Lehrplan
Plan d'instrucziun
Piano di studio 21

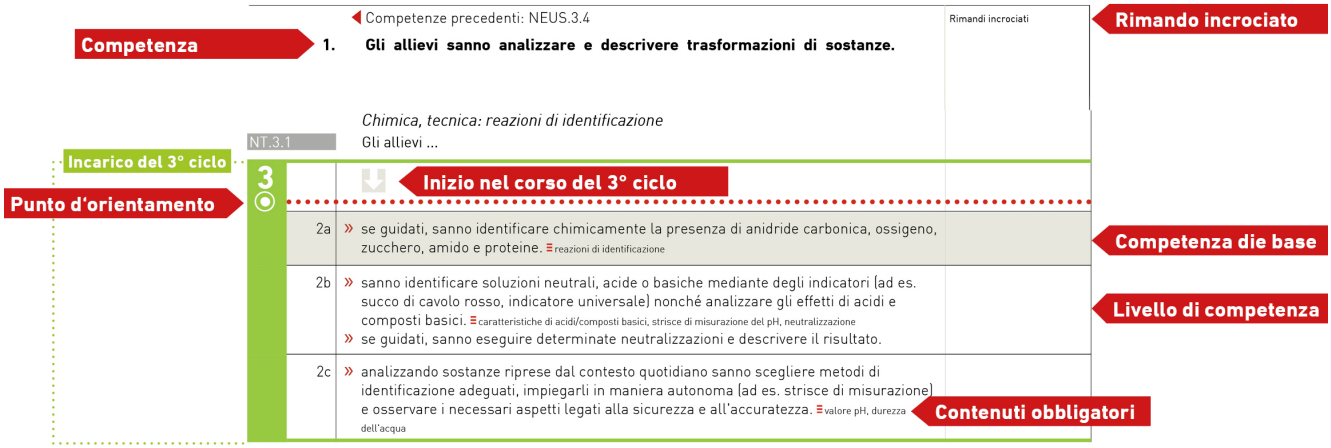
Natura e tecnica



CDPE-T
Conferenza dei direttori cantonali della pubblica educazione della Svizzera tedesca

Elementi dello sviluppo delle competenze

Ambito di competenza NT.3 | Studiare reazioni chimiche



Ulteriori informazioni relative agli elementi dello sviluppo delle competenze si possono trovare nel capitolo *Panoramica*.

Impressum

Editore:	Dipartimento dell'educazione, cultura e protezione dell'ambiente dei Grigioni
Riguardo al presente documento:	Edizione del 15.03.2016
Immagine di copertina:	Claudio Minutella
Copyright:	Titolare dei diritti d'autore e di tutti gli altri diritti: CDPE-D.
Internet:	gr-i.lehrplan.ch

Contenuto

NT.1	Comprendere l'essenza e l'importanza delle scienze naturali e della tecnica	2
NT.2	Studiare e ricavare sostanze	4
NT.3	Studiare reazioni chimiche	5
NT.4	Analizzare e riflettere su conversioni di energia	8
NT.5	Studiare fenomeni meccanici ed elettrici	10
NT.6	Studiare sensi e segnali	12
NT.7	Comprendere le funzioni del corpo	14
NT.8	Analizzare la riproduzione e lo sviluppo	16
NT.9	Scoprire gli ecosistemi	18

NT.1 Comprendere l'essenza e l'importanza delle scienze naturali e della tecnica

◀ Competenze precedenti: NEUS.5.3

Rimandi incrociati: ERC.4.5

1. Gli allievi sanno descrivere percorsi utili per acquisire conoscenze scientifiche e riflettere sul loro significato culturale.

NT.1.1 Gli allievi ...

3	a	» sanno descrivere le modalità con cui vengono acquisite conoscenze scientifiche (ad es. che cos'è un'osservazione? Che cos'è un quesito scientifico? Che cos'è un'ipotesi? Che cos'è un esperimento? Che ruolo hanno le condizioni sperimentali?). ≡ Osservazione scientifica » sanno distinguere conoscenze scientifiche da quelle non scientifiche e illustrarle grazie a esempi (ad es. chimica vs. alchimia, astronomia vs. astrologia). ≡ attività di sperimentazione scientifica	
	b	» sanno raccogliere informazioni riguardo a determinate personalità (ad es. Galilei, le Verrier, Adams e Galle, Curie, Einstein, il Team di Watson e Crick) e dedurne di cosa si occupano gli scienziati e come acquisiscono le loro conoscenze.	
	c	» se guidati, sanno raccogliere informazioni riguardo a una scoperta scientifica nonché comprendere e comunicare le modalità con cui questa scoperta ha cambiato la nostra concezione del mondo (ad es. rivoluzione copernicana, scoperta dei succhi gastrici, legge di gravitazione, esperimento di Rutherford, teoria degli atomi, scoperta dell'energia nucleare, penicillina, scoperta dei geni, teoria del bing bang).	
	d	» sanno generalizzare come funziona l'acquisizione di conoscenze scientifiche, a quali principi è soggetta e contrapporla all'acquisizione di conoscenze non scientifica. ≡ principi delle scienze naturali: comprensibilità di base del mondo, semplicità della soluzione, oggettività e replicabilità, stabilità e provvisorietà, limiti della conoscenza	

◀ Competenze precedenti: NEUS.5.1

Rimandi incrociati: ERC.4.5

2. Gli allievi sanno utilizzare oggetti tecnici di uso quotidiano e spiegare il loro funzionamento.

Tecnica: tecnica nella quotidianità

NT.1.2 Gli allievi ...

3	a	» sanno cogliere il funzionamento di semplici oggetti tecnici e ricostruire componenti (ad es. trapano a mano, mongolfiera). ≡ semplici apparecchi tecnici: funzionamento » sanno svolgere una semplice ricerca di errori in oggetti che non funzionano e descrivere in modo preciso il malfunzionamento o il mancato funzionamento (ad es. lampada difettosa, fusibile, inserimento corretto dei cavi). ≡ semplice ricerca di errori	ATT.3.B.4.c
	b	» sanno testare possibilità di applicazione di apparecchi tecnici con diverse condizioni quadro e influenze (ad es. elevato attrito, temperatura più bassa). ≡ procedura di prova » sanno testare, analizzare criticamente oggetti tecnici e proporre miglioramenti (ad es. riflessi d'ombra e angolo di inclinazione per celle solari).	ATT.2.A.3.c ATT.3.B.4.c
	c	» sanno riconoscere, confrontare e presentare i principi di base di oggetti di uso quotidiano (ad es. apparecchi che producono calore, pompa di calore, lampade, trasmissione della bicicletta, cavatappi, ascensore per persone, disgiuntore, altoparlante, diodo luminoso, celle solari).	

			Rimandi incrociati
	d	» sanno cogliere il funzionamento di base di tecnologie attuali in base a testi specialistici e abbozzare future possibilità di applicazione in condizioni quadro diverse (ad es. geotermia, tecnologie dell'informazione e della comunicazione, cellulare in celle radio, GPS, schermo piatto, endoscopio, piastra a induzione).	

◀ Competenze precedenti: NEUS.5.3

3. Gli allievi sanno discutere della sostenibilità di applicazioni tecnico-scientifiche.

Rimandi incrociati

ESS - Ambiente e risorse naturali

Fisica, chimica, biologia, tecnica: sostenibilità di applicazioni

NT.1.3 Gli allievi ...

3			
	a	» se guidati, sanno informarsi riguardo all'importanza di applicazioni tecnico-scientifiche per gli esseri umani, in particolare nei settori salute, sicurezza ed etica (ad es. ingegneria genetica, nanomateriali, conservazione del latte, antibiotici).	ESS - Economia e consumi ESS - Salute ATT.3.B.2.c ATT.3.B.3.c
	b	» se guidati, sanno informarsi riguardo alla sostenibilità di applicazioni tecnico-scientifiche nonché discutere delle opportunità e dei rischi (ad es. motori a combustione, energia nucleare, produzione di fertilizzanti, computer).	ESS - Economia e consumi ATT.3.B.2.c ATT.3.B.3.c
	c	» sanno raccogliere, riflettere e presentare in maniera autonoma informazioni riguardo ad ambiti tematici tecnico-scientifici (ad es. effetti in caso di carenza di materie prime).	ESS - Economia e consumi MI - Produzione e presentazione MI - Ricerca e sostegno all'apprendimento ATT.3.B.2.c ATT.3.B.3.c

NT.2 Studiare e ricavare sostanze

◀ Competenze precedenti: NEUS.3.3

Rimandi incrociati

1. Gli allievi sanno analizzare, descrivere e classificare sostanze.

Chimica, fisica: caratteristiche delle sostanze

NT.2.1 Gli allievi ...

3	1a	» se guidati, sanno determinare proprietà delle sostanze e impiegare procedure e strumenti di misurazione adeguati. Ξ temperatura di fusione e di ebollizione, densità, solvibilità, pH, infiammabilità; strumenti di misurazione	
	1b	» sanno confrontare i risultati degli esperimenti e discutere dell'accuratezza di misura. Ξ metodo di misurazione, accuratezza di misura	
	1c	» sanno pianificare, svolgere e valutare in maniera autonoma gli esiti di esperimenti mirati a distinguere o a raggruppare sostanze.	

Chimica, fisica: modello delle particelle

NT.2.1 Gli allievi ...

3	2a	» sanno spiegare e illustrare gli stati di aggregazione e i cambiamenti di stato con l'ausilio del modello delle particelle. Ξ stati di aggregazione, cambiamenti di stato; modello delle particelle: energia, attrazione, distanza e disposizione delle particelle	
	2b	» sanno indicare i limiti del modello delle particelle per determinate proprietà delle sostanze, procedure di soluzione e miscele e descrivere i vantaggi delle evoluzioni, ossia del modello della carica elettrica o del modello dei magneti elementari. Ξ modello della carica elettrica: caratteristiche elettrostatiche, conducibilità elettrica; modello dei magneti elementari: magnetismo, suscettibilità magnetica	
	2c	» sanno indicare differenze tra modello e realtà.	

◀ Competenze precedenti: NEUS.3.4

Rimandi incrociati

2. Gli allievi sanno separare sostanze in maniera mirata in base alle loro caratteristiche.

Chimica, tecnica: metodi di separazione

NT.2.2 Gli allievi ...

3	a	» sanno dare un nome a sostanze in base alla loro composizione e ordinarle secondo determinati principi scientifici. Ξ sostanza pura/miscela, tipologie di miscela, metallo/non metallo, elemento/composto	
	b	» se guidati, sanno separare semplici miscele con determinati metodi e descrivere la procedura in maniera tecnicamente corretta. Ξ estrazione, cromatografia, distillazione	
	c	» sanno riconoscere applicazioni di metodi di separazione nella quotidianità e in prodotti di uso quotidiano (ad es. preparazione di tè e caffè, lavaggio della biancheria, impianto di depurazione, separatore d'olio, separazione magnetica).	

NT.3 Studiare reazioni chimiche

◀ Competenze precedenti: NEUS.3.4

Rimandi incrociati

1. Gli allievi sanno analizzare e descrivere trasformazioni di sostanze.

Chimica: reazioni chimiche

NT.3.1 Gli allievi ...

3

1a	» sanno rispettare prescrizioni di sicurezza e regole legate alla gestione di sostanze chimiche e di apparecchiature. Ξ patente per laboratorio: indicazioni di pericolo e di sicurezza secondo il sistema mondiale armonizzato di classificazione ed etichettatura delle sostanze chimiche GHS	
1b	» sanno osservare, analizzare, riconoscere quale trasformazione materiale ed energetica e descrivere in linguaggio tecnico determinate trasformazioni di sostanze (ad es. fiamme di candele e di bruciatori, combustione, coagulazione dell'albume). Ξ reazione chimica, schema di reazione descritto a parole	
1c	» se guidati, sanno eseguire reazioni con ossigeno, protocollarle, fare domande, formulare ipotesi e verificarle in via sperimentale. Ξ ossidi, corrosione/protezione anticorrosione	
1d	» sanno ipotizzare e verificare correlazioni e regolarità di reazioni chimiche (ad es. influenza della temperatura, conservazione della massa).	

Chimica, tecnica: reazioni di identificazione

NT.3.1 Gli allievi ...

3

2a	» se guidati, sanno identificare chimicamente la presenza di anidride carbonica, ossigeno, zucchero, amido e proteine. Ξ reazioni di identificazione	
2b	» sanno identificare soluzioni neutrali, acide o basiche mediante degli indicatori (ad es. succo di cavolo rosso, indicatore universale) nonché analizzare gli effetti di acidi e composti basici. Ξ caratteristiche di acidi/composti basici, strisce di misurazione del pH, neutralizzazione » se guidati, sanno eseguire determinate neutralizzazioni e descrivere il risultato.	
2c	» analizzando sostanze riprese dal contesto quotidiano sanno scegliere metodi di identificazione adeguati, impiegarli in maniera autonoma (ad es. strisce di misurazione) e osservare i necessari aspetti legati alla sicurezza e all'accuratezza. Ξ valore pH, durezza dell'acqua	

◀ Competenze precedenti: NEUS.3.4

Rimandi incrociati

2. Gli allievi sanno classificare e spiegare trasformazioni di sostanze.

Chimica: tavola periodica e modelli

NT.3.2 Gli allievi ...

3 a	» in base alla storia di come è nata la tavola periodica degli elementi sanno riconoscere quanto è importante descrivere e classificare in modo sistematico. ☰ elementi, metalli, non metalli, gas nobili » sanno desumere informazioni sugli elementi dalla tavola periodica.	
b	» sanno illustrare una reazione chimica con un modello delle particelle. ☰ modello a sfere » sanno abbozzare diagrammi energetici e associarli a determinate reazioni chimiche. ☰ Diagrammi energetici	
c	» in base all'esempio della storia di come è nato il modello nucleo-involucro sanno riconoscere quanto sono importanti i limiti dei modelli. ☰ modello massa-carica secondo Thompson, modello nucleo-involucro secondo Rutherford » sanno rappresentare atomi con l'ausilio del modello nucleo-involucro nonché indicare protoni e neutroni quali elementi fondamentali. ☰ Tavola periodica: numero atomico, massa atomica, gruppi principali; isotopo	
d	» sanno indicare correlazioni tra il modello a strati e la tavola periodica ☰ modello a strati » sanno spiegare trasformazioni di sostanze come mutamento nella disposizione di particelle e come mutamento di legami chimici. ☰ valenza, concetto donatore-accettore in caso di reazioni redox, tipologie di legami, regola dei gas nobili	
e	» sanno attribuire la molteplicità delle sostanze e le loro caratteristiche alla disposizione e alla combinazione di diversi atomi. ☰ legame ionico, metallico, molecolare; modificazione » sanno spiegare regolarità con l'ausilio di modelli (ad es. conservazione della massa, velocità di reazione).	

◀ Competenze precedenti: NEUS.6.3

Rimandi incrociati

ESS - Ambiente e risorse naturali

3. Gli allievi sanno riconoscere sostanze quali risorse globali e gestirle in maniera sostenibile.

Fisica, chimica, biologia, tecnica: cicli delle sostanze

NT.3.3 Gli allievi ...

3 a	» sanno raccogliere informazioni in determinati media e presentare i passaggi di trasformazione dalla materia prima al prodotto facendo ricorso a forme di rappresentazione adeguate (ad es. acqua di fiume - acqua potabile, salgemma - sale da cucina, petrolio greggio - prodotti di frazionamento). ☰ materia prima e prodotto	MI - Produzione e presentazione
b	» sanno spiegare e rappresentare cicli delle sostanze ☰ ciclo delle materie prime, ciclo del carbonio	
c	» sanno indicare le conseguenze sull'ambiente a livello locale e globale dello sfruttamento di materie prime nonché formulare e valutare possibilità per gestire le risorse globali in maniera sostenibile. ☰ risorse globali: acqua, aria, combustibili fossili, uranio; risorse limitate » sanno valutare fonti di informazioni e giudicare se con le informazioni vengono rappresentati determinati interessi.	MI.1.2.h

			Rimandi incrociati
	d	» sanno cercare in maniera autonoma informazioni nei media riguardo al riciclaggio di sostanze e riflettere sulle proprie attività di riciclaggio. ciclo dei materiali, PET » sanno sviluppare idee per ridurre la produzione di rifiuti e per migliorare le attività di riciclaggio nonché prospettive di sviluppo per altri circuiti di riciclaggio e valutare le relative possibilità di realizzazione.	MI - Ricerca e sostegno all'apprendimento

NT.4 Analizzare e riflettere su conversioni di energia

◀ Competenze precedenti: NEUS.3.2

Rimandi incrociati: STS.1.4

1. Gli allievi sanno analizzare forme e conversioni d'energia.

Fisica, chimica, biologia: forme e conversioni d'energia

NT.4.1 Gli allievi ...

3	a	» sanno descrivere processi in cui una forma di energia viene convertita in un'altra forma di energia (ad es. combustione di carburante, celle solari, utilizzazione dei nutrienti nel corpo, scendere da una montagna con la slitta, usare un forno, utilizzare una lampada LED, alogena o a risparmio energetico). ≡ forme qualitative di energia: energia potenziale, cinetica, elettrica, chimica e termica	ATT.2.B.1.5f
	b	» sanno rappresentare in maniera schematica catene di conversione di energia nonché indicare forme e convertitori di energia (ad es. energia cinetica - generatore come convertitore - energia elettrica - riscaldamento come convertitore - energia termica) ≡ catene di conversione di energia	
	c	» conoscono il significato dei limiti di sistema nella descrizione di processi di conversione di energia. » sanno descrivere il principio della conservazione dell'energia e illustrarlo con l'ausilio di esempi.	
	d	» sanno rilevare e descrivere l'energia convertita per unità di tempo come potenza (ad es. potenza meccanica salendo le scale espressa come energia potenziale acquisita per unità di tempo, potenza elettrica facendo bollire l'acqua espressa come energia elettrica utilizzata per unità di tempo). » sanno individuare e descrivere il lavoro quale una delle grandezze determinanti nel processo di conversione dell'energia.	
	e	» sanno calcolare l'energia potenziale, cinetica ed elettrica in diverse situazioni (ad es. sassi di peso diverso vengono alzati ad altezze diverse, tempi di autonomia operativa diversi di apparecchi elettrici). » sanno calcolare la potenza meccanica ed elettrica.	
	f	» sanno riconoscere come tali e descrivere conversioni di energia in sistemi viventi. ≡ fotosintesi, respirazione cellulare	

◀ Competenze precedenti: NEUS.3.2

Rimandi incrociati

2. Gli allievi sanno descrivere e riflettere sulle sfide poste dallo stoccaggio, dalla distribuzione e dal trasporto di energia.

Fisica, (chimica, biologia): stoccaggio, distribuzione e trasporto di energia

NT.4.2 Gli allievi ...

3	a	» sanno descrivere diverse possibilità di isolamento partendo da esempi quotidiani (ad es. thermos vs. bricco di vetro, maglione di lana a maglie grosse vs. camicia di cotone). ☰ conduzione termica, radiazione termica, flusso termico; isolamento	
	b	» con l'ausilio di esempi quotidiani sanno dimostrare che nel corso di conversioni di energia quasi sempre una parte dell'energia viene convertita in energia termica. ☰ degradazione dell'energia	
	c	» sanno indicare e descrivere diverse possibilità di stoccaggio e di distribuzione dell'energia elettrica (ad es. batteria, volano, dinamo, generatori in centrali elettriche).	ATT.2.B.1.5f
	d	» sanno svolgere ricerche su diverse forme della distribuzione di energia e fare un'analisi comparativa. ☰ vettori energetici rinnovabili e fossili » sanno confrontare e valutare il rendimento energetico di convertitori di energia (ad es. forme di energia inutilizzabili, inesistenza di un moto perpetuo).	ATT.2.B.1.5f
	e	» sanno come l'energia può essere stoccata e trasportata con condizioni quadro diverse e sanno discutere dei relativi vantaggi e svantaggi.	
	f	» sanno applicare le conoscenze sull'energia in situazioni quotidiane e agire in maniera consapevole gestendo le risorse energetiche.	

NT.5 Studiare fenomeni meccanici ed elettrici

◀ Competenze precedenti: NEUS.3.1

Rimandi incrociati

1. Gli allievi sanno analizzare movimenti ed effetti di forze

Fisica: Movimenti e forze

NT.5.1 Gli allievi ...

3	a	» sanno riconoscere e rappresentare movimenti uniformi di corpi all'interno di diagrammi.	
	b	» sanno analizzare e descrivere gli effetti di forze (ad es. pallina di plastilina deformata dopo essere caduta, importanza delle cinture di sicurezza in macchina, cambiamento della traiettoria di volo di una palla per l'effetto di forze). ≡ punto d'attacco, direzione ed entità di una forza; deformazione, cambiamenti di moto e di posizione dovute a una forza	
	c	» sanno dimostrare in via sperimentale e rappresentare all'interno di diagrammi che la forza-peso è proporzionale alla massa. ≡ utilizzo di un dinamometro	
	d	» sanno classificare e rappresentare forze. ≡ diagramma delle forze » sanno dimostrare in via sperimentale che con macchine semplici le forze necessarie possono essere ridotte (ad es. leva, piano inclinato, paranco, trasmissione a catena/ad ingranaggi).	
	e	» sanno motivare perché l'uso di macchine semplici permettere di ridurre le forze necessarie, allo stesso tempo però il segmento lungo il quale le forze agiscono si allunga (ad es. leva, piano inclinato, paranco). ≡ regola d'oro della meccanica	
	f	» sanno riconoscere e rappresentare in diagrammi moti accelerati di corpi.	

◀ Competenze precedenti: NEUS.5.2

Rimandi incrociati

2. Gli allievi sanno comprendere e applicare le basi dell'elettrotecnica.

Fisica: basi dell'elettrotecnica

NT.5.2 Gli allievi ...

3	a	» sanno spiegare e dimostrare con semplici esperimenti che l'energia elettrica ha diversi effetti (ad es. effetto luminoso, termico, magnetico e chimico).	ATT.2.B.1.5e
	b	» sanno analizzare cambiamenti in circuiti elettrici con l'ausilio di strumenti di misura adatti e formulare delle regole semplici (ad es. più/meno lampadine, (collegamento in serie/in parallelo).	
	c	» sanno mettere in relazione tra loro le grandezze determinanti di un circuito elettrico semplice e dedurre regolarità in via sperimentale. ≡ intensità di corrente, tensione, resistenza, legge di Ohm	
	d	» sanno mettere in relazione tra loro le grandezze determinanti di un circuito elettrico ramificato, dedurre regolarità in via sperimentale nonché redigere corrispondenti protocolli sperimentali. ≡ regola dei nodi e delle maglie	
	e	» sanno descrivere il funzionamento di un motore elettrico e di un generatore.	ATT.2.B.1.5d ATT.2.B.1.5f

			Rimandi incrociati
		◀ Competenze precedenti: NEUS.5.2	
	3.	**Gli allievi sanno esaminare e analizzare circuiti elettrici ed elettronici.**	
		Fisica, tecnica: circuiti elettrici ed elettronici	
NT.5.3		Gli allievi …	
3			
	a	» sanno installare adeguatamente interruttori, diodi e resistenze variabili in un circuito elettrico e sanno descrivere in linea di principio il funzionamento (ad es. elemento bimetallico, contatto a lamelle flessibili, relè, diodo luminoso, resistenza fotoelettrica, termistore positivo/negativo). Ξ piano di impianto, resistenza addizionale, direzione di chiusura e di passaggio, sensori	ATT.2.B.1.5e
	b	» sanno analizzare semplici problemi di applicazione e ideare un circuito corrispondente (ad es. interruttore termico nel fon o rilevatore di fumo).	ATT.2.B.1.5e
	c	» sanno svolgere ricerche sullo sviluppo della tecnologia dei semiconduttori e discutere della loro importanza per la società.	
	d	» sanno costruire e analizzare semplici circuiti a transistori (ad es. impianto di allarme o rilevatore di umidità). Ξ interruttore, amplificatore, circuito di comando e di potenza » sanno descrivere in linea di principio il funzionamento di semiconduttori Ξ conduttore di tipo n e di tipo p, drogaggio	ATT.2.B.1.5e

NT.6 Studiare sensi e segnali

◀ Competenze precedenti: NEUS.4.1

Rimandi incrociati

1. Gli allievi sanno descrivere, analizzare e valutare stimoli sensoriali e la loro elaborazione.

Biologia: organi di senso e trasmissione degli stimoli

NT.6.1 Gli allievi ...

3	a	» sanno mettere in relazione la struttura e la molteplicità degli organi sensoriali con il modo di vivere di determinati animali (ad es. diversa disposizione degli occhi in animali da fuga e animali predatori, linea laterale dei pesci).	
	b	» sanno osservare, descrivere e documentare come un determinato stimolo causa una reazione corrispondente (ad es. voce e odore corporeo comportano simpatia o avversione).	
	c	» sanno classificare stimolo e reazione nell'interazione tra organo sensoriale, nervi, cervello e muscoli o ghiandole. ≡ riflesso, reazione inconsapevole, reazione consapevole	
	d	» sono in grado di provare con semplici esperimenti che ciascun essere umano e ogni essere vivente percepisce il mondo in modo diverso (ad es. diverse percezioni dei colori al crepuscolo, diversa percezione del gusto sulla lingua). ≡ Percezione intersoggettiva del mondo	

◀ Competenza precedente: NEUS.4.2, NEUS.4.3

Rimandi incrociati

2. Gli allievi sanno analizzare l'udito e la vista.

Biologia, fisica: acustica e udito, ottica e vista

NT.6.2 Gli allievi ...

3	a	» sanno descrivere la diffusione del suono come propagazione nell'aria di variazioni della pressione e descriverla con l'ausilio di modelli corrispondenti (ad es. grande molla a spirale, calamite).	
	b	» sanno mettere in relazione possibili danni all'udito con diversi stimoli sonori (ad es. lacerazione del timpano in seguito a un forte scoppio, lacune nel campo uditivo a seguito di stimoli sonori continui) e dedurne un comportamento corrispondente.	ESS - Salute
	c	» sanno descrivere il funzionamento dell'orecchio umano (ad es. udito stereofonico, rafforzamento del suono, elaborazione delle frequenze, ascoltare/non ascoltare). » sanno descrivere il funzionamento dell'occhio umano (ad es. vista stereoscopica, vista a colori, accomodamento).	
	d	» sanno descrivere ametropie e le relative correzioni (ad es. miopia, ipermetropia e presbiopia).	

			Rimandi incrociati
		◀ Competenze precedenti: NEUS.4.3	
		3. Gli allievi sanno analizzare fenomeni ottici.	
		Fisica: ottica	
	NT.6.3	Gli allievi …	
3	a	» sanno determinare in via sperimentale le caratteristiche di lenti convesse e concave ed elaborare protocolli sperimentali. ≡ punto focale	
	b	» sanno spiegare la formazione di immagini riflesse e figure con lenti con l'ausilio del modello del raggio di luce e del fascio di luce. » sanno descrivere la struttura di apparecchi ottici e indicare i componenti più importanti (ad es. telescopio, microscopio, macchina fotografica).	
	c	» sanno determinare in via sperimentale le condizioni per una riflessione totale ed elaborare un protocollo sperimentale.	
	d	» sanno spiegare il fenomeno della rifrazione ottica con l'ausilio del modello dei raggi di luce.	
	e	» sanno spiegare la formazione dell'immagine in/con apparecchi ottici con l'ausilio del modello dei raggi di luce (ad es. telescopio, microscopio, macchina fotografica).	

NT.7 Comprendere le funzioni del corpo

◀ Competenze precedenti: NEUS.1.4

Rimandi incrociati

1. Gli allievi sanno spiegare aspetti legati all'anatomia e alla fisiologia del corpo.

Biologia, (chimica, fisica): anatomia e fisiologia

NT.7.1 Gli allievi ...

3	a	» sanno utilizzare il proprio corpo nonché modelli funzionali e strutturali per analizzare l'interazione tra struttura e funzione dell'apparato locomotore (ad es. biomeccanica delle inserzioni muscolari). ≡ biomeccanica: struttura e funzionamento dell'apparato locomotore	
	b	» sanno analizzare l'interazione tra struttura e funzione di un organo interno con l'ausilio di determinati media e modelli od oggetti reali (ad es. fisiologia degli alveoli polmonari). ≡ fisiologia: struttura e funzione degli organi interni	
	c	» sanno dedurre e spiegare regolarità dalle cognizioni di fisiologia e anatomia elaborate mediante esempi (ad es. agonista - antagonista, ossa tubolari - ossa piatte; assorbimento necessita di grandi superfici). ≡ regolarità anatomiche e fisiologiche	

◀ Competenze precedenti: NEUS.1.4

Rimandi incrociati

ELED.4.3

2. Gli allievi sanno analizzare i processi del metabolismo e assumersi la responsabilità per il proprio corpo.

Biologia, (chimica, fisica): processi del metabolismo

NT.7.2 Gli allievi ...

3	a	» sanno riconoscere gli organi quali componenti di un sistema che comprende i quattro processi centrali del metabolismo, ossia assunzione, trasporto, trasformazione e rilascio. ≡ assunzione: polmoni, organi digerenti; trasporto: sangue, circolazione sanguigna, cuore; trasformazione: fegato, tessuto adiposo, ossa, muscoli, cervello; rilascio: reni, polmoni, organi digerenti, pelle	
	b	» sanno spiegare fenomeni in atto nel corpo con processi del metabolismo (ad es. colorazione gialla dell'urina, stanchezza da digestione). ≡ azione e reazione nei processi del metabolismo	
	c	» sanno utilizzare risultati di analisi sperimentali (ad es. prove di sostanze nutritive in prodotti alimentari, digestione in provetta) per valutare le esigenze del proprio corpo e agire in modo corrispondente. ≡ esperimenti con sostanze nutritive, alimentazione, movimento, sonno	ESS - Salute

◀ Competenze precedenti: NEUS.1.5

Rimandi incrociati

ESS - Generi e pari opportunità
ERC.5.3

3. Gli allievi dispongono di conoscenze di base adeguate all'età in merito alla procreazione umana, a malattie sessualmente trasmissibili e a possibili contraccettivi.

Biologia: procreazione umana

NT.7.3 Gli allievi ...

3	a	» conoscono gli effetti e l'utilizzo di diversi mezzi e metodi contraccettivi e sanno confrontare i relativi rischi ed effetti collaterali. ☰ procreazione, contraccezione
	b	» conoscono la responsabilità che entrambi i sessi hanno per quanto riguarda il concepimento e la contraccezione.
	c	» conoscono le malattie che spesso vengono trasmesse per via sessuale e sanno spiegare come proteggersi. ☰ HIV, malattie veneree
	d	» conoscono media e fonti di informazioni adeguati all'età per l'educazione sessuale.

◀ Competenze precedenti: NEUS.1.2

Rimandi incrociati

ESS - Salute

4. Gli allievi sanno valutare misure adottate contro malattie frequenti.

Biologia: malattia e genesi

NT.7.4 Gli allievi ...

3	a	» sanno distinguere diverse cause di malattie e conoscono le reazioni principali del sistema immunitario (ad es. anticorpi bloccano virus nel sistema circolatorio). ☰ cause di malattie: virus, batteri, funghi; sistema immunitario
	b	» sanno reagire adeguatamente a malattie frequenti in maniera preventiva (ad es. lavarsi le mani, vaccinarsi) e curativa (ad es. riposo in caso di influenza). ☰ prevenzione, terapia
	c	» sanno comprendere, distinguere (ad es. rispetto a placebo) modalità d'azione di medicamenti (ad es. nessun effetto senza effetti collaterali). ☰ effetto, effetto collaterale

NT.8 Analizzare la riproduzione e lo sviluppo

◀ Competenza precedente: NEUS.2.4, NEUS.2.5

Rimandi incrociati

1. Gli allievi sanno mettere in relazione la biodiversità e la teoria dell'evoluzione.

Biologia: teoria dell'evoluzione

NT.8.1 Gli allievi ...

3		
a	» sanno analizzare criticamente sistemi di classificazione degli esseri viventi e riconoscerli come modelli (ad es. alberi genealogici). ☰ sistemi di classificazione biologici	
b	» sanno riconoscere principi centrali della teoria dell'evoluzione in base ad esempi e comprendere regolarità. ☰ teoria dell'evoluzione: mutazione, ricombinazione, selezione	
c	» sanno cogliere la variabilità delle specie, indicare problemi che si presentano ed esprimere ipotesi motivate (ad es. che cosa depone a favore del fatto che la rana di stagno, la rana acquatica e la rana di lago siano specie diverse, cosa contro?). ☰ concetto di specie	

◀ Competenze precedenti: NEUS.2.3

Rimandi incrociati

2. Gli allievi sanno studiare la crescita e lo sviluppo di organismi e spiegarne i tratti fondamentali.

Biologia: crescita e sviluppo

NT.8.2 Gli allievi ...

3		
a	» sanno osservare fenomeni microscopici in atto nelle cellule, documentarli e presentare le relative funzioni (ad es. osservare al microscopio e spiegare correnti del plasma in cellule di elodea). ☰ cellule, osservare al microscopio	
b	» sanno pianificare, svolgere e documentare esperimenti riguardo alla crescita e allo sviluppo di piante (ad es. esperimenti di germinazione e di crescita). ☰ crescita di piante, sviluppo di piante, processo di sperimentazione	
c	» sanno raccogliere informazioni riguardo alla divisione cellulare, all'allungamento cellulare e al differenziamento cellulare e pertanto interpretare risultati di esperimenti di germinazione e di crescita. ☰ divisione cellulare, allungamento cellulare, differenziamento cellulare	

		Rimandi incrociati
	◀ Competenze precedenti: NEUS.2.3	
	3. Gli allievi sanno analizzare e spiegare basi della genetica.	
	Biologia: genetica e ingegneria genetica	
NT.8.3	Gli allievi …	
3		
a	» sanno illustrare la correlazione tra DNA, geni, proteine e caratteristiche dell'organismo. ☰ genetica molecolare: DNA, geni, proteine, fenotipi	
b	» sanno descrivere cause ed effetti di mutazioni e utilizzarle per spiegare cambiamenti di caratteristiche. ☰ mutazioni, modifica genetica, organismi geneticamente modificati » sanno dedurre il principio dell'ingegneria genetica dal concetto di base della genetica molecolare.	
c	» sanno riconoscere regolarità nella trasmissione ereditaria e utilizzarle per spiegare fenomeni. ☰ genetica classica: probabilità, leggi di Mendel	

NT.9 Scoprire gli ecosistemi

◀ Competenza precedente: NEUS.2.1, NEUS.2.2

1. Gli allievi sanno analizzare e valutare ecosistemi acquatici.

Rimandi incrociati: STS.2.5, STS.3.1

Fisica, chimica, biologia: studio dei corsi d'acqua

NT.9.1 Gli allievi ...

3	a	» con l'ausilio di strumenti adeguati sanno raccogliere, classificare e valutare dati su fattori abiotici (ad es. velocità di flusso, temperatura dell'acqua) e su fattori biotici (ad es. organismi indicatori per la qualità dell'acqua come larve di efemerotteri) riguardo a ecosistemi acquatici. Ξ ecosistema acquatico, fattori biotici e abiotici	
	b	» sanno esaminare la pianificazione nonché lo svolgimento di osservazioni ed esperimenti in base a criteri e proporre possibili ottimizzazioni. Ξ critica dei metodi	
	c	» sanno cercare informazioni più approfondite sugli ecosistemi acquatici o sull'acqua come base vitale, interpretarle e valutarle con l'ausilio di modelli. Ξ catena alimentare, reti alimentari, competizione	ESS - Ambiente e risorse naturali MI - Ricerca e sostegno all'apprendimento

◀ Competenza precedente: NEUS.2.1, NEUS.2.2

2. Gli allievi sanno riconoscere e caratterizzare le interazioni all'interno di e tra ecosistemi terrestri.

Rimandi incrociati: ESS - Ambiente e risorse naturali, STS.2.5

Fisica, chimica, biologia: ecosistemi

NT.9.2 Gli allievi ...

3		⇩	
	a	» sanno riconoscere e descrivere interazioni tra diversi ecosistemi terrestri (ad es. isolamento degli habitat). Ξ ecosistema terrestre	
	b	» sanno pianificare, svolgere e valutare analisi riguardo all'interazione tra piante e suolo (ad es. cambiamento del pH con crescente distanza dal tronco dell'albero, aumento della frazione di sabbia dalla superficie del suolo verso il sottosuolo). Ξ caratteristiche del suolo e caratteristiche di indicatori biologici delle piante » sulla base di dati raccolti sanno trarre conclusioni riguardo a interazioni ipotizzate all'interno di ecosistemi terrestri nonché ponderare e generalizzare queste ultime.	
	c	» sanno classificare informazioni e fonti di informazioni concernenti il suolo, trarre conclusioni per uno sfruttamento sostenibile e valutare queste ultime. Ξ sfruttamento del suolo, ciclo dei nutrienti	MI - Ricerca e sostegno all'apprendimento

◀ Competenza precedente: NEUS.2.1, NEUS.2.2, NEUS.2.6

Rimandi incrociati

ESS - Ambiente e risorse naturali
ELED.3.2
STS.2.5
STS.3.1

3. Gli allievi sanno riconoscere e valutare gli impatti causati dall'essere umano sugli ecosistemi regionali.

NT.9.3		Gli allievi ...
3	a	» sanno mettere a confronto le proprie osservazioni sull'influenza dell'essere umano sugli ecosistemi e informazioni riprese da diverse fonti e trarne conclusioni (ad es. rive naturali e artificiali, arricchimento di nutrienti in corsi d'acqua). ≡ impatti antropogenici
	b	» sanno assumere diverse prospettive riguardo agli impatti causati dall'essere umano sugli ecosistemi e analizzare quali sono le possibili conseguenze a lungo termine (ad es. coltura intensiva ed estensiva, piante e animali invasivi, Biosfera Val Müstair, selva castanile Soglio, irrigazione dei prati). ≡ sfruttamento della natura, protezione della natura
	c	» sulla base di fatti sanno sviluppare e motivare idee e visioni riguardo a una gestione responsabile delle risorse naturali.