba 2

Duración: 1 hora 15 minutos

Puntuación máxima: 26

Porcentaje del total de la evaluación: 30%

La prueba

El propósito de la prueba es evaluar la capacidad del alumno de demostrar los siguientes objetivos en relación con los tres módulos del programa de estudios: importancia social y ética, aplicación a situaciones específicas y sistemas de TI.

- Objetivo de evaluación 1: Conocimiento y comprensión de contenidos específicos
- Objetivo de evaluación 2: Aplicación y análisis
- Objetivo de evaluación 3: Síntesis y evaluación

Esta prueba se basa en un artículo que los alumnos no han visto previamente.

Dicho artículo tratará sobre TI y constituirá un material de estímulo adecuado, será contemporáneo y estará relacionado con al menos una consideración social o ética.

Además de los 5 minutos que se conceden para leer las preguntas antes del comienzo del examen, se recomienda a los alumnos tomarse aproximadamente 15 minutos para leer el texto y reflexionar sobre él cuidadosamente antes de responder.

La respuesta debe tener una extensión aproximada de 750 palabras.

El formato de la prueba requiere a los alumnos:

- Describir **una** inquietud o problemática de carácter social o ético relacionada con el sistema de TI que menciona el artículo y su relación con una parte interesada primaria
- Describir cómo funciona el sistema de TI y explicar su relación con la inquietud o problemática de carácter social o ético que se ha descrito
- Evaluar el impacto de las cuestiones sociales/éticas sobre las partes interesadas
- Evaluar **una** posible solución en relación con el impacto identificado

En la prueba se indicará el número de puntos correspondiente a cada parte, que está vinculado al término de examen utilizado. Esto indicará a los alumnos la profundidad que se requiere en las respuestas.

Preparación para el examen

Durante el curso, se espera que los alumnos estudien varios artículos de naturaleza similar a la del ejemplo del material de ayuda al profesor o de exámenes anteriores. Esto les servirá como herramienta de aprendizaje y como preparación para el examen. A continuación se dan ejemplos de cómo llevar esto a la práctica.

- A un alumno que estudie comunicaciones personales y públicas se le puede dar un artículo periodístico reciente y pedirle que haga un informe dirigido a personas con pocos conocimientos técnicos.
- Un alumno puede utilizar el artículo como parte de un ejercicio de revisión sobre un tema como los fundamentos de software.
- Un alumno que estudie una cuestión social o ética prescrita puede utilizar un artículo para ayudarle a desarrollar más las ideas.
- Los alumnos de la clase pueden adoptar los roles de varias partes interesadas en la situación y preparar un debate en el aula para evaluar los impactos sociales y las cuestiones éticas que se plantean.
- Tomando un artículo como punto de partida, se discute en clase cada uno de los criterios de evaluación más allá de lo que se indica explícitamente en el artículo.

Bandas de calificación y criterios de evaluación externa: NM

Bandas de calificación de la prueba 1 del NM y el NS, parte (c), y de la prueba 3 del NS, pregunta 3

Puntos	Descriptor de nivel
Sin puntuación	<ul style="list-style-type: none"> Una respuesta sin conocimiento ni comprensión de las cuestiones y los conceptos de TISG pertinentes. Una respuesta sin terminología adecuada de TISG.
Básico 1-2 puntos	<ul style="list-style-type: none"> Una respuesta con conocimiento y comprensión mínimos de las cuestiones y los conceptos de TISG pertinentes. Una respuesta con un uso mínimo de terminología adecuada de TISG. Una respuesta que no muestra juicios ni conclusiones. En la respuesta no se hace referencia a la situación del material de estímulo. Es posible que la respuesta se limite a una lista.
Adecuado 3-4 puntos	<ul style="list-style-type: none"> Una respuesta descriptiva con conocimiento o comprensión limitados de las cuestiones o los conceptos de TISG pertinentes. Una respuesta con un uso limitado de terminología adecuada de TISG. Una respuesta que muestra conclusiones o juicios que no son más que afirmaciones no fundamentadas. El análisis en que se basan puede ser parcial o no ser equilibrado. En la respuesta se hacen referencias implícitas a la situación del material de estímulo.
Competente 5-6 puntos	<ul style="list-style-type: none"> Una respuesta con conocimiento y comprensión de las cuestiones o los conceptos de TISG pertinentes. Una respuesta que usa terminología de TISG adecuadamente en algunas partes. Una respuesta con conclusiones o juicios fundamentados de forma limitada y basados en un análisis equilibrado. En algunas partes de la respuesta se hacen referencias explícitas a la situación del material de estímulo.
Muy competente 7-8 puntos	<ul style="list-style-type: none"> Una respuesta con conocimiento y comprensión detallados de las cuestiones o los conceptos de TISG pertinentes. Se usa terminología de TISG adecuadamente en toda la respuesta. Una respuesta con conclusiones o juicios bien fundamentados y basados en un análisis equilibrado. En toda la respuesta se hacen referencias explícitas y adecuadas a la situación del material de estímulo.

Prueba 2: Criterios de evaluación

Criterio A: La cuestión y las partes interesadas

Este criterio requiere que el alumno haga referencia a las inquietudes o problemáticas de carácter social o ético y a las partes interesadas.

Nivel	Descriptor de nivel
0	La respuesta no alcanza ninguno de los niveles especificados por los descriptores que figuran a continuación.
1	Se identifica una inquietud o problemática de carácter social o ético pertinente o bien la relación de una parte interesada primaria con el sistema de TI que menciona el artículo.
2	Se describe una inquietud o problemática de carácter social o ético pertinente o bien la relación de una parte interesada primaria con el sistema de TI que menciona el artículo, o bien se identifican ambas.
3	Se describe una inquietud o problemática de carácter social o ético pertinente o bien la relación de una parte interesada primaria con el sistema de TI que menciona el artículo; la otra se identifica.
4	Se describen una inquietud o problemática de carácter social o ético pertinente y la relación de una parte interesada primaria con el sistema de TI que menciona el artículo.

Criterio B: Conceptos y procesos de TI

Este criterio requiere que el alumno haga referencia a las partes interesadas, la tecnología de la información, los datos y los procesos pertinentes.

Nivel	Descriptor de nivel
0	La respuesta no alcanza ninguno de los niveles especificados por los descriptores que figuran a continuación.
1-2	<p>La comprensión del proceso paso a paso del funcionamiento del sistema de TI es escasa o nula y no va más allá de la información que aparece en el artículo.</p> <p>Se identifican los principales componentes del sistema de TI usando un mínimo de terminología técnica de TI.</p>
3-4	<p>Hay una descripción del proceso paso a paso del funcionamiento del sistema de TI que va más allá de la información que aparece en el artículo.</p> <p>Se identifica la mayoría de los principales componentes del sistema de TI usando alguna terminología técnica de TI.</p> <p>Se identifica la relación entre el sistema de TI del artículo y la inquietud o problemática presentada en el criterio A, con cierto uso de terminología de TISG.</p>
5-6	<p>Hay una descripción detallada del proceso paso a paso que muestra una clara comprensión del funcionamiento del sistema de TI y que va más allá de la información que aparece en el artículo.</p> <p>Se identifican los principales componentes del sistema de TI usando terminología técnica de TI adecuada.</p> <p>La relación entre el sistema de TI del artículo y la inquietud o problemática presentada en el criterio A se explica usando terminología de TISG adecuada.</p>

Criterio C: El impacto de las cuestiones sociales o éticas sobre las partes interesadas

Este criterio requiere que el alumno evalúe el impacto de las cuestiones sociales o éticas sobre las partes interesadas.

Nivel	Descriptor de nivel
0	La respuesta no alcanza ninguno de los niveles especificados por los descriptores que figuran a continuación.
1–2	El impacto de las cuestiones sociales o éticas sobre las partes interesadas se describe, pero no se evalúa. Se copia directamente material del artículo o se hacen referencias implícitas a él.
3–5	El impacto de las cuestiones sociales o éticas sobre las partes interesadas se analiza parcialmente, con algunos comentarios de evaluación. La respuesta contiene referencias explícitas parcialmente desarrolladas a la información que aparece en el artículo. Hay cierto uso de terminología de TISG adecuada.
6–8	El impacto de las cuestiones sociales o éticas sobre las partes interesadas se analiza y se evalúa completamente. En toda la respuesta se hacen adecuadamente, referencias explícitas y bien desarrolladas a la información que aparece en el artículo. Se usa terminología de TISG adecuada.

Criterio D: Una solución a un problema planteado en el artículo

La **única** solución propuesta debe abordar al menos un problema relacionado con el impacto identificado en el criterio C.

Nivel	Descriptor de nivel
0	La respuesta no alcanza ninguno de los niveles especificados por los descriptores que figuran a continuación.
1–2	Se propone y se describe una solución factible al menos a un problema. No se da ningún comentario de evaluación. Se copia directamente material del artículo o se hacen referencias implícitas a él.
3–5	Se propone y se evalúa parcialmente una solución factible al menos a un problema. La respuesta contiene referencias explícitas parcialmente desarrolladas a la información que aparece en el artículo. Hay cierto uso de terminología de TISG adecuada.
6–8	Se propone y se evalúa completamente una solución factible al menos a un problema; se abordan los puntos fuertes y los potenciales puntos débiles de dicha solución. También pueden haberse identificado áreas de futuro desarrollo. En toda la respuesta se hacen adecuadamente referencias explícitas y totalmente desarrolladas a la información que aparece en el artículo. Se usa terminología de TISG adecuada.

Descripción detallada de la evaluación externa: NS

Prueba 1

Duración: 2 horas 15 minutos

Puntuación máxima: 80

Porcentaje del total de la evaluación: 35%

El propósito de la prueba es evaluar la capacidad del alumno de demostrar los siguientes objetivos en relación con los tres módulos del programa de estudios: importancia social y ética, aplicación a situaciones específicas y sistemas de TI.

- Objetivo de evaluación 1: Conocimiento y comprensión de contenidos específicos
- Objetivo de evaluación 2: Aplicación y análisis
- Objetivo de evaluación 3: Síntesis y evaluación

Esta prueba consiste en siete preguntas estructuradas basadas en material de estímulo, obtenido de varias situaciones específicas, que evalúan de forma integrada los tres módulos del programa de estudios.

Los alumnos deben contestar dos preguntas de la sección A, una pregunta de la sección B y una pregunta de la sección C.

Puede haber hasta tres preguntas comunes entre la sección A de esta prueba y la prueba 1 del NM.

Cada pregunta estará estructurada en tres partes, y las dos primeras partes pueden estar subdivididas.

En la prueba se indicará el número de puntos correspondiente a cada parte, que está vinculado al término de examen utilizado. Esto indicará a los alumnos la profundidad que se requiere en las respuestas.

En esta prueba se pueden utilizar todos los términos de examen excepto "formular".

La puntuación máxima para cada pregunta es 20.

Prueba 2

Duración: 1 hora 15 minutos

Puntuación máxima: 26

Porcentaje del total de la evaluación: 20%

La evaluación de la prueba 2 del NS es igual que la de la prueba 2 del NM.

Prueba 3

Duración: 1 hora 15 minutos

Puntuación máxima: 30

Porcentaje del total de la evaluación: 25%

La prueba

Esta prueba se basa en un estudio de caso que el IB publica anualmente en el CPEL.

El coordinador del IB debe descargar una copia del estudio de caso sin anotaciones y llevarla a la sala de examen de la prueba 3 del NS.

El propósito de la prueba es evaluar la capacidad del alumno de demostrar los siguientes objetivos en relación con los tres módulos del programa de estudios: importancia social y ética, aplicación a situaciones específicas y sistemas de TI.

- Objetivo de evaluación 1: Conocimiento y comprensión de contenidos específicos
- Objetivo de evaluación 2: Aplicación y análisis
- Objetivo de evaluación 3: Síntesis y evaluación

Esta prueba consiste en cuatro preguntas estructuradas que evalúan de forma integrada los tres módulos del programa de estudios.

Los alumnos deben contestar todas las preguntas.

Las preguntas están relacionadas con la situación del estudio de caso.

Además del estudio de caso, es posible que en la prueba se proporcione más material de estímulo.

Las preguntas 1 y 2 pueden estar subdivididas.

La pregunta 4 requerirá sintetizar información de varias fuentes —lo cual incluye citar investigaciones independientes— para desarrollar una respuesta extensa a una cuestión determinada.

En la prueba se indicará el número de puntos correspondiente a cada parte, que está vinculado al término de examen utilizado. Esto indicará a los alumnos la profundidad que se requiere en las respuestas.

En esta prueba se pueden utilizar todos los términos de examen.

El estudio de caso

El estudio de caso es una valiosa herramienta didáctica que se puede utilizar para integrar los tres módulos del programa de estudios.

Este estudio de caso se proporcionará 12 meses antes de la convocatoria de exámenes de mayo (18 meses antes de la convocatoria de noviembre) para que los alumnos puedan realizar una investigación detallada antes de la prueba 3 del NS, que representa el 25% de la nota final de la asignatura.

El estudio de caso de TISG proporciona el material de estímulo para investigar una situación en la que se usa la TI en un contexto global. La información obtenida en la investigación preparará a los alumnos y constituirá la base de las respuestas a las preguntas de la prueba 3 del NS.

El estudio de caso ofrece una oportunidad de mantenerse al día en cuestiones tecnológicas, ya que introduce nuevos conceptos técnicos o cuestiones que requieren una investigación más profunda que la que se requiere para los sistemas de TI en el resto de la asignatura.

Se espera que algunas de las horas asignadas a la ampliación del NS se dediquen a la investigación del estudio de caso y situaciones relacionadas.

Mediante la investigación del estudio de caso, los alumnos deben ser capaces de:

- Demostrar que comprenden los conceptos de TI fundamentales del sistema o sistemas de TI del estudio de caso (objetivo de evaluación 1)
- Demostrar que comprenden el funcionamiento del sistema o sistemas de TI del estudio de caso (objetivo de evaluación 1)
- Analizar los impactos sociales y las cuestiones éticas pertinentes al estudio de caso (objetivo de evaluación 2)
- Explicar cómo las situaciones que se especifican en el estudio de caso pueden estar relacionadas con otras situaciones locales y globales similares (objetivo de evaluación 2)

- Explicar cuestiones técnicas relacionadas con el estudio de caso (objetivo de evaluación 2)
- Utilizar y citar, cuando corresponda, información que se puede obtener de fuentes locales y globales (incluidas visitas educativas, entrevistas, investigaciones primarias y secundarias, oradores invitados y entrevistas en línea) como base de los desarrollos estratégicos relacionados con el estudio de caso (objetivo de evaluación 3)
- Evaluar, formular o justificar soluciones estratégicas basadas en la síntesis de información del propio estudio de caso, en investigación adicional y en nuevo material de estímulo proporcionado en la prueba de examen (objetivo de evaluación 3).

Bandas de calificación y criterios de evaluación externa: NS

Prueba 1

La parte (c) se evalúa con las bandas de calificación de la prueba 1 del NM y el NS, parte (c), y de la prueba 3 del NS, pregunta 3, que figuran en la sección “Bandas de calificación y criterios de evaluación externa: NM”.

Prueba 2

La prueba 2 del NS se evalúa con los mismos criterios de evaluación que se detallan en el apartado “Bandas de calificación y criterios de evaluación externa: NM”.

Prueba 3

La pregunta 3 se evalúa con las bandas de calificación de la prueba 1 del NM y el NS, parte (c), y de la prueba 3 del NS, pregunta 3, que figuran en la sección “Bandas de calificación y criterios de evaluación externa: NM”.

La pregunta 4 se evalúa con las bandas de calificación que se detallan a continuación.

Bandas de calificación de la prueba 3 del NS, pregunta 4

Para que los alumnos alcancen el nivel más alto debe haber pruebas de que han realizado una investigación independiente.

Puntos	Descriptor de nivel
Sin puntuación	<ul style="list-style-type: none"> • Una respuesta sin conocimiento ni comprensión de las cuestiones y los conceptos de TISG pertinentes. • Una respuesta sin terminología adecuada de TISG.
Básico 1–3 puntos	<ul style="list-style-type: none"> • Una respuesta con un conocimiento y comprensión mínimos de las cuestiones y los conceptos de TISG pertinentes. • Una respuesta con un uso mínimo de terminología adecuada de TISG. • Una respuesta que no muestra juicios, conclusiones ni estrategias para el futuro. • En la respuesta no se hace referencia a la información del estudio de caso o a la investigación independiente. • Es posible que la respuesta se limite a una lista.

Puntos	Descriptor de nivel
<p>Adecuado 4–6 puntos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Una respuesta descriptiva con conocimiento o comprensión limitados de las cuestiones o los conceptos de TISG pertinentes. • Una respuesta con un uso limitado de terminología adecuada de TISG. • Una respuesta que muestra conclusiones, juicios o estrategias para el futuro que no son más que afirmaciones no fundamentadas. El análisis en que se basan también puede ser parcial o no ser equilibrado. • En la respuesta se hacen referencias implícitas a la información del estudio de caso o a la investigación independiente.
<p>Competente 7–9 puntos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Una respuesta con conocimiento y comprensión de las cuestiones o los conceptos de TISG pertinentes. • Una respuesta que usa terminología de TISG adecuadamente en algunas partes. • Una respuesta con conclusiones o juicios fundamentados de forma limitada y basados en un análisis equilibrado. • En algunas partes de la respuesta se hacen referencias explícitas a la información del estudio de caso o a la investigación independiente.
<p>Muy competente 10–12 puntos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Una respuesta con conocimiento y comprensión detallados de las cuestiones o los conceptos de TISG pertinentes. • Se usa terminología de TISG adecuadamente en toda la respuesta. • Una respuesta con conclusiones, juicios o estrategias para el futuro bien fundamentados y basados en un análisis equilibrado. • En toda la respuesta se hacen referencias explícitas a la información del estudio de caso y a la investigación independiente.

Evaluación interna

Propósito de la evaluación interna

La evaluación interna es una parte fundamental del curso y es obligatoria tanto en el NM como en el NS. Permite a los alumnos demostrar la aplicación de sus habilidades y conocimientos y dedicarse a aquellas áreas que despierten su interés sin las restricciones de tiempo y de otro tipo asociadas a los exámenes escritos. La evaluación interna debe, en la medida de lo posible, integrarse en la enseñanza normal en clase durante un período de tiempo, y no ser una actividad breve e intensiva que tiene lugar en el curso o una vez que se han impartido todos los contenidos del curso.

Los requisitos de evaluación interna son los mismos para el NM y el NS. Sin embargo, constituyen un porcentaje diferente de la nota global de la asignatura. Los alumnos deben entregar un proyecto que tenga una portada, el producto (solución de TI) y documentación. El proyecto de TISG debe centrarse en proporcionar una solución de TI original para un cliente.

El componente de evaluación interna, además de ser interesante, práctico y productivo, constituye una parte importante de la evaluación de TISG. Por tanto, es imprescindible que el profesor proporcione a los alumnos la orientación adecuada.

Orientación y autoría original

El proyecto del NM y el NS presentado para la evaluación interna debe ser trabajo original del propio alumno. Sin embargo, no se pretende que los alumnos decidan el título o el tema y que se les deje trabajar en el componente de evaluación interna sin ningún tipo de ayuda por parte del profesor de TISG. El profesor y el cliente del producto deben desempeñar un papel importante en las etapas de planificación y elaboración del trabajo de evaluación interna. Es responsabilidad del profesor de TISG asegurarse de que los alumnos estén familiarizados con:

- Los requisitos del tipo de trabajo que se va a evaluar internamente.
- Las pautas éticas de la asignatura de TISG.
- Los criterios de evaluación; los alumnos deben entender que el trabajo que presenten para evaluación ha de abordar estos criterios eficazmente.

Los profesores y los alumnos deben discutir el trabajo evaluado internamente. Se debe animar a los alumnos a dirigirse al profesor en busca de asesoramiento e información, y no se les debe penalizar por solicitar orientación. Sin embargo, si un alumno no fuera capaz de completar el trabajo sin considerable ayuda del profesor, esto deberá anotarse en el formulario correspondiente del *Manual de procedimientos del Programa del Diploma*.

Los profesores tienen la responsabilidad de asegurarse de que todos los alumnos entiendan el significado y la importancia fundamentales de los conceptos relacionados con la probidad académica, especialmente los de autoría original y propiedad intelectual. Los profesores deben verificar que todos los trabajos que los alumnos entreguen para evaluación hayan sido preparados conforme a los requisitos, y deben explicar claramente a los alumnos que el trabajo que se evalúe internamente debe ser original en su totalidad.

Como parte del proceso de aprendizaje, los profesores pueden aconsejar a los alumnos sobre el primer borrador del trabajo de evaluación interna. El profesor podrá sugerir maneras de mejorarlo, pero sin llegar a corregirlo o modificarlo excesivamente. La próxima versión que se entregue al profesor después del primer borrador debe ser la versión final.

Los profesores deben verificar la autoría original de todo trabajo que se envíe al IB para su moderación o evaluación, y no deben enviar ningún trabajo que sepan que constituye (o sospechen que constituye) un caso de conducta fraudulenta. Cada alumno debe firmar una portada de la evaluación interna para confirmar que el trabajo que presenta para la evaluación es original y que es la versión final del mismo. Una vez que el alumno haya entregado oficialmente la versión final de su trabajo junto con la portada firmada al profesor (o al coordinador) para la evaluación interna, no podrá pedir que se la devuelvan para modificarla.

La autoría de los trabajos se puede comprobar debatiendo su contenido con el alumno y analizando con detalle uno o más de los aspectos siguientes:

- La propuesta inicial del alumno
- El primer borrador del trabajo escrito
- Las referencias bibliográficas citadas
- El estilo de redacción, comparado con trabajos que se sabe que ha realizado el alumno

El requisito de firmar, tanto el alumno como el profesor, la portada de la evaluación interna se aplica al trabajo de todos los alumnos, no solo de aquellos que formen parte de la muestra que se enviará al examinador para moderación. Si el profesor y el alumno firman la portada, pero esta incluye algún comentario que indique que el trabajo puede no ser original, el alumno no recibirá nota alguna en ese componente y, por tanto, no podrá obtener una calificación para la asignatura. Para más información, consulte la publicación del IB titulada *Probidad académica* y los artículos pertinentes del *Reglamento general del Programa del Diploma*.

No se permite presentar un mismo trabajo para la evaluación interna y la Monografía.

Trabajo en grupo

Cada alumno debe desarrollar su proyecto de forma individual. No se permite que los alumnos trabajen en grupo o en colaboración.

Temporalización

Se recomienda asignar un total de aproximadamente 30 horas lectivas tanto en el NM como en el NS para el trabajo de evaluación interna. En estas horas se deberá incluir:

- El tiempo que necesita el profesor para explicar a los alumnos los requisitos de la evaluación interna, incluidas 10 horas para presentar el ciclo de vida de desarrollo de sistemas
- El tiempo que necesita el profesor para explicar a los alumnos los requisitos del proyecto, incluidos los códigos de comportamiento ético y confidencialidad
- Tiempo de clase para que los alumnos trabajen en el proyecto
- Tiempo para que el alumno se comuniquen con el cliente seleccionado y lo visite para obtener datos
- Tiempo para consultas entre el profesor y cada alumno
- Tiempo para revisar el trabajo y evaluar cómo progresa, y para comprobar que es original

Es posible que se necesite más tiempo fuera de las horas de clase para que los alumnos adquieran las habilidades de TI adicionales necesarias para el proyecto, para consultar con sus clientes y para trabajar por sí solos.

Requisitos y recomendaciones

Los profesores y los alumnos deberán discutir cuestiones relacionadas con el diseño del producto, la obtención de datos y la consulta subsiguiente con el cliente. Se debe animar a los alumnos a dirigirse al profesor en busca de asesoramiento e información, y no se les debe penalizar por solicitar información.

Pautas éticas para la evaluación interna

Dada la naturaleza del proyecto, los alumnos deben tener en cuenta los problemas y las implicaciones de carácter ético que se plantean al realizar la investigación y desarrollar el producto, por ejemplo, garantizar la confidencialidad y la seguridad de los datos. Cuando sea posible, el alumno debe utilizar u obtener datos originales que le entregue el cliente.

Se deben respetar las siguientes pautas:

- Obtener el consentimiento del cliente para quien se desarrolle el producto antes de comenzar la investigación inicial.
- Almacenar de manera segura todos los datos obtenidos, para mantener la confidencialidad.
- Dar los datos reales que haya proporcionado el cliente. No alterar ni crear datos en su nombre sin contar con su autorización expresa.
- Usar los datos obtenidos únicamente para el proyecto; no usarlos para ningún otro fin sin contar con la autorización expresa del cliente.
- Desarrollar y mantener una estrecha relación de trabajo con el cliente.

Directrices sobre salud y seguridad

Se recomienda a los colegios seguir las mejores prácticas de salud y seguridad en la investigación de TISG. El colegio es, en última instancia, responsable de la salud y seguridad de sus alumnos.

Uso de los criterios de evaluación en la evaluación interna

Para la evaluación interna, se ha establecido una serie de criterios de evaluación. Cada criterio de evaluación cuenta con cierto número de descriptores; cada uno describe un nivel de logro específico y equivale a un determinado rango de puntos. Los descriptores se centran en aspectos positivos aunque, en los niveles más bajos, la descripción puede mencionar la falta de logros.

Los profesores deben valorar el trabajo de evaluación interna del NM y del NS con relación a los siete criterios (del A al G) utilizando los descriptores de nivel.

- Se utilizan los mismos criterios para el NM y el NS.
- El propósito es encontrar, para cada criterio, el descriptor que exprese de la forma más adecuada el nivel de logro alcanzado por el alumno. Esto implica que, cuando un trabajo demuestre niveles distintos para los diferentes aspectos de un criterio, será necesario compensar dichos niveles. La

puntuación asignada debe ser aquella que refleje más justamente el logro general de los aspectos del criterio. No es necesario cumplir todos los aspectos de un descriptor de nivel para obtener dicha puntuación.

- Al evaluar el trabajo de un alumno, los profesores deben leer los descriptores de cada criterio hasta llegar al descriptor que describa de manera más apropiada el nivel del trabajo que se está evaluando. Si un trabajo parece estar entre dos descriptores, se deben leer de nuevo ambos descriptores y elegir el que mejor describa el trabajo del alumno.
- En los casos en que un mismo descriptor de nivel comprenda dos o más puntuaciones, los profesores deben conceder las puntuaciones más altas si el trabajo del alumno demuestra en gran medida las cualidades descritas. Los profesores deben conceder puntuaciones inferiores si el trabajo del alumno demuestra en menor medida las cualidades descritas.
- Solamente deben utilizarse números enteros y no notas parciales, como fracciones o decimales.
- Los profesores no deben pensar en términos de aprobado o no aprobado, sino que deben concentrarse en identificar el descriptor apropiado para cada criterio de evaluación.
- Los descriptores más altos no implican un desempeño perfecto y los profesores no deben dudar en utilizar los niveles extremos si describen apropiadamente el trabajo que se está evaluando.
- Un alumno que alcance un nivel de logro alto en un criterio no necesariamente alcanzará niveles altos en los demás criterios. Igualmente, un alumno que alcance un nivel de logro bajo en un criterio no necesariamente alcanzará niveles bajos en los demás criterios. Los profesores no deben suponer que la evaluación general de los alumnos haya de dar como resultado una distribución determinada de puntuaciones.
- Los criterios de evaluación deben estar a disposición de los alumnos.

Descripción detallada de la evaluación interna: NM y NS

Proyecto

Duración: 30 horas

Puntuación máxima: 30

Porcentaje del total de la evaluación: NM 30%; NS 20%

Introducción

El requisito del proyecto es desarrollar una solución de TI original para un problema real de un cliente específico. Los alumnos deben emprender una tarea que constituya un desafío y en la que utilicen técnicas avanzadas —que se publican anualmente en el CPEL— para demostrar sus habilidades prácticas de TI y de dirección de proyectos.

Términos clave

Los términos *desarrollador* y *alumno* son sinónimos. En esta situación, el desarrollador es el alumno.

Los términos *producto* y *solución de TI* son sinónimos. En general, la solución de TI es el producto antes de estar completado.

Elección de tema

Al identificar un problema, los alumnos pueden seleccionar cualquier tema que les interese. No es necesario que esté directamente relacionado con las áreas temáticas que se especifican en el programa de estudios.

Hay varias opciones para elegir al cliente: este puede pertenecer al entorno escolar, pero no puede ser el profesor de TISG, o bien puede ser de fuera del colegio, como un familiar o un amigo.

A continuación se dan ejemplos de clientes que pertenecen al entorno escolar:

- El profesor de Teatro del Programa del Diploma del IB (**cliente**) necesita un método para gestionar las finanzas y la reserva de asientos de una obra teatral que se va a representar en el colegio (**problema**). Una posible solución es desarrollar una hoja de cálculo con varias páginas que vincule un plano de los asientos con la información financiera.
- Un maestro del Programa de la Escuela Primaria del IB o del jardín de infantes (**cliente**) necesita un método para enseñar los saludos básicos en otro idioma a alumnos de 4 años (**problema**). Una posible solución es desarrollar una presentación multimedia que incluya una serie de sonidos y de videos.
- El profesor de Historia del Programa del Diploma del IB (**cliente**) necesita un método eficaz para que sus alumnos registren y analicen la información que obtendrán en un viaje de estudios (**problema**). Una posible solución es desarrollar con un programa de autoedición (DTP) un cuaderno de trabajo exhaustivo que conlleva el desarrollo de una plantilla reutilizable y una manipulación de imágenes considerable.

A continuación se dan ejemplos de clientes de fuera del colegio:

- Un fotógrafo (**cliente**) necesita un método para aumentar su visibilidad y, como resultado, sus ingresos por la venta de imágenes (**problema**). Una posible solución es desarrollar un sitio web.
- El gerente de un equipo deportivo local (**cliente**) necesita un método para mantener registros precisos de los datos de los jugadores, la asistencia a las sesiones de entrenamiento y el rendimiento a lo largo de la temporada (**problema**). Una posible solución es desarrollar una base de datos relacional.

Los alumnos deberán trabajar estrechamente con el cliente durante todo el ciclo de vida del proyecto. Por tanto, se recomienda que, cuando sea posible, los alumnos elijan a un cliente que sea conocido suyo o de su familia. Los clientes también pueden ser miembros de la comunidad escolar, de clubes o empresas locales. Se recomienda vivamente firmar un acuerdo de colaboración.

Requisitos

El proyecto consta de tres partes:

- Una portada
- El producto (solución de TI)
- La documentación

Estos deben enviarse para moderación en formato digital, no impreso. Las instrucciones para enviar trabajos de alumnos se pueden consultar en el *Manual de procedimientos del Programa del Diploma*.

Componentes del proyecto

Portada

El formulario de la portada es de uso obligatorio. Este se encuentra disponible en formato HTML y TXT, en un archivo ZIP en el CPEL.

La portada se debe enviar en formato HTML y debe dar acceso al producto y a la documentación mediante hiperenlaces **relativos**.

La portada no se incluye en el recuento de palabras del proyecto.

Si se necesita información adicional para acceder al producto o encontrarlo (por ejemplo, un nombre de usuario y una contraseña), dicha información se debe proporcionar en la celda correspondiente de la portada.

La portada debe llamarse [nº_del_alumno]_[nombre_del_alumno]_Portada.htm y debe ubicarse en la carpeta del nivel superior.

Producto

El producto es la solución de TI.

El objetivo de los alumnos es desarrollar un producto que utilice técnicas avanzadas (véase la lista de técnicas apropiadas para el desarrollo del proyecto, en el CPEL) y que sea plenamente funcional. Su estructura interna debe estar disponible en su totalidad para moderación.

Debe tenerse en cuenta que los productos creados con plantillas que no demuestren modificación alguna en la estructura, el diseño o la funcionalidad de estas no están permitidos. Algunos ejemplos de productos **inapropiados** son:

- El desarrollo de un sitio web (producto) con una plantilla basada en web que determine completamente la estructura y el diseño
- Un producto que consista en una compilación (*mashup*) de datos secundarios únicamente
- El uso, sin modificar, de ejemplos de productos o plantillas que vengan con el software, como la base de datos Northwind en Microsoft Access®

El texto que forme parte del producto no se incluye en el recuento de palabras del proyecto.

Documentación

Para ayudar a los alumnos a desarrollar y enviar el proyecto, el archivo ZIP contiene la portada, un formulario de análisis, un formulario de planificación del proyecto y un formulario de diseño del producto.

La documentación debe constar de ocho archivos.

La documentación final consta de lo siguiente:

- **Información añadida a los formularios** para mostrar el análisis, la planificación del proyecto y el diseño del producto.

La información añadida a los formularios debe tener alguno de los siguientes estilos:

- Viñetas o tablas para enumerar información
- Diagramas escaneados u otras imágenes pertinentes del proceso de diseño
- Otros estilos de redacción breve o representación gráfica, como diagramas de flujo, diagramas de Gantt o diagramas de araña, cuando corresponda

Esta información no se incluye en el recuento de palabras a menos que el alumno utilice una redacción extensa. En este caso, esas palabras sí se incluirán en el recuento.

Es obligatorio utilizar las plantillas contenidas en el archivo ZIP.

- **Una serie de documentos** de texto (redacción continua) que:
 - Identifique el problema del cliente y explique las insuficiencias de la situación actual
 - Justifique la elección y el desarrollo de la solución de TI
 - Evalúe si el producto consigue resolver las insuficiencias existentes

Esta es la **única** información que se incluye en el recuento de palabras, y **no debe superar las 2.000 palabras**.

Se recomienda utilizar las plantillas contenidas en el archivo ZIP.

- **Pruebas de las consultas realizadas al cliente**, como un registro escrito de la entrevista (puede ser un resumen o una transcripción), un archivo de sonido, un video, o un intercambio de correos electrónicos que pueden ir acompañados de un cuestionario y que demuestren la consulta inicial y la obtención de comentarios del cliente una vez que el producto está terminado. A esta información se debe hacer referencia en la sección del criterio correspondiente, y no se incluye en el recuento de palabras.

Se recomienda indicar claramente el nombre del cliente, su ocupación y la fecha de la consulta.

Puesto que se pueden utilizar distintos medios, el archivo ZIP no incluye plantillas para demostrar la consulta entre el alumno y el cliente.

Organización de la documentación

La documentación debe guardarse en la **carpeta de documentación** y constar de ocho archivos. La documentación está relacionada con los criterios A–F.

En la siguiente tabla se indica el contenido y la naturaleza de cada uno de los archivos y el criterio con el que se relaciona.

Archivo	Naturaleza del envío	Criterio
Investigación inicial [del problema]	Texto	A
Consulta con el cliente	Puede ser un registro escrito de la entrevista (puede ser un resumen o una transcripción), un archivo de sonido, un video, o un intercambio de correos electrónicos que pueden ir acompañados de un cuestionario	A
Análisis	Formulario de análisis, con texto adicional	B
Calendario de planificación del proyecto	Formulario de planificación del proyecto	C
Diseño del producto	Formulario de diseño del producto	D
Desarrollo del producto	Texto con capturas de pantalla	E
Comentarios del cliente	Puede ser un registro escrito de la entrevista (puede ser un resumen o una transcripción), un archivo de sonido, un video, o un intercambio de correos electrónicos que pueden ir acompañados de un cuestionario	F
Evaluación del producto y futuro desarrollo del producto	Texto	F

Se recomienda vivamente que la documentación se envíe en un formato de uso común, como PDF, RTF o TXT.

No se requieren apéndices.

Desarrollo del proyecto

Se recomienda que los alumnos sigan las siguientes pautas para realizar el proyecto. De este modo se cumplirán los requisitos de los criterios.

Al desarrollar el proyecto de TISG, el alumno debe seguir los procesos que se establecen en cada uno de los criterios. El alumno no debe comenzar a crear el producto (criterio E) hasta que el profesor haya revisado del criterio A al D (ambos incluidos).

Criterio A: Investigación inicial y consulta con el cliente

El cliente y el problema de información

El alumno debe identificar a un cliente específico que tenga un problema en una situación actual que se pueda abordar satisfactoriamente con una solución de TI. El cliente es la persona o el grupo de personas que necesita la solución de TI (el producto). Después de consultar al cliente, el alumno debe explicar las insuficiencias de la situación actual, que puede o no implicar el uso de un sistema de TI.

Se deben considerar las siguientes preguntas fundamentales:

- ¿Quién es el cliente?
- ¿Cuál es la situación actual?
- ¿Cuáles son las insuficiencias de la situación actual?

Esta información debe obtenerse del cliente y se puede presentar de varias maneras, como un registro escrito de la entrevista (puede ser un resumen o una transcripción), un archivo de sonido, un video, o un intercambio de correos electrónicos que pueden ir acompañados de un cuestionario.

Criterio B: Análisis

El alumno debe asegurarse de que la solución de TI propuesta aborde las insuficiencias identificadas en el criterio A.

Es obligatorio utilizar el **formulario de análisis**.

El análisis debe constar de las siguientes dos partes, enviadas en un solo documento:

- Una especificación completa de los requisitos, para lo cual se debe usar la primera sección del formulario
- Justificación de la solución propuesta en forma de redacción extensa, para lo cual se debe usar la segunda sección del formulario

Especificación de requisitos

Se debe incluir la siguiente información:

- Interacción del sistema
- Requisitos de entrada y de salida
- Procesamiento
- Seguridad
- Criterios de rendimiento específicos que se evalúan en el criterio F para determinar la eficacia de la solución

Justificación de la solución propuesta

La justificación de por qué se elige la solución propuesta se debe presentar en forma de **redacción extensa** en la que se explique por qué este producto en particular es la solución de TI más eficaz al problema identificado en el criterio A. Se espera que la justificación se base en gran medida en la información dada en la especificación de requisitos.

Además, en la justificación de la solución de TI propuesta se puede explicar lo siguiente:

- Si el alumno tiene las habilidades de TI y el acceso al software necesarios para desarrollar la solución de TI
- Si el hardware y el software del cliente son compatibles con la solución de TI
- El nivel de capacitación necesario para que el cliente pueda utilizar y mantener la solución de TI propuesta
- Hasta qué punto la solución de TI cumple los requisitos de entrada y de salida del cliente
- Si los datos que se necesitan para la solución de TI los puede obtener el cliente o el alumno
- Cómo se pueden resolver las cuestiones de seguridad que se den en el desarrollo y el uso de la solución de TI

Criterio C: Calendario de planificación del proyecto

Es obligatorio utilizar el **formulario de planificación del proyecto**.

El calendario se debe implementar para la solución de TI propuesta en el criterio B.

Se desarrolla un plan basado en la investigación de la solución de TI propuesta y los factores implicados (partes interesadas, software, hardware, requisitos de red, datos, entrada y salida, procesos y políticas). Este plan debe abordar:

- Los eventos clave de planificación, diseño, desarrollo, pruebas e implementación del producto en forma de cronograma
- Cualquier otra cuestión que pueda surgir y que pueda afectar al desarrollo del producto

Criterio D: Diseño del producto

Es obligatorio utilizar el **formulario de diseño del producto**, donde se deben incluir:

- Metodologías de diseño apropiadas para el tipo de producto de TI que se diseña.
- Distintos niveles de borradores de diseño, como la estructura general y el diseño interno del producto en sí. Esto también puede incluir la investigación de elementos específicos usados en el producto (por ejemplo, tipos de letra, elementos gráficos y efectos).
- Identificación de una variedad de recursos y técnicas adecuados necesarios para el desarrollo del producto.
- Un plan de pruebas que aborde las principales áreas de funcionalidad del producto.
- Prueba de que el cliente acepta que se desarrolle el producto.

El diseño del producto debe ser lo suficientemente detallado como para que otra persona con conocimientos de TI pueda crear el producto de forma independiente.

Criterio E: Desarrollo del producto

Para crear el producto se usa la información dada en la especificación de requisitos (criterio B), el calendario de planificación del proyecto (criterio C) y el diseño del producto (criterio D).

El alumno debe presentar una lista de las técnicas empleadas en el producto al principio de este criterio.

Un producto complejo es aquel que incluye al menos tres técnicas avanzadas adecuadas. La lista de técnicas se publica anualmente en el CPEL.

Un producto simple no puede recibir más de 4 puntos en el criterio E.

La documentación relacionada con el desarrollo del producto debe proporcionar una explicación detallada, en forma de redacción extensa, de lo siguiente:

- La estructura del producto y por qué es adecuada
- Las técnicas utilizadas en el desarrollo del producto, incluidas capturas de pantalla, y por qué son adecuadas para dicho producto (véase la lista en el CPEL)
- Información técnica adicional, si corresponde, que apoye la funcionalidad del producto, como información sobre alojamiento web (*web hosting*) o seguridad

Se debe citar todo material de referencia que se haya usado o modificado, por ejemplo, plantillas, código de programación, *applets* y otros materiales. No hacerlo se considerará una omisión importante.

Criterio F: Evaluación del producto y futuro desarrollo del producto

Este criterio se debe completar en dos partes. La primera parte aborda la evaluación del producto por parte del cliente, e incluye cualquier comentario que este haya hecho y los problemas identificados. En la segunda parte se dan recomendaciones para el futuro desarrollo del producto.

Comentarios del cliente

Esta información debe obtenerse del cliente y se puede presentar de varias maneras, como un registro escrito de la entrevista (puede ser un resumen o una transcripción), un archivo de sonido, un video, o un intercambio de correos electrónicos que pueden ir acompañados de un cuestionario.

La evaluación del producto una vez terminado debe hacer referencia directa a los criterios de rendimiento específicos que forman parte de las especificaciones de requisitos del criterio B, así como a cualquier otro comentario adecuado que el cliente haya hecho al recibir el producto.

Recomendaciones para el futuro desarrollo del producto

El alumno utilizará los comentarios del cliente y la evaluación de los criterios de rendimiento específicos para recomendar posibles desarrollos futuros del producto. Estas recomendaciones deben explicar sucintamente qué beneficios pueden traer al cliente o a otras partes interesadas los posibles desarrollos futuros del producto.

Criterio G: Elementos requeridos

Los tres elementos requeridos se califican de manera independiente.

1. El contenido y la funcionalidad del producto son suficientes para evaluar de manera fiable su eficacia.
 - Si el contenido del producto no es suficiente para evaluar de manera fiable su eficacia, como puede ser el caso de una base de datos sin registros suficientes para comprobar el resultado de consultas, o un sitio web con una sola página, se considerará que este elemento requerido no se ha cumplido y no se otorgarán notas.
 - Si el producto no funciona como debería, se considerará que este elemento requerido no se ha cumplido y no se otorgarán puntos.
2. Se ha utilizado la portada prescrita y funciona como se requiere.
 - Se ha utilizado la portada prescrita y el moderador puede utilizarla para acceder al producto y a la documentación.
 - Si los enlaces no funcionan, se considerará que este elemento requerido no se ha cumplido y no se otorgarán puntos.
 - Si el producto es de una naturaleza tal que no se puede acceder a él mediante el enlace, debe haber instrucciones claras y concisas en la portada. Si no son lo suficientemente claras como para que el moderador encuentre fácilmente el producto, se considerará que este elemento requerido no se ha cumplido y no se otorgarán puntos.

3. Estructura de carpetas y nomenclatura de archivos.

Estructura de carpetas

El proyecto debe estar organizado de tal manera que demuestre el uso de nombres y estructuras de carpetas adecuados que permitan encontrar los archivos si los enlaces fallan.

Nomenclatura de archivos

El proyecto debe estar organizado de tal manera que demuestre:

- El uso de nombres de archivos adecuados que permitan al cliente o a otra persona con conocimientos de TI encontrar y modificar los archivos si es necesario
- El uso de una convención adecuada para dar a los archivos nombres que permitan al cliente o a otra persona con conocimientos de TI hacer modificaciones al producto en el futuro

Si el producto no tiene una estructura de carpetas y una nomenclatura de archivos adecuadas, se considerará que este elemento requerido no se ha cumplido y no se otorgarán puntos.

Evaluación del proyecto

Hay siete criterios de evaluación para el proyecto.

Estos criterios deben aplicarse sistemáticamente a las partes correspondientes del proyecto.

- La documentación de apoyo del producto se evalúa con los criterios del A al F (ambos incluidos).
- La funcionalidad y la organización del producto y la portada se evalúan con el criterio G.

Criterio	Puntos
Criterio A: Investigación inicial	3
Criterio B: Análisis	5
Criterio C: Calendario de planificación del proyecto	3
Criterio D: Diseño del producto	4
Criterio E: Desarrollo del producto	8
Criterio F: Evaluación del producto y futuro desarrollo del producto	4
Criterio G: Elementos requeridos	3
Total	30

Criterios de evaluación interna: NM y NS

Criterio A: Investigación inicial

Nivel	Descriptor de nivel
0	El trabajo no alcanza ninguno de los niveles especificados por los descriptores que figuran a continuación.
1	Se identifican un cliente y un problema en la situación actual.
2-3	Se identifica un cliente. Las insuficiencias de la situación actual se explican haciendo referencia a la consulta con el cliente.

Criterio B: Análisis

Especificación de requisitos

Los criterios de rendimiento específicos de la especificación de requisitos se usarán en el criterio F para evaluar la eficacia del producto.

Justificación de la solución propuesta

Esta debe ser una redacción extensa.

Nivel	Descriptor de nivel
0	El trabajo no alcanza ninguno de los niveles especificados por los descriptores que figuran a continuación.
1	Se usa el formulario de análisis, se hace referencia a la situación descrita en el criterio A y se incluye o bien una especificación de requisitos que se puede utilizar para evaluar parcialmente la eficacia de la solución de TI o bien una explicación limitada de por qué se eligió esa solución de TI.
2-3	Se usa el formulario de análisis, se hace referencia a la situación descrita en el criterio A y se incluye una especificación de requisitos que se puede utilizar para evaluar parcialmente la eficacia de la solución de TI y una explicación adecuada de por qué se eligió esa solución de TI.
4-5	Se usa el formulario de análisis, se hace referencia a la situación descrita en el criterio A y se incluye una especificación de requisitos que se puede utilizar para evaluar completamente la eficacia de la solución de TI y una justificación detallada de por qué se eligió esa solución de TI.

Criterio C: Calendario de planificación del proyecto

El calendario de planificación del proyecto debe incluir la siguiente información:

- Fechas
- Acciones
- Detalles

Nivel	Descriptor de nivel
0	El trabajo no alcanza ninguno de los niveles especificados por los descriptores que figuran a continuación.
1	Se usa el formulario de planificación del proyecto para crear el calendario y este hace referencia a la solución de TI propuesta identificada en el criterio B y ofrece un breve cronograma de las tareas de planificación, diseño, desarrollo, pruebas e implementación de la solución de TI.
2–3	Se usa el formulario de planificación del proyecto para crear el calendario y este hace referencia a la solución de TI propuesta identificada en el criterio B y ofrece un cronograma detallado de las tareas de planificación, diseño, desarrollo, pruebas e implementación de la solución de TI. El calendario de planificación del proyecto se puede utilizar como base para el desarrollo de la solución de TI.

Criterio D: Diseño del producto

El diseño del producto tiene cuatro componentes importantes:

- Estructura general
- Estructura interna
- Lista de recursos
- Lista de técnicas

Como parte del diseño del producto también se debe incluir la siguiente información:

- Plan de pruebas
- Aceptación del cliente

Nivel	Descriptor de nivel
0	El trabajo no alcanza ninguno de los niveles especificados por los descriptores que figuran a continuación.
1–2	Se usa el formulario de diseño del producto para documentar los diseños de producto de la solución de TI identificada en el criterio B, pero tienen omisiones importantes. Al alumno le es posible crear el producto a partir de ellos, pero no son lo suficientemente detallados como para que otra persona con conocimientos de TI comprenda cómo se creó el producto.
3–4	Se usa el formulario de diseño del producto para documentar los diseños de producto de la solución de TI identificada en el criterio B y son lo suficientemente detallados como para que otra persona con conocimientos de TI comprenda cómo se creó el producto.

Criterio E: Desarrollo del producto

El alumno debe demostrar, con capturas de pantalla, las técnicas que se utilizaron para desarrollar la solución de TI identificada en el criterio B para el cliente identificado en el criterio A y justificar por qué las usó.

Un producto complejo es aquel que incluye al menos tres técnicas avanzadas adecuadas. La lista de técnicas se publica anualmente en el CPEL.

Nivel	Descriptor de nivel
0	El trabajo no alcanza ninguno de los niveles especificados por los descriptores que figuran a continuación.
1–2	Se crea la solución de TI identificada en el criterio B. Se identifican las técnicas utilizadas para desarrollar el producto complejo o bien se describen las técnicas utilizadas para desarrollar el producto simple.
3–4	Se crea la solución de TI identificada en el criterio B. Se describen (con capturas de pantalla) la estructura del producto complejo y las técnicas utilizadas para desarrollarlo, o bien se justifican (con capturas de pantalla) la estructura del producto simple y las técnicas utilizadas para crearlo.
5–6	Se crea la solución de TI identificada en el criterio B. Se describen (con capturas de pantalla), la estructura del producto complejo y las técnicas utilizadas para desarrollarlo, con pequeñas omisiones. Se citan las fuentes.
7–8	Se crea la solución de TI identificada en el criterio B. Se justifican de manera completa (con capturas de pantalla) la estructura del producto complejo y las técnicas utilizadas para desarrollarlo. Las fuentes se citan adecuadamente.

Criterio F: Evaluación del producto y futuro desarrollo del producto

Basándose en los comentarios del cliente, el alumno debe evaluar la eficacia del producto una vez terminado. Esto debe incluir referencias directas a los criterios de rendimiento específicos identificados en la especificación de requisitos del criterio B.

El alumno debe formular propuestas para la futura mejora del producto.

Nivel	Descriptor de nivel
0	El trabajo no alcanza ninguno de los niveles especificados por los descriptores que figuran a continuación.
1–2	Se realiza una evaluación limitada del producto, basada en los comentarios del cliente, y se hacen recomendaciones superficiales y poco prácticas para su futuro desarrollo. Hay referencias limitadas a los criterios de rendimiento específicos identificados en la especificación de requisitos.
3–4	Se evalúa el producto en base a los comentarios del cliente y a los criterios de rendimiento específicos identificados en la especificación de requisitos, y se hacen una o más recomendaciones adecuadas para el futuro desarrollo del producto.

Criterio G: Elementos requeridos

Este criterio evalúa el cumplimiento de los tres requisitos formales:

- El contenido del producto es suficiente como para que otra persona con conocimientos de TI evalúe de manera fiable su eficacia **y** el producto funciona como debería.
- Se ha utilizado la portada prescrita y funciona como se requiere.
- En todo el proyecto se utilizan estructuras de carpetas y nombres de archivos adecuados.

Nivel	Descriptor de nivel
0	No se cumple ninguno de los requisitos formales.
1	Se cumple uno de los requisitos formales.
2	Se cumplen dos de los requisitos formales.
3	Se cumplen los tres requisitos formales.

Glosario de términos de examen

Términos de examen con definiciones

Los alumnos deberán familiarizarse con los siguientes términos y expresiones utilizados en las preguntas de examen. Los términos se deberán interpretar tal y como se describe a continuación. Aunque estos términos se usarán frecuentemente en las preguntas de examen, también podrán usarse otros términos con el fin de guiar a los alumnos para que presenten un argumento de una manera específica.

Término de examen	Objetivo de evaluación (OE)	Definición
Analizar	OE2	Separar [las partes de un todo] hasta llegar a identificar los elementos esenciales o la estructura.
Calcular	OE1	Obtener una respuesta numérica y mostrar las operaciones pertinentes.
Comparar	OE2	Exponer las semejanzas entre dos (o más) elementos o situaciones refiriéndose constantemente a ambos (o a todos).
Contrastar	OE2	Exponer las diferencias entre dos (o más) elementos o situaciones refiriéndose constantemente a ambos (o a todos).
Definir	OE1	Dar el significado exacto de una palabra, frase o magnitud física.
Describir	OE1	Exponer detalladamente.
Discutir	OE3	Presentar una crítica equilibrada y bien fundamentada que incluye una serie de argumentos, factores o hipótesis. Las opiniones o conclusiones deberán presentarse de forma clara y justificarse mediante pruebas adecuadas.
Distinguir	OE2	Indicar de forma clara las diferencias entre dos o más conceptos o elementos.
Elaborar	OE2	Mostrar información de forma lógica o con un diagrama.
¿En qué medida...?	OE3	Considerar la eficacia u otros aspectos de un argumento o concepto. Las opiniones y conclusiones deberán presentarse de forma clara y deben justificarse mediante pruebas apropiadas y argumentos consistentes.
Evaluar	OE3	Realizar una valoración de los puntos fuertes y débiles.
Explicar	OE2	Exponer detalladamente las razones o causas de algo.
Formular	OE3	Expresar los conceptos o argumentos pertinentes con claridad y de forma sistemática.

Término de examen	Objetivo de evaluación (OE)	Definición
Identificar	OE1	Dar una respuesta entre un número de posibilidades.
Indicar	OE1	Especificar un nombre, un valor o cualquier otro tipo de respuesta corta sin aportar explicaciones ni cálculos.
Justificar	OE3	Proporcionar razones o pruebas válidas que respalden una respuesta o conclusión.
Resumir	OE1	Exponer brevemente o a grandes rasgos.