

INDICE

UNITÀ 1

L'UNIVERSO E IL SISTEMA SOLARE

	Il metodo di studio con l'IA STEM	1
	Il telescopio spaziale James Webb	
1	Lo spazio	2
	Corpi celesti nello spazio • La sfera celeste • Mappa ed esercizi	
2	Le stelle e la loro evoluzione	4
	La composizione delle stelle • Luminosità e colore delle stelle • Il diagramma H-R • Le fasi dell'evoluzione stellare • Mappa ed esercizi	
3	Le galassie	8
	La Via Lattea • Le forme delle galassie • La distribuzione delle galassie • TECNOLOGIA I telescopi ottici, radio e spaziali • Radiogalassie e quasar • Mappa ed esercizi	
4	Origine ed evoluzione dell'Universo	12
	L'espansione dell'Universo • L'origine dell'Universo • Mappa ed esercizi	
5	Il Sistema Solare	14
	Il Sistema Solare e la forza gravitazionale • I corpi del Sistema Solare • Origine del Sistema Solare • Mappa ed esercizi	
6	Struttura, attività ed energia del Sole	16
	La struttura del Sole • L'attività solare • TECNOLOGIA L'energia solare • Mappa ed esercizi	
7	I pianeti e il loro moto	19
	I pianeti e il moto di rivoluzione • Le leggi di Keplero • I pianeti terrestri • I pianeti gioviani • Gli esopianeti • Mappa ed esercizi	
8	I corpi minori	24
	Gli asteroidi e i pianeti nani • Comete e meteoroidi • Mappa ed esercizi	
9	Missioni nello spazio e detriti spaziali	26
	TECNOLOGIA Le missioni su Marte • AMBIENTE I detriti spaziali • Mappa ed esercizi	
	Geoscienze for the future Gli osservatori astronomici in Italia	28
	Economia Space economy: un settore in espansione	29
	Sintesi	30
	Verso le conoscenze	31
	Verso le competenze	33
	Laboratorio delle competenze STEM	34
	COMPITO DI REALTÀ Le stelle non si vedono più!	
	ORIENTAMENTO Tecnici per lo spazio	
	ESPLORA CON L'IA La tecnologia del rover Perseverance	
	DIDATTICA DIGITALE INTEGRATA	

VIDEO

- Le stelle
- Il colore delle stelle
- Tipi di galassie
- ESPLORA CON CURIUSS L'effetto Doppler
- ESPLORA CON CURIUSS La materia oscura
- Il Big Bang
- ESPLORA CON CURIUSS La legge di gravitazione universale
- Il Sole
- ESPLORA CON CURIUSS L'enigma del pianeta mancante
- ESPLORA CON CURIUSS I misteri di Venere e Saturno

GALLERIA

- Le costellazioni
- I quattro pianeti interni
- L'osservazione di Marte

MAPPA

- Il Sistema Solare
- L'Universo e il Sistema Solare

PRESENTAZIONE DIGITALE

- Le galassie

UNITÀ 2 LA TERRA E LA LUNA

	Il metodo di studio con l'IA STEM	35
	Eppur si muove...	
1	Il sistema Terra	36
	Le sfere del sistema Terra • L'interno della Terra e i processi geologici • Mappa ed esercizi	
2	La forma della Terra	38
	La sfericità della Terra • Mappa ed esercizi	
3	L'orientamento	40
	I punti cardinali e la bussola • Il campo geomagnetico • La magnetosfera • Mappa ed esercizi	
4	Le coordinate geografiche	43
	Il reticolato geografico • Le coordinate geografiche • Mappa ed esercizi	
5	La rappresentazione della Terra	45
	Globi, carte geografiche e mappe digitali • Tipi di carte geografiche • TECNOLOGIA La navigazione satellitare • TECNOLOGIA Il Sistema Informativo Geografico GIS • Mappa ed esercizi	
6	Il moto di rotazione della Terra	48
	Il moto di rotazione • Le conseguenze del moto di rotazione • Mappa ed esercizi	
7	Il moto di rivoluzione della Terra	51
	Il moto di rivoluzione • Le conseguenze del moto di rivoluzione • La misura dell'anno e i fusi orari • Mappa ed esercizi	
8	I moti millenari	55
	Il moto di precessione luni-solare • La variazione dell'eccentricità dell'orbita • La variazione dell'inclinazione dell'asse terrestre • Mappa ed esercizi	
9	La Luna e i suoi moti	57
	Le caratteristiche della Luna • La superficie lunare • TECNOLOGIA Le missioni spaziali sulla Luna • I moti lunari • Le fasi lunari • Le eclissi di Luna e di Sole • Mappa ed esercizi	
	Geoscienze for the future Il telerilevamento.....	62
	Economia L'influenza della navigazione satellitare sull'economia globale.....	63
	Sintesi	64
	Verso le conoscenze	65
	Verso le competenze	67
	Laboratorio delle competenze STEM	68
	COMPITO DI REALTÀ Orientarsi con la bussola dello smartphone	
	ORIENTAMENTO Tecnici per la cartografia	
	ESPLORA CON L'IA Il sistema informativo GIS	
	DIDATTICA DIGITALE INTEGRATA	

VIDEO

- **ESPLORA CON CURIUSS** Il campo magnetico terrestre
- Alla scoperta della cartografia
- La Terra dal satellite
- Il moto di rotazione della Terra
- **ESPLORA CON CURIUSS** Il pendolo di Foucault dimostra che la Terra non è piatta
- La rivoluzione terrestre
- Le coordinate geografiche e i fusi orari
- **ESPLORA CON CURIUSS** Il moto di precessione

GALLERIA

- I meridiani e i paralleli
- La rappresentazione della Terra mediante globi
- La Luna e gli allunaggi

MAPPA

- La Terra e la Luna

PRESENTAZIONE DIGITALE

- Il moto di rivoluzione terrestre

**UNITÀ
3****L'ATMOSFERA**

	Il metodo di studio con l'IA STEM	69
	Dai cicloni ai temporali	
1	Le caratteristiche dell'atmosfera	70
	L'atmosfera e la sua struttura • La ionosfera e le aurore polari	
	• TECNOLOGIA La ionosfera e le telecomunicazioni • La composizione dell'atmosfera	
	• Le funzioni dell'atmosfera • Il ruolo dei gas atmosferici • Mappa ed esercizi	
2	Il riscaldamento dell'atmosfera	74
	L'energia solare e il bilancio termico • L'effetto serra • La temperatura dell'aria	
	• La temperatura media e l'escursione termica • Mappa ed esercizi	
3	La pressione atmosferica	78
	La pressione dell'aria e le sue variazioni • Aree cicloniche e anticicloniche	
	• Mappa ed esercizi	
4	I movimenti dell'aria	80
	I venti • I venti periodici • La circolazione generale dell'aria	
	• TECNOLOGIA Il vento come risorsa energetica • Mappa ed esercizi	
5	L'azione morfologica del vento	84
	L'erosione eolica • AMBIENTE Desertificazione e tempeste di sabbia	
	• La deposizione eolica • Mappa ed esercizi	
6	L'umidità dell'aria e le precipitazioni	86
	Umidità dell'aria • Nebbia, rugiada e brina • Le nubi • Le precipitazioni	
	atmosferiche • Mappa ed esercizi	
7	Le perturbazioni e le previsioni del tempo	90
	Le perturbazioni atmosferiche • Le masse d'aria e i fronti • I cicloni	
	extratropicali e tropicali • Tornado, temporali e gocce fredde • Le previsioni	
	del tempo • Mappa ed esercizi	
8	L'inquinamento atmosferico	94
	AMBIENTE Le fonti di inquinamento e le sostanze inquinanti	
	• AMBIENTE L'aria inquinata e gli effetti sulla salute • Mappa ed esercizi	
	Educazione civica La mobilità sostenibile	96
	Economia L'impatto economico dell'inquinamento dell'aria	97
	Sintesi	98
	Verso le conoscenze	99
	Verso le competenze	101
	Laboratorio delle competenze STEM	102
	COMPITO DI REALTÀ Che cosa fare quando arriva un temporale	
	ORIENTAMENTO Tecnici per l'atmosfera	
	ESPLORA CON L'IA L'inquinamento dell'aria negli spazi indoor	

VIDEO

- L'atmosfera
- ESPLORA CON CURIUSS
L'albedo
- L'effetto serra
- Il vento e i moti convettivi
- La circolazione atmosferica globale
- Tuoni e fulmini
- ESPLORA CON CURIUSS Come ripararsi
dai fulmini

GALLERIA

- I monsoni
- L'erosione eolica
- Gli effetti delle piogge acide

MAPPA

- L'atmosfera

PRESENTAZIONE DIGITALE

- Le perturbazioni e le previsioni del tempo

UNITÀ 4 CLIMA E CAMBIAMENTO CLIMATICO

	Il metodo di studio con l'IA STEM	103
	Gas serra e riscaldamento globale	
1	Il clima	104
	Il clima e i fattori climatici • Clima, vegetazione e fauna • Mappa ed esercizi	
2	La classificazione dei climi	106
	La classificazione di Köppen • I climi dell'Italia • Mappa ed esercizi	
3	Il cambiamento climatico	110
	AMBIENTE Le variazioni del clima • AMBIENTE Le attività umane e il riscaldamento globale • AMBIENTE L'impronta di carbonio • AMBIENTE Gli effetti del cambiamento climatico • Mappa ed esercizi	
4	Interventi di mitigazione e adattamento	114
	AMBIENTE Interventi di mitigazione • AMBIENTE Interventi di adattamento • Mappa ed esercizi	
	Educazione civica I rifiuti solidi urbani e le emissioni di gas serra	116
	Economia L'impatto economico del cambiamento climatico	117
	Sintesi	118
	Verso le conoscenze	119
	Verso le competenze	121
	Laboratorio delle competenze STEM	122
	COMPITO DI REALTÀ Strategie di adattamento al clima che cambia	
	ORIENTAMENTO Tecnici del clima	
	ESPLORA CON L'IA L'adattamento degli organismi marini	
	DIDATTICA DIGITALE INTEGRATA	

VIDEO

- Il sistema climatico e la radiazione solare
- ESPLORA CON CURIUSS L'albedo

MAPPA

- Clima e cambiamento climatico

PRESENTAZIONE DIGITALE

- Interventi di mitigazione e adattamento

UNITÀ 5 L'IDROSFERA

	Il metodo di studio con l'IA STEM	123
	Gli iceberg dell'Antartide	
1	L'idrosfera	124
	I serbatoi idrici della Terra • Il ciclo idrologico • Mappa ed esercizi	
2	Gli oceani e le acque marine	126
	Gli oceani e i mari • Caratteristiche chimiche e fisiche degli oceani • Mappa ed esercizi	
3	Le onde e le maree	130
	Le onde • La rifrazione delle onde • Le maree • TECNOLOGIA Energia dalle onde e dalle maree • Mappa ed esercizi	
4	La circolazione oceanica	134
	Le correnti oceaniche • Mappa ed esercizi	
5	L'azione morfologica delle acque marine	136
	L'azione del mare sulle coste • AMBIENTE L'azione umana sul paesaggio costiero • Mappa ed esercizi	

6 L'inquinamento del mare	138
AMBIENTE L'inquinamento dei bacini oceanici • AMBIENTE La plastica nel mare	
• Mappa ed esercizi	
7 I corsi d'acqua e la morfologia fluviale	140
I fiumi e il bacino idrico • Le caratteristiche dei corsi d'acqua	
• AMBIENTE Le inondazioni • TECNOLOGIA L'energia idraulica • Erosione e trasporto fluviali • Il deposito fluviale • Mappa ed esercizi	
8 Le acque sotterranee	145
La circolazione delle acque sotterranee • Le falde idriche • Le sorgenti	
• Mappa ed esercizi	
9 I laghi	148
La formazione dei laghi • L'evoluzione dei laghi • La classificazione dei laghi	
• Mappa ed esercizi	
10 I ghiacciai e la morfologia glaciale	150
I ghiacciai • Ghiacciai continentali e ghiacciai montani • Il movimento dei ghiacciai • L'azione morfologica dei ghiacciai • Mappa ed esercizi	
11 L'inquinamento delle acque continentali	154
AMBIENTE L'inquinamento delle acque fluviali • AMBIENTE L'inquinamento delle acque sotterranee • AMBIENTE L'inquinamento dei laghi	
• AMBIENTE L'inquinamento dei ghiacciai • Mappa ed esercizi	
 Educazione civica L'impronta idrica	156
 Geoscienze for the future Studiare la calotta antartica	157
Sintesi	158
Verso le conoscenze	159
Verso le competenze	161
Laboratorio delle competenze STEM	162
COMPITO DI REALTÀ Un mare di plastica	
 ORIENTAMENTO Tecnici per il mare	
 ESPLORA CON L'IA PFAS e contaminazione delle acque	
DIDATTICA DIGITALE INTEGRATA	

VIDEO

- L'idrosfera e le acque oceaniche
- Gli oceani e il cambiamento climatico
- Le caratteristiche delle acque marine
- ESPLORA CON CURIUSS Il moto ondoso
- ESPLORA CON CURIUSS Rifrazione e riflessione delle onde marine
- Una corrente oceanica
- L'erosione fluviale
- Il trasporto dei sedimenti
- ESPLORA CON CURIUSS Le alluvioni e la rete fognaria
- Gli acquiferi
- I movimenti delle acque sotterranee
- I ghiacciai
- Il modellamento dei ghiacciai

GALLERIA

- Il ciclo dell'acqua
- Gli oceani e i mari
- Le maree
- L'inquinamento delle acque marine

APPROFONDIMENTO

- La Pianura Padana

MAPPA

- L'idrosfera

PRESENTAZIONE DIGITALE

- I laghi

UNITÀ 6 MINERALI E ROCCE

	Il metodo di studio con l'IA STEM	163
	Minerali di uso quotidiano	
1	I minerali	164
	Composizione e struttura dei minerali • Le proprietà dei minerali • La formazione dei minerali • Mappa ed esercizi	
2	Tipi di minerali	167
	I silicati • I non silicati • Mappa ed esercizi	
3	Le rocce e il ciclo litogenetico	169
	I processi di formazione delle rocce • Il ciclo litogenetico • Mappa ed esercizi	
4	Le rocce magmatiche	171
	Dal magma alle rocce magmatiche • Le rocce intrusive • Le rocce effusive • La classificazione delle rocce magmatiche • Mappa ed esercizi	
5	Le rocce sedimentarie	174
	La formazione delle rocce sedimentarie • La classificazione delle rocce sedimentarie • Mappa ed esercizi	
6	Le rocce metamorfiche	177
	Il processo metamorfico • La struttura delle rocce metamorfiche • Tipi di metamorfismo • Mappa ed esercizi	
7	Minerali e rocce come risorsa e fonte energetica	180
	Tipi di risorse minerarie • L'estrazione mineraria • TECNOLOGIA L'energia nucleare • I combustibili fossili • Mappa ed esercizi	
8	La degradazione meteorica e il suolo	184
	La degradazione meteorica • Il paesaggio carsico • Il suolo • AMBIENTE La degradazione del suolo • Mappa ed esercizi	
9	Le frane	188
	I movimenti franosi • TECNOLOGIA Il rischio frane • Mappa ed esercizi	
	Geoscienze for the future Materie prime critiche nel mondo	190
	Economia Terre rare in Europa e green economy	191
	Sintesi	192
	Verso le conoscenze	193
	Verso le competenze	195
	Laboratorio delle competenze STEM	196
	COMPITO DI REALTÀ Una giornata per il risparmio energetico	
	ORIENTAMENTO Tecnici per il suolo	
	ESPLORA CON L'IA I minerali degli smartphone	
	DIDATTICA DIGITALE INTEGRATA	

VIDEO

- I minerali
- La forma dei cristalli
- Le proprietà dei minerali
- I silicati più comuni
- L'impiego dei silicati
- Il ciclo delle rocce
- La formazione e la tessitura delle rocce ignee
- Le rocce sedimentarie
- Il trasporto dei sedimenti
- La formazione del carbone
- Il metamorfismo delle rocce sedimentarie
- ESPLORA CON CURIUSS Materie prime critiche per

l'industria aerospaziale

- ESPLORA CON CURIUSS La dilatazione termica
- Il paesaggio carsico
- La formazione del suolo
- Gli orizzonti del suolo
- La degradazione del suolo

MAPPA

- Minerali e rocce

PRESENTAZIONE DIGITALE

- La degradazione meteorica e il suolo

UNITÀ
7 **I FENOMENI**
VULCANICI

	Il metodo di studio con l'IA STEM	197
	I vulcani sottomarini	
1	Il vulcanismo	198
	L'attività vulcanica • La risalita del magma all'interno della Terra • Mappa ed esercizi	
2	Tipi di eruzione	200
	Eruzioni effusive ed esplosive • I prodotti delle eruzioni • I fenomeni legati alle eruzioni esplosive • Mappa ed esercizi	
3	Tipi di vulcani e attività vulcanica nel mondo	203
	La distribuzione geografica dei vulcani • La forma degli edifici vulcanici • Le caldere • Mappa ed esercizi	
4	Il vulcanismo secondario	207
	I fenomeni vulcanici secondari • TECNOLOGIA L'energia geotermica • Mappa ed esercizi	
5	I vulcani italiani	209
	I vulcani dell'area campana • I vulcani dell'area siciliana • Mappa ed esercizi	
6	Il rischio vulcanico	211
	AMBIENTE Le conseguenze delle eruzioni • Il rischio vulcanico e la sua prevenzione • TECNOLOGIA Il monitoraggio vulcanico • Mappa ed esercizi	
	Geoscienze for the future Il rischio vulcanico nell'area campana	214
	Economia Geotermia in Italia e nel mondo	215
	Sintesi	216
	Verso le conoscenze	217
	Verso le competenze	219
	Laboratorio delle competenze STEM	220
	COMPITO DI REALTÀ Un viaggio nei geositi catanesi	
	ORIENTAMENTO I vulcanologi	
	ESPLORA CON L'IA L'eruzione del Vesuvio del 79 d.C.	
	DIDATTICA DIGITALE INTEGRATA	

**VIDEO**

- Schema di un'eruzione
- Le eruzioni esplosive
- Le diverse forme dei vulcani
- La formazione di una caldera
- Fumarole e solfatore
- I vulcani italiani
- **ESPLORA CON CURIUSS** Le conseguenze delle eruzioni vulcaniche

MAPPA

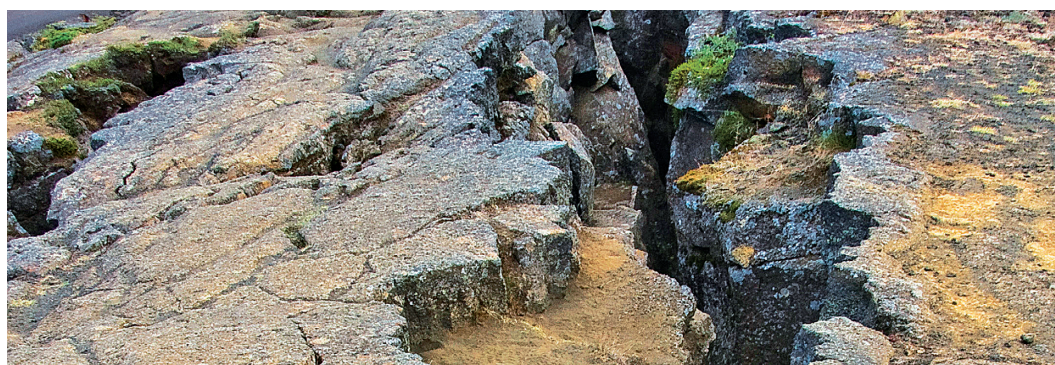
- I fenomeni vulcanici

PRESENTAZIONE DIGITALE

- Tipi di eruzioni

UNITÀ 8 I FENOMENI SISMICI

	Il metodo di studio con l'IA STEM	221
	I terremoti più forti avvenuti in Italia	
1	Le deformazioni delle rocce	222
	Le forze e le deformazioni • Le pieghe • Le faglie • Mappa ed esercizi	
2	L'origine dei terremoti	225
	La distribuzione dei terremoti • Il modello del rimbalzo elastico • Mappa ed esercizi	
3	Le onde sismiche	228
	Tipi di onde sismiche • Il comportamento delle onde sismiche • Rilevare le onde sismiche • Localizzare l'epicentro • Mappa ed esercizi	
4	Intensità e magnitudo dei terremoti	232
	L'intensità di un terremoto • La magnitudo di un terremoto • Mappa ed esercizi	
5	Gli effetti dei terremoti	234
	Effetti primari e secondari • Gli tsunami • Mappa ed esercizi	
6	Il rischio sismico	236
	Pericolosità e rischio sismico • TECNOLOGIA Previsione dei terremoti e prevenzione del rischio • Mappa ed esercizi	
	Educazione civica Come affrontare un terremoto	238
	Economia Investimenti per la protezione dai terremoti	239
	Sintesi	240
	Verso le conoscenze	241
	Verso le competenze	243
	Laboratorio delle competenze STEM	244
	COMPITO DI REALTÀ Raccontare i terremoti: il caso di Santorini	
	ORIENTAMENTO Tecnici del settore sismico	
	ESPLORA CON L'IA Lunamoti e martemoti	
	DIDATTICA DIGITALE INTEGRATA	



VIDEO

- Il modello del rimbalzo elastico
- Dove ha origine un terremoto
- Terremoto e tsunami
- Il maremoto
- **ESPLORA CON CURIUS**
L'edilizia antisismica

APPROFONDIMENTO

- Il sismografo e la registrazione di un terremoto
- L'entità dei terremoti

MAPPA

- Il rischio sismico
- I fenomeni sismici

PRESENTAZIONE DIGITALE

- Il rischio sismico

UNITÀ
9
**LA TETTONICA
DELLE PLACCHE**

	Il metodo di studio con l'IA STEM	245
	L'evoluzione dei continenti	
1	L'interno della Terra	246
	Lo studio della struttura interna della Terra • Crosta, mantello e nucleo • L'isostasia • Mappa ed esercizi	
2	Il calore interno della Terra	250
	L'origine del calore terrestre • Il flusso di calore • Il gradiente geotermico • Mappa ed esercizi	
3	La teoria della deriva dei continenti	252
	L'ipotesi di Wegener • Le prove della teoria • Mappa ed esercizi	
4	I fondi oceanici e la loro espansione	254
	Le strutture dei fondi oceanici • L'espansione dei fondi oceanici • Mappa ed esercizi	
5	La teoria della tettonica delle placche	257
	Le prove dell'espansione dei fondi oceanici • La tettonica delle placche • Mappa ed esercizi	
6	Margini divergenti e trasformati	260
	I margini divergenti • I margini trasformati • Mappa ed esercizi	
7	Margini convergenti	263
	Convergenza tra placca oceanica e continentale • Convergenza tra due placche oceaniche • Convergenza tra due placche continentali • Mappa ed esercizi	
8	Prove e origine del movimento delle placche	266
	La distribuzione dei vulcani e dei terremoti • I punti caldi • Il motore della tettonica delle placche • Il ciclo di Wilson • Mappa ed esercizi	
9	La datazione delle rocce	270
	Cronologia relativa e cronologia assoluta • La stratigrafia • I fossili • La datazione assoluta • Mappa ed esercizi	
10	La scala dei tempi geologici	274
	La scala cronostratigrafica • Il Precambriano • Il Paleozoico • Il Mesozoico • Il Cenozoico • La formazione dell'Italia • Mappa ed esercizi	
	Geoscienze for the future Mappare i fondi oceanici	280
	Economia Estrarre minerali dai fondi: il <i>deep sea mining</i>	281
	Sintesi	282
	Verso le conoscenze	283
	Verso le competenze	285
	Laboratorio delle competenze STEM	286

COMPITO DI REALTÀ Una mostra sui fossili



ORIENTAMENTO I geofisici



ESPLORA CON L'IA Le estinzioni di massa

DIDATTICA DIGITALE INTEGRATA

VIDEO

- ESPLORA CON CURIUSS Cosa c'è al centro della Terra
- La geosfera
- Il principio dell'isostasia
- I processi lungo i margini divergenti
- L'orogenesi
- Alpi e Himalaya a confronto
- I pennacchi e gli allineamenti dei vulcani
- Hotspot, i punti caldi della terra

TIMELINE

- L'evoluzione della litosfera

MAPPA

- La tettonica delle placche

PRESENTAZIONE DIGITALE

- Prove e origine del movimento delle placche