



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



E-I-STEAM

Producto intelectual 1

Recogida de datos sobre los problemas comunes en STEAM

Número de referencia del proyecto: 2019-1-PL-01-KA201-064984



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

DISCLAIMER

This project has been funded with support from the European Commission. This publication [communication] reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained herein.

Resumen del producto intelectual: Recopilación de datos

El objetivo de esta producción intelectual es la identificación de los contenidos más desafiantes para los estudiantes en los libros de Biología, Química, Física, Matemáticas, Tecnología y Arte.

Los profesores compararon los contenidos de los planes de estudio en las materias mencionadas y utilizaron los resultados para cuestionar a sus alumnos en la tarea de definir las unidades más relevantes y difíciles de los libros. Los resultados son parte de una recopilación de datos compuesta por diferentes secciones para cada asignatura, y todas son específicas por edad.

Las siguientes escuelas participaron en el desarrollo y la administración de los cuestionarios a unos 700 estudiantes:

- Douka Ekpaideftiria AE - Palladio Lykeion, Maroussi, Grecia;
- I.T.I.S "Panella Vallauri", Reggio di Calabria, Italia;
- SOU Gimnazija Koco Racin, Veles, Macedonia del Norte;
- Zespół Szkół Kształcenia Ustawicznego, Krosno, Polonia;
- Liceul Teoretic "Tudor Arghezi", Craiova, Rumanía;
- IES Mediterraneo de Cartagena, Cartagena, España;

Los otros socios resumieron los resultados y definieron los temas y áreas que son comunes para la mayoría de las escuelas:

- VEM srls, Reggio di Calabria, Italia;
- Sociedad Matemática de Chipre, Nicosia, Chipre;
- ATLME, Barcelos, Portugal;

Esta recopilación de datos en una base, en todos los idiomas asociados, para el diseño de infografías como material didáctico.

IES Mediterráneo de Cartagena, Cartagena, España	Materia	Edad 14-15	Edad 16-17
	Matemáticas	<ul style="list-style-type: none"> ● Funciones ● Geometría del espacio 	<ul style="list-style-type: none"> ● Trigonometría ● Probabilidad
	Física	<ul style="list-style-type: none"> ● Estructura atómica ● Estequiometría 	<ul style="list-style-type: none"> ● Fuerzas ● Energía
	Biología	<ul style="list-style-type: none"> ● Mitosis vs Meiosis ● Tercera ley de Mendel 	<ul style="list-style-type: none"> ● Clonación ● Métodos radiométricos ● Eficiencia energética
	Arte	<ul style="list-style-type: none"> ● Geometría métrica ● Geometría descriptiva 	<ul style="list-style-type: none"> ● Reglas de composición visual ● Teoría del color
	Tecnología	<ul style="list-style-type: none"> ● Estructuras ● Electricidad ● Uso de materiales 	<ul style="list-style-type: none"> ● Electrónica ● Tipos de energía

**Liceul Teoretic „Tudor Arghezi”
Craiova, Rumanía**

Materia	Edad 14-15	Edad 15-16	Edad 16-17
Matemáticas	<ul style="list-style-type: none"> ● Interpretación gráfica de las propiedades de las funciones ● Operaciones con vectores 	<ul style="list-style-type: none"> ● Propiedades de las funciones logarítmica y exponencial ● Funciones trigonométricas inversas 	<ul style="list-style-type: none"> ● Aplicación de la segunda derivada en el estudio de funciones
Biología	<ul style="list-style-type: none"> ● Leyes mendelianas de la herencia ● División celular ● Mutaciones genéticas 	<ul style="list-style-type: none"> ● La influencia de los factores ambientales en la fotosíntesis ● Características estructurales y funcionales del sistema nervioso central en vertebrados 	
Tecnología – Informática	<ul style="list-style-type: none"> ● Combinar correspondencia 	<ul style="list-style-type: none"> ● Funciones en EXCEL ● Consultas en ACCESS 	<ul style="list-style-type: none"> ● Uso de lenguajes de programación
Química	<ul style="list-style-type: none"> ● Ácidos y bases ● Grasas, jabones y detergentes 	<ul style="list-style-type: none"> ● Compuestos orgánicos con funciones biológicas 	
Física	<ul style="list-style-type: none"> ● Ley de gravitación universal ● Leyes de conservación en mecánica 	<ul style="list-style-type: none"> ● Máquinas térmicas 	

Materia	15 años	16 años	17 años	18 años
Matemáticas	Expresiones algebraicas <ul style="list-style-type: none"> - Factorización - Fracciones algebraicas 	Función cuadrática <ul style="list-style-type: none"> - Propiedades y gráfica - Fórmulas de Vieta - Inecuaciones cuadráticas 	Trigonometría <ul style="list-style-type: none"> - Gráficas de funciones trigonométricas - Ecuaciones trigonométricas - Aplicaciones de los Teoremas del seno y del coseno 	Sucesiones y progresiones <ul style="list-style-type: none"> - Límite de una sucesión
	Raíces <ul style="list-style-type: none"> - Operaciones con raíces - Expresiones irracionales 	Funciones trigonométricas <ul style="list-style-type: none"> - Ángulo agudo en un triángulo rectángulo 	Funciones exponencial y logarítmica <ul style="list-style-type: none"> - Gráfica de la función exponencial - Gráfica de la función logarítmica - Ecuaciones e inecuaciones exponenciales y logarítmicas 	Cálculo diferencial <ul style="list-style-type: none"> - Aplicaciones de las derivadas - Análisis del flujo y de gráficas de funciones con derivadas
		Estereometría <ul style="list-style-type: none"> - Secciones de prismas y pirámides - Área y volumen de conos truncados y pirámides truncadas 	Combinatoria <ul style="list-style-type: none"> - Diferencia entre permutaciones, variaciones y combinaciones - Aplicaciones de la combinatoria en problemas de la vida real 	Probabilidad <ul style="list-style-type: none"> - Probabilidad condicionada
				Geometría analítica <ul style="list-style-type: none"> - Posición relativa de una recta y una circunferencia, una elipse, una hipérbola y una parábola

Materia	15 años	16 años	17 años
Física	Gravedad <ul style="list-style-type: none"> - Ley de la gravedad de Newton - Leyes de Kepler - Movimiento de satélites (Derivado de la fórmula de la ley de Newton de la gravedad, Movimiento de planetas y otros objetos espaciales, Primera y segunda velocidades cósmicas) 	Campo eléctrico <ul style="list-style-type: none"> - Ley de Coulomb - Potencial eléctrico - Capacidad eléctrica (Permitividad eléctrica en el vacío, Condensadores en serie y en paralelo, Principio de Superposición) 	Física moderna <ul style="list-style-type: none"> - Leyes de la radiación - Teoría atómica de Bohr - Rayos X - Electrónica cuántica - Radiactividad (Niveles de energía de los átomos, Saltos cuánticos, Reacciones nucleares, Absorción y emisión de radiación, Desintegración radiactiva, Método del C 14, Dosimetría)
	Física molecular <ul style="list-style-type: none"> - Tensión superficial - Vapor saturado e insaturado - Humedad del aire (Equilibrio termodinámico, Capa monomolecular, Humedad absoluta, Humedad relativa) 	Corriente eléctrica <ul style="list-style-type: none"> - Resistencia eléctrica - Leyes de Kirchoff - Resistores - Semiconductores (Conexión de resistencias en serie y en paralelo, Conductividad propia y mixta, Semiconductores tipo N y tipo p) 	Física de los materiales <ul style="list-style-type: none"> - Cristales líquidos - Estructura cristalina de la materia - Polimeros (Transiciones de fase, Celda unitaria, Clasificación por simetría, Defectos e impurezas, Polimerización)
	Termodinámica <ul style="list-style-type: none"> - Primer principio de la termodinámica - Procesos adiabáticos (Ciclo de Carnot, Eficiencia de Carnot, Movimiento perpetuo) 	Oscilaciones <ul style="list-style-type: none"> - Péndulo matemático - Péndulo físico - Oscilaciones amortiguadas y controladas - Superposición de oscilaciones (Grados de libertad, Oscilador armónico simple, Cálculo del valor de la aceleración terrestre) 	
		Ondas <ul style="list-style-type: none"> - Interferencia de ondas - Dispersión de la luz - Lentes ópticas - Espejos esféricos (Ondas electromagnéticas, Índice de refracción, Ondas coherentes, Principio de superposición de ondas, Espejos y construcción de lentes) 	

Materia	15 años	16 años	17 años	18 años
Química	Estructura de la materia Estructura del átomo y tabla periódica de los elementos <ul style="list-style-type: none"> - Explicación de la estructura de un átomo en términos del modelo orbital - Representación de la configuración electrónica de los elementos - Significado de los números cuánticos y combinaciones de números cuánticos para determinar orbitales atómicos - Estructura del sistema periódico de los elementos, la periodicidad del cambio en las propiedades físicas y químicas de los elementos por grupos y periodos. - Formación de enlaces químicos 	Reacciones de oxidación-reducción Ecuaciones de oxidación-reducción Reacciones <ul style="list-style-type: none"> - Cambio en el estado de oxidación del elemento en reacciones químicas - Determinación del número de oxidación de los elementos en las reacciones redox, el número de electrones ganados y perdidos, el agente oxidante y reductor - Equilibrio de reacciones de oxidación-reducción 	Hidrocarburos Nomenclatura e isomería de compuestos orgánicos <ul style="list-style-type: none"> - Nomenclatura de compuestos orgánicos según la IUPAC - Nomenclatura de hidrocarburos ramificados - Isomería, formación de isómeros de hidrocarburos saturados e insaturados 	Fundamentos de bioquímica Ácidos nucleicos <ul style="list-style-type: none"> - Construcción del ADN - Estructura del ADN
	Estructura de la materia Hibridación y orbitales híbridos <ul style="list-style-type: none"> - Formación de enlaces químicos - Explicación del término de hibridación - Formación de orbitales híbridos y su disposición espacial 			

SOU Gimnazija Koco Racin, Veles, Macedonia del Norte	Materia	15 años	16 años	17 años
	Biología	Visión de la vida silvestre Virus <ul style="list-style-type: none"> - El ciclo lítico y lisogénico de los virus 	Biología molecular <ul style="list-style-type: none"> - Transmisión de la información genética - Replicación, transcripción, traducción - Síntesis de proteínas 	Sistema nervioso <ul style="list-style-type: none"> - Sistema nervioso vegetativo - sinapsis
				Sistema endocrino <ul style="list-style-type: none"> - Hormonas del páncreas - regulación de la secreción de insulina y glucagón - Glándulas adrenales - regulación secretora de glucocorticoides - Glándula tiroidea - regulación de hormonas tiroideas - Adenohipófisis- regulación de la función adenohipofisaria

I.T.I.S “Panella Vallauri” Reggio di Calabria, Italia	Materia	Edad 15	Edad 16	Edad 17
	Matemáticas	<ul style="list-style-type: none"> - Monomios y polinomios - Regla de Ruffini - Geometría euclídea 	<ul style="list-style-type: none"> - Ecuaciones de primer grado - Ecuación de segundo grado - Plano cartesiano 	<ul style="list-style-type: none"> - Sistemas de ecuaciones - Radicales - Trigonometría
	Química	<ul style="list-style-type: none"> - Átomo - Leyes de Dalton - Estados Físicos de la materia 	<ul style="list-style-type: none"> - Tabla periódica - Ley de Avogadro - Nomenclatura de compuestos químicos 	
	Física	<ul style="list-style-type: none"> - Unidades de medida - Fuerzas 	<ul style="list-style-type: none"> - Movimiento rectilíneo uniforme - Principios de la dinámica - Electricidad 	
	Tecnología			<ul style="list-style-type: none"> - Procesos de producción - Sistemas y materiales - Aplicaciones prácticas

Materia	Edad 14-15	Edad 15-16	Edad 16-17
Matemáticas	<ul style="list-style-type: none"> - Expresiones - Factorización - Potencias - Ecuaciones - Funciones - Probabilidad 	<ul style="list-style-type: none"> - Números reales, potencias raíces - Funciones - Gráficas - Probabilidad - Simetría - Teselaciones 	<ul style="list-style-type: none"> - Polinomios - Escalas - Rotación - Reflexión - Translación
Física	<ul style="list-style-type: none"> - Luz - Reflexión, Refracción - Corriente eléctrica - Energía 	<ul style="list-style-type: none"> - Fuerzas - Leyes de Newton - Conservación de la energía - Corriente eléctrica, Kirchhoff, Ohm 	<ul style="list-style-type: none"> - Fuerzas eléctricas - Luz - Velocidad, Longitud de onda - Corriente eléctrica, Kirchhoff, Ohm
Química	<ul style="list-style-type: none"> - Tabla periódica - Ácidos, bases, sales 	<ul style="list-style-type: none"> - Estructura atómica - Tabla periódica - Ácidos, bases, sales 	<ul style="list-style-type: none"> - Reacciones químicas
Biología	<ul style="list-style-type: none"> - Conservacionismo - Biotecnología - Evolución de las especies 	<ul style="list-style-type: none"> - Células, tejidos, órganos - Circulatorio 	<ul style="list-style-type: none"> - Genética
Tecnología - Informática	<ul style="list-style-type: none"> - Programación-codificación - Aplicaciones de creación y comunicación 	<ul style="list-style-type: none"> - Ciclo de desarrollo de una aplicación - Aplicaciones de creación y comunicación - Servicios de internet - Aplicaciones 	<ul style="list-style-type: none"> - Programación-codificación - Redes - I.A.

Materia	Edad 16-17	Edad 17-18	Edad 18-19
Matemáticas	<ul style="list-style-type: none"> - Transformación de la gráfica de la función logarítmica - Posición relativa de dos circunferencias - Ángulos de diagonales en prismas y pirámides 	<ul style="list-style-type: none"> - Ecuaciones polinómicas - Ecuaciones exponenciales - Secciones de prismas y pirámides - Cálculo de probabilidades de sucesos mediante diagramas de árbol 	<ul style="list-style-type: none"> - Gráficas polinómicas - Simplificación de fórmulas - Tracción y compresión a lo largo del eje de coordenadas - Transformaciones de valor absoluto - Posición relativa entre una recta y una circunferencia
Física	<ul style="list-style-type: none"> - Leyes de Kepler - Radiación de los cuerpos 	<ul style="list-style-type: none"> - Efecto fotoeléctrico externo - Desintegración radiactiva - Reacciones nucleares - Ley de Hubble 	<ul style="list-style-type: none"> - Medida de la distancia de la luna, planetas y estrellas - Reacciones nucleares y sus propiedades - Interacción de la radiación con la materia
Biología	<ul style="list-style-type: none"> - Análisis de ADN y su uso en ciencia, ámbito judicial y medicina - Biodiversidad y diversos niveles de organización en la Naturaleza - Ejemplos de cooperación internacional para evitar amenazas a la Naturaleza 	<ul style="list-style-type: none"> - Modificación genética de microorganismos, plantas y animales - La evolución de la terapia génica y sus posibilidades en el tratamiento del cáncer y de las enfermedades hereditarias 	<ul style="list-style-type: none"> - Métodos de biorremediación de metales pesados mediante el uso de microorganismos - Un método de clonación de mamíferos llamado transferencia nuclear de células somáticas - Tipos básicos de Actos Jurídicos en vigor en la Unión Europea
Química	<ul style="list-style-type: none"> - Reacciones de formación de sales - Catálisis y reacciones catalíticas - Propiedades químicas de los aminoácidos 	<ul style="list-style-type: none"> - Hibridación de orbitales atómicos - Formación de enlaces glicosídicos 	<ul style="list-style-type: none"> - Cálculos de tasa de respuesta - Reacciones de Ácidos carboxílicos con metales, óxidos, hidróxidos y alcoholes - Estructuras de Fischer y Haworth