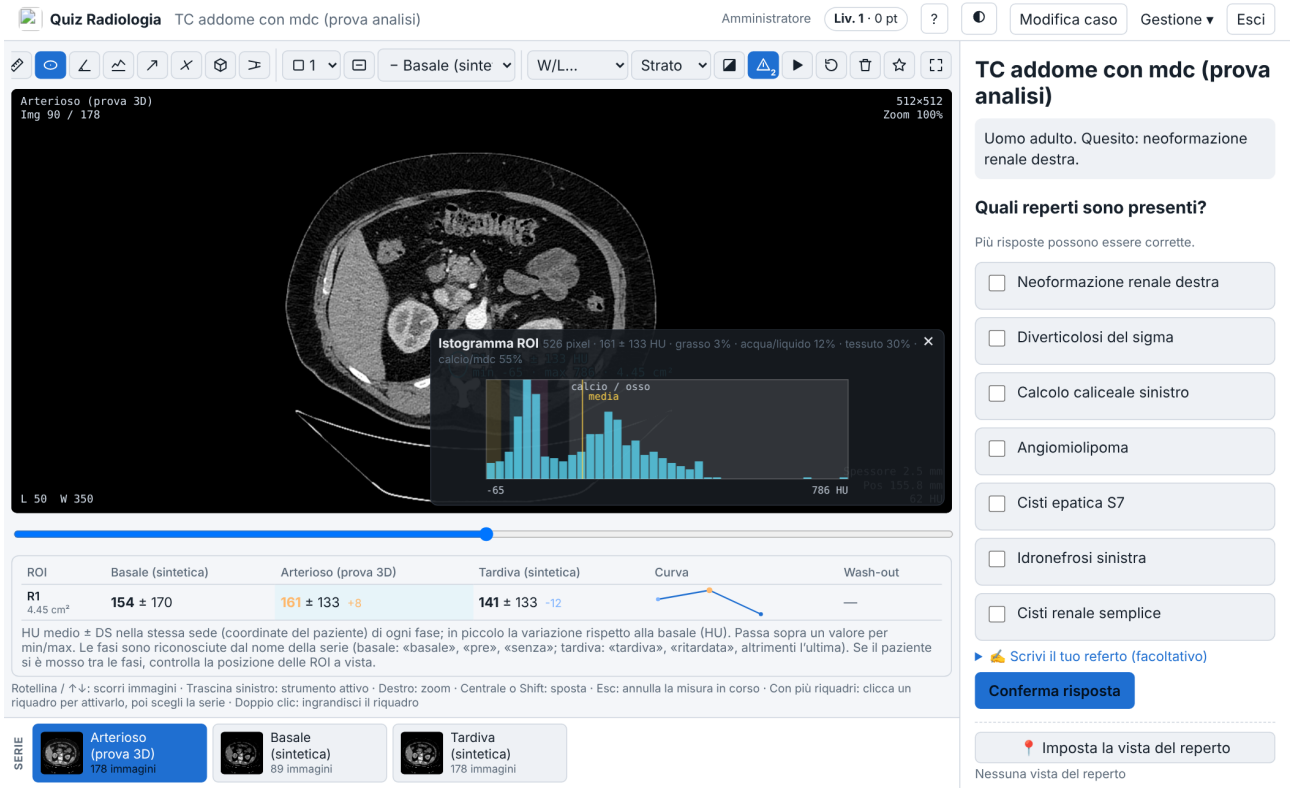
Quiz Radiologia

Manuale d'uso per amministratori, docenti, specializzandi, TSRM e infermieri

Versione 1.243 · 14/11/2026



Il visualizzatore nel tema chiaro.

Indice

1. Che cos'è 3
2. Primi passi (guida rapida) 3
3. Ruoli 4
4. Iscrizione e accesso 4
5. Elenco dei casi 5
6. Il visualizzatore 6
7. Rispondere a un caso 14
8. Formazione per profilo: percorsi, ripasso, esercizi 16
9. Per i docenti 17
10. Per gli amministratori del servizio 19
11. Anonimato e sicurezza 21
12. Dati personali (informativa) 21
13. Condizioni d'uso 22

1. Che cos'è

Quiz Radiologia è una proof of concept (POC): una versione dimostrativa e sperimentale della piattaforma, per verificarne l'idea con utenti reali. Funzioni e contenuti possono cambiare, i casi sono in revisione e il servizio può avere interruzioni o perdite di dati.

Quiz Radiologia è una piattaforma di addestramento per medici in formazione specialistica in radiodiagnostica. Ogni caso contiene immagini DICOM anonime da leggere in un visualizzatore completo e un quiz guidato: tecnica dell'esame, reperti per settore anatomico e conclusione.

Tutte le immagini sono anonime: nomi, date esatte, strutture sanitarie e medici sono rimossi prima del caricamento. Della data dell'esame resta solo mese e anno; l'età è quella al momento dell'esame.

Intelligenza artificiale e software: la piattaforma utilizza solo software e modelli di intelligenza artificiale open source, al fine di migliorare la preparazione dei medici con strumenti validi e moderni: TotalSegmentator (solo i compiti con licenza Apache-2.0) per la segmentazione degli organi e le misure automatiche in TC; il visualizzatore è costruito su Cornerstone3D e vtk.js; in prova, la correzione del referto con Qwen3-4B (Apache-2.0) eseguito nel browser con WebLLM. Un modello si usa solo se sono liberi codice, pesi e dati di addestramento. I modelli girano offline sui casi già anonimi, prima della pubblicazione: nessuna immagine viene inviata a servizi esterni. Le proposte dell'IA sono stime da verificare; gli studenti le vedono dopo aver risposto. Elenco completo con autori e licenze: pagina «Licenze e crediti» (licenze.html).

Correzione del referto nel browser (sperimentale, se attivata dall'amministratore; autori e docenti la possono provare sempre): dopo la risposta, nel riquadro del referto, «Correggi il referto». Un modello open source (Qwen3-4B) gira sul tuo computer con WebGPU (Chrome o Edge recenti): il testo non esce dal computer. La prima volta il browser scarica il modello (circa 2,3 GB), che poi resta nella cache. Dà voto, reperti citati e mancati, affermazioni sbagliate (solo quelle che hai davvero scritto) e un commento; è un modello piccolo, quindi il giudizio è indicativo e non cambia il punteggio del caso. Il giudizio è generato automaticamente e può sbagliare: non viene salvato né inviato al server, non compare nei risultati che vede il docente e non serve a valutare chi scrive il referto. È solo un commento per esercitarsi.

 Installa come app (pagina iniziale): radio-quiz si apre a schermo intero dalla sua icona, utile sul tablet. In Chrome ed Edge il pulsante usa l'installazione del browser (o il menu: «Installa radio-quiz»); su iPad e iPhone: Condividi → «Aggiungi alla schermata Home»; in Safari sul Mac: File → «Aggiungi al Dock».

2. Primi passi (guida rapida)

Cinque passi per il primo caso:

- 1. Dall'elenco dei casi premi «Allenamento casuale» (o apri un caso dall'elenco).
- 2. Leggi anamnesi e domanda: stanno nel pannello accanto alle immagini o, su schermi piccoli, sotto (pulsante «Rispondi ↓» sopra le immagini).

- 3. Guarda le immagini: rotellina o trascinamento con il tasto sinistro per scorrere, tasto destro trascinato per la finestra (luminosità e contrasto), doppio clic per ingrandire un riquadro. Le serie sono nella striscia delle miniature; tenendo il mouse fermo su un pulsante compare a cosa serve.
- 4. Rispondi un passo alla volta (per esempio Reperti, poi Conclusioni): spunta le risposte che ritieni giuste e per ognuna indica quanto ne sei sicuro (Sicuro, Probabile o Ipotesi). La sicurezza non cambia il punteggio: nelle statistiche ti mostra se ti fidi troppo o troppo poco.
- 5. Premi «Conferma risposta»: vedi subito la correzione, la discussione, l'esito e le immagini in cui il reperto si vede meglio. Poi «Prossimo caso».

Il punteggio è: risposte giuste indicate meno risposte sbagliate indicate, diviso il numero di risposte giuste del caso (tutti i passi insieme). Puoi aprire questo Aiuto anche durante un caso: si apre sopra le immagini e, chiudendolo, ritrovi le risposte come le avevi lasciate. Se esci da un caso prima di confermare, la piattaforma te lo chiede prima, perché le risposte non confermate si perdono.

3. Ruoli

- **Studente**: chiunque si registri (studenti di medicina e delle professioni sanitarie, specializzandi, radiologi, medici di altre specialità, tecnici di radiologia). Risolve i casi, segue i propri progressi e sceglie i propri docenti di riferimento.
- **Docente**: un iscritto che si dichiara docente, all'iscrizione o dal profilo, senza bisogno di approvazione. Compone classi e assegna casi a chi lo ha scelto come riferimento e ne vede risultati e progressi.
- **Amministratore del servizio**: carica e corregge i casi (è l'unica parte manuale), decide quali sono visibili e, se serve, interviene sugli account.

I casi sono comuni a tutti. Un docente vede solo i risultati di chi lo ha scelto; ognuno può scegliere più docenti e toglierli quando vuole.

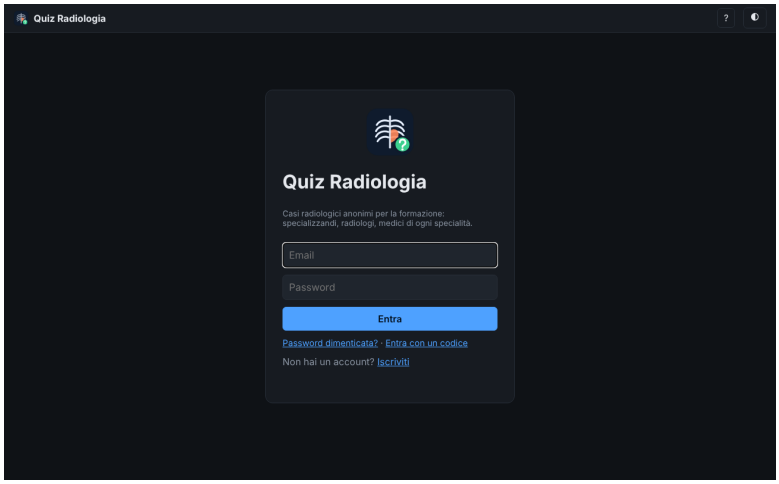
4. Iscrizione e accesso

Dalla pagina di accesso, «Iscriviti»: nome e cognome, email, una password (almeno 10 caratteri, con un numero o un simbolo), chi sei (specializzando, radiologo, medico di altra specialità…), e facoltativamente la sede. Arriva un'email con il link per attivare l'account: vale 48 ore.

Si entra con email e password. «Password dimenticata?» invia un link per sceglierne una nuova, valido un'ora. Dopo cinque password sbagliate l'accesso si blocca per 15 minuti.

Gli amministratori e gli account creati con un codice personale entrano con «Entra con un codice». Dal profilo anche questi account possono indicare l'email e scegliere una password.

Il pulsante « Profilo» in alto apre il proprio profilo: dati, docenti di riferimento, avvisi per email, password e cancellazione dell'account. Il pulsante ◐ passa dal tema scuro al tema chiaro.

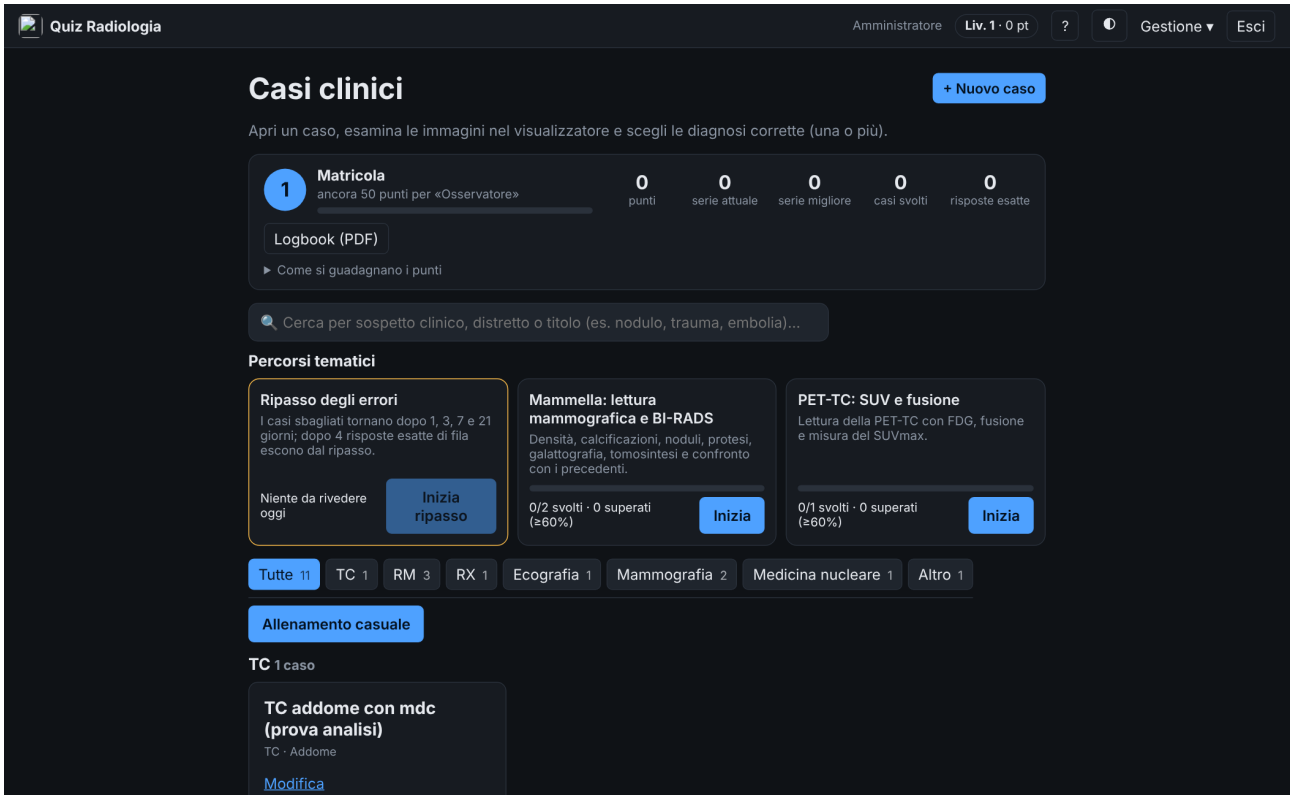


La pagina di accesso: email e password, iscrizione, password dimenticata.

5. Elenco dei casi

- **Ricerca**: la casella in alto cerca per sospetto clinico, distretto o titolo; mentre si scrive compaiono i suggerimenti.
- **Metodiche**: le schede filtrano per TC, RM, RX, ecografia, mammografia e medicina nucleare.
- **Difficoltà**: Base, Intermedio o Avanzato. Quando almeno 5 iscritti hanno risposto a un caso, la difficoltà è calcolata dal loro punteggio medio al primo tentativo (≥75% Base, 50-74% Intermedio, sotto il 50% Avanzato; simbolo (i)); prima vale quella indicata dal docente. Il menù accanto ai filtri mostra solo i casi di una difficoltà.
- **Compiti assegnati**: i casi assegnati dal docente, con la scadenza e l'avanzamento.
- **Pagina iniziale a sezioni**: Percorsi tematici, Compiti e i casi di ogni metodica (TC, RM, RX…) si aprono e si chiudono con un clic sul titolo, che mostra quanti casi ci sono e quanti ne hai svolti; il browser ricorda quali hai lasciato aperte. Con una ricerca o una metodica scelta le sezioni dei casi si aprono da sole.
- **Percorsi tematici e Ripasso degli errori**: sequenze di casi per argomento, ordinate dal percorso più facile al più difficile e, dentro ogni percorso, dai casi di base a quelli avanzati; il percorso «Scale e classificazioni» raccoglie i casi in cui si compila una scala (BI-RADS, Bosniak, LI-RADS, Genant, Fazekas…). Il Ripasso ripresenta i casi sbagliati a distanza di giorni.
- **Allenamento casuale**: un caso dopo l'altro, senza ripetizioni nella sessione.
- **Esame simulato**: casi scelti a caso tra quelli del filtro attuale (area, metodica, difficoltà, ricerca), con un tempo totale (da 2 a 8 minuti per caso). Durante la prova non si vede la correzione; allo scadere del tempo le risposte già scelte vengono consegnate e i casi non svolti valgono 0. Alla fine: punteggio medio, casi perfetti, confronto con la media degli iscritti sugli stessi casi (dove ci sono almeno 5 risposte) e la correzione di ogni caso.
- **Domanda sulla figura**: nei casi con questo simbolo, oltre alle risposte si indica con un clic il punto dell'immagine in cui si vede il reperto principale.
- **Percorso su misura**: dopo 10 casi svolti, nella sezione «Percorsi tematici» la piattaforma ti propone i casi non ancora fatti delle aree (metodica e distretto) dove la tua media è sotto il 70%, dai più semplici, più un caso delle aree che non hai mai provato.

- **Esame di livello (Esame simulato)**: Base, Intermedio, Avanzato o Misto, sempre 10 casi di tutte le metodiche e 3 minuti a caso, così i risultati si confrontano nel tempo. Lo storico (primo, ultimo, migliore, andamento) è nella stessa pagina e lo vede anche il tuo docente di riferimento.



Elenco dei casi con ricerca, compiti e percorsi.

6. Il visualizzatore

La barra in alto contiene tutti i comandi in forma di icone; passando con il mouse su un'icona compare il suo nome. Gli strumenti non adatti alla metodica non compaiono (per esempio niente RECIST né densità in ecografia, RX e mammografia). All'apertura del caso, se il docente non ha scelto la disposizione, le serie si dispongono da sole per tipo di esame: nella TC del torace il polmone a sinistra e il mediastino a destra; nella RM fino a quattro sequenze dello stesso piano (T2, T1, diffusione, dopo mdc).

La barra è divisa in gruppi, da sinistra: Navigazione (finestra, sposta, zoom, lente, punto collegato, preset delle finestre), Misure (righello, RECIST, ROI ellittica e libera, angolo, freccia con nota; nel menù ▾ profilo, volume, Cobb, indice cardio-toracico, «Che struttura è?»), Immagine (ruota, speculare, inverti, nitidezza, contrasto locale, cine, ripristina), Referto (misure nel referto, Σ scale, ASPECTS, cancella misure; nel menù ••• densità mammaria, vertebre, quiz di anatomia, radiomica) e Confronto (riquadri, sincronizzazione e coregistrazione, fusione, sottrazione, confronto con il precedente). Lo strato spesso (MIP, MinIP, media) è accanto ad Ax / Cor / Sag e vale solo per il riquadro selezionato. Con lo strumento «Scorri le immagini» il puntatore è la freccia; un secondo clic sullo strumento attivo lo spegne e torna a «Scorri». In alto, come nel visualizzatore scaricabile: Chiave, Salva (annotazioni), Referto, × Chiudi (torna all'elenco dei casi) e ⋯ con «Multischermo» (un'altra finestra con le sole immagini, per un secondo schermo, che segue lo scorrimento, la finestra e lo zoom) e «collega finestre». Sugli schermi stretti e al tocco restano le sole icone.

Nel menu ⋯ c'è anche «□ Ricorda» con «disposizione automatica»: all'apertura del caso lo schermo si organizza da solo (la disposizione ricordata per quel tipo di esame, la mammografia nelle 4 viste, le fasi affiancate), salvo quando il docente ha scelto una disposizione per il caso. Σ Scale propone prima le scale adatte all'esame. Se lo strumento attivo è in un menù, il pulsante del menù prende la sua icona. Sugli schermi larghi la barra va a capo invece di nascondere icone; sul telefono scorre di lato.

- **Finestra**: trascinare per cambiare livello (su/giù) e ampiezza (destra/sinistra). Il menù delle finestre contiene i preset TC; nelle radiografie i preset Osso, Parti molli e Alto contrasto, in mammografia Calcificazioni, Mammella densa, Cute e sottocute (ricavati dai valori dell'immagine, che in RX e mammografia non sono HU).
- **Radiografie**: all'apertura la finestra è calcolata sui valori del paziente (esclusi collimatori e fondo) e il contrasto locale è acceso; l'icona dell'istogramma lo spegne e lo riaccende. Il contrasto locale (equalizzazione adattiva) rende leggibili insieme zone molto chiare e molto scure, per esempio rachide dorsale e lombare nella stessa lastra. Misure e ROI restano sui valori originali.
- **Tablet**: un dito scorre le immagini (nelle immagini singole, come RX e mammografia, sposta l'immagine); due dita allargate o strette = zoom; due dita trascinate insieme senza cambiare distanza = finestra (orizzontale ampiezza, verticale livello); doppio tocco = ingrandisce il riquadro.
- **Mammografia**: le due mammelle affiancate (o attuale e precedente) sono allineate all'altezza del capezzolo. Nella tomosintesi il menù dello spessore crea strati spessi in MIP (utili per le calcificazioni).
- Sposta e Zoom; tasto destro = zoom, tasto centrale o Shift = sposta; rotellina o frecce = scorrere le immagini.
- **Lente d'ingrandimento (o tasto L con qualsiasi strumento)**: ingrandisce la zona sotto il mouse senza cambiare lo zoom dell'immagine; trascinando si regola la finestra; + e − (o Alt + rotellina) cambiano l'ingrandimento, [e] la dimensione; Esc la chiude.
- Punto collegato (icona del mirino giallo, o Alt + clic con qualsiasi strumento): cliccando un reperto in un riquadro, gli altri riquadri (sagittale, coronale, altre serie, anche l'esame precedente, che viene coregistrato da solo) vanno sullo stesso punto e lo segnano con un mirino giallo, pieno se è nella fetta mostrata e tratteggiato se è vicino; trascinando il punto si sposta; Esc lo toglie.
- **Tasti delle finestre**: in TC 1 addome, 2 polmone, 3 osso, 4 encefalo, 5 angio, 6 mediastino, 7 fegato, 0 automatica (si cambiano con ⚙ Personalizza finestre e tasti); in RX 1 osso, 2 parti molli, 3 alto contrasto; in mammografia (senza la barra dei layout) 1 calcificazioni, 2 mammella densa, 3 cute, 4 alto contrasto. Il tasto è scritto accanto alla voce nel menù delle finestre. La finestra scelta vale solo per la serie del riquadro attivo. F11: visualizzatore a schermo intero; Ctrl+J: sincronizza i riquadri (di nuovo Ctrl+J la toglie). All'apertura l'esame è sempre in un solo riquadro (1×1): le disposizioni si scelgono dai pulsanti. Confronto con il precedente: «Confronta» affianca l'esame precedente, lo allinea da solo (spostamento e rotazione) e lo ricostruisce sul piano dell'attuale, così scorrendo i due esami mostrano lo stesso punto anche se il paziente era posizionato diversamente; «⇄» rimette le immagini originali del precedente. Nelle TC del torace con la seconda lettura IA il pulsante □ mostra i noduli trovati, cerchiati sulle immagini, con «vai» (agli studenti dopo la risposta). MPR + 3D si apre senza il 3D (assiale, coronale, sagittale): il pulsante «3D» lo aggiunge; negli esami dell'encefalo e del collo il 3D parte con i soli vasi. Encefalo: all'apertura la serie assiale si raddrizza da sola (□□: piano medio-sagittale per simmetria, inclinazione sull'asse antero-posteriore del cervello; Ax per le immagini originali). «⊞4» mette a confronto fino a 4 esami, anche fatti su apparecchi diversi, tutti

allineati e ricostruiti sul piano del riquadro A. Il punto collegato (Alt + clic) negli altri esami si affina sulla zona attorno al punto, così cade sulla stessa struttura. «SM» tra le disposizioni: T1 sopra e FLAIR/STIR sotto per ogni RM dell'encefalo (fino a 8 riquadri); «□ SM» cerca le lesioni iperintense e segna in rosso quelle nuove rispetto al precedente (stima automatica da controllare).

- Ruota di 90° (pulsante della barra; Maiusc + clic in senso antiorario) e Speculare (tasto H): per radiografie ed ecografie acquisite storte; vale per il riquadro attivo, le misure seguono l'immagine; «Ripristina vista» le toglie.
- **ROI a mano libera o poligonale (icona del poligono)**: trascinando si disegna a mano libera, che si chiude al rilascio; con clic singoli si mettono i vertici del poligono, che si chiude con doppio clic, Invio o cliccando il primo punto (Backspace toglie l'ultimo vertice, Esc annulla). Dà gli stessi valori della ROI ellittica (media, deviazione standard, min/max, area; SUV nella PET), viene ricopiata nelle altre fasi e compare nella tabella delle densità.
- **Misure nel referto (icona del foglio con la spunta, o tasto I)**: le misure dell'immagine attiva entrano nel referto libero dove si trova il cursore, come nei PACS: «reperto di 14 × 11 mm (immagine 171)», «diametro di 9 mm», «densità media 34 ± 12 HU (ROI di 2,1 cm²)», «SUVmax 8,2», angolo, Cobb e indice cardio-toracico. Ogni pressione aggiunge le misure non ancora portate (se sono già tutte nel referto, l'ultima).
- Misura (mm), ROI ellittica (media, deviazione standard, min/max, area; in TC in HU, in PET in SUV), Angolo.
- **Profilo di densità**: si traccia una linea e compare il grafico dei valori lungo la linea, con le fasce di aria, grasso, acqua, tessuti e calcio.
- **Istogramma**: dopo ogni ROI compare la distribuzione dei valori con le percentuali di grasso, liquido, tessuto e calcio/mdc.
- Freccia con nota (tasto T) e □ Chiave (tasto K, oppure B + clic sull'immagine): segnano le immagini che giustificano la risposta. Le immagini chiave compaiono nella striscia sotto le immagini (un clic sulla miniatura riporta a quell'immagine con la sua finestra; la didascalia da scrivere, × per nasconderla, il numero accanto a □ per riaprirla) e nel referto; arrivano al docente con la risposta, con le note e la didascalia. Nella piattaforma non si scaricano.
- □ **Salva annotazioni (esame o serie, oppure Ctrl+S)**: misure, frecce, note e immagini chiave si ritrovano riaprendo il caso su questo browser; quelle non salvate si perdono chiudendo il caso e, se ce ne sono, la piattaforma chiede se salvarle. Sulla barra di scorrimento una «A» segna le immagini con annotazioni (gialla se non salvate) e un numero le immagini chiave: un clic porta all'immagine.
- **Testo delle misure (distanza, RECIST, ROI, angolo, freccia, Cobb)**: si trascina con il mouse dove dà meno fastidio, una linea tratteggiata lo collega alla misura; vale anche nell'MPR.
- RECIST 1.1: una sola misura. Lesione: diametro massimo (bersaglio se ≥ 10 mm, o il doppio dello spessore di strato se è più di 5 mm); un secondo clic sul pulsante RECIST passa ai linfonodi: asse corto (bersaglio ≥ 15 mm, 10-14 mm patologico non bersaglio, < 10 mm normale), un altro clic torna alle lesioni. Al massimo 5 bersagli, 2 per organo: la scelta è tua. La somma dei diametri si porta nella scala Σ RECIST 1.1 con un clic.
- □ **Confronto con l'esame precedente (con un esame precedente aperto)**: nelle TC del torace analizzate dall'IA, la tabella dei noduli prima e dopo (diametro, volume, tempo di raddoppio, crescita Lung-RADS, RECIST), che nei casi a quiz si vede dopo la risposta; negli altri esami e nel visualizzatore scaricabile, «□ Aggiungi lesione» e un clic sulla lesione nell'esame attuale: il volume si misura da solo, la lesione si ritrova nell'altro esame e si misura anche lì. Sono stime da controllare sulle immagini; «Copia nel referto» porta il confronto nel referto.
- **Nitidezza**: filtro di contrasto dei bordi a tre livelli; utile soprattutto nelle radiografie.

- Inverti, Cine (riproduzione automatica; accanto, la velocità in fotogrammi al secondo: «auto» = velocità originale dei filmati ecografici, 12 per le altre serie, oppure da 5 a 50), Reset, Cancella misure, Schermo intero (icona a destra; doppio clic su un riquadro per ingrandirlo).
- **Volume semiautomatico (icona del cubo)**: si clicca dentro la lesione e la piattaforma la segue nelle immagini vicine (fino a 6 cm dal punto) e calcola volume, densità media ed estensione. Se la regione sconfina nei tessuti vicini compare un avviso: si clicca più al centro o si usa il RECIST.
- **Tempo di raddoppio**: misurando il volume della stessa lesione nell'esame attuale e in un precedente, compare il tempo di raddoppio (e la crescita percentuale) calcolato dai mesi tra i due esami.
- Confronto con il precedente (pulsante «Δ», nei casi con più esami TC o RM dello stesso distretto): il precedente viene coregistrato sull'esame attuale (traslazione e rotazione, anche con la testa in posizione diversa), ricampionato nello stesso piano dell'immagine e normalizzato nell'intensità (la RM non ha unità fisse). Tre viste: rosso/blu sull'immagine (rosso = nuovo o più intenso, per esempio una nuova lesione in FLAIR; blu = ridotto), immagine differenza, precedente nello stesso piano (si scorre e si confronta a colpo d'occhio). In TC si confrontano solo i tessuti molli; i bordi danno comunque falsi segnali: va sempre controllato sulle immagini.
- Scheda McDonald 2017 (Σ Scale, nelle RM con sospetta demielinizzazione): sedi della disseminazione nello spazio (periventricolare, corticale/iuxtacorticale, sottotentoriale, midollo), disseminazione nel tempo (lesioni con e senza impregnazione, lesione nuova al controllo, bande oligoclonali), quadro clinico, segno della vena centrale e aspetti da sofferenza vascolare per la diagnosi differenziale.
- **Radiomica didattica (pulsante «Rad»)**: per le ROI ellittiche e i volumi disegnati, istogramma sovrapposto e numeri a confronto: media, deviazione standard, percentili, asimmetria, curtosi, entropia e uniformità dell'istogramma; tessitura con la matrice di co-occorrenza (contrasto, omogeneità, energia, entropia, correlazione). Serve a vedere che lesioni simili a occhio possono essere diverse; i valori dipendono da spessore, filtro e mdc, quindi si confrontano lesioni della stessa serie.
- **Altre analisi IA (in «IA**: misure automatiche», calcolate sul Mac a piena risoluzione; agli studenti dopo la risposta): emorragia intracranica (volume e stima ABC/2), ventricoli (volume, indice di Evans, spostamento della linea mediana), versamento pleurico destro e sinistro e pericardico, noduli polmonari (seconda lettura, con diametro e volume), volumi dei segmenti epatici con il fegato residuo dopo le epatectomie, lesioni epatiche e cisti renali, composizione corporea a L3 (area muscolare, grasso viscerale e sottocutaneo; con l'altezza, SMI e sarcopenia). «Andamento negli esami» mette gli stessi numeri di tutti i controlli in una tabella; i reperti si possono anche mostrare in colore e in 3D dal menù IA.
- **Referti degli studenti (Analisi → Referti, per i docenti)**: ogni referto scritto (in «Solo referto» o facoltativo) con il confronto automatico con i reperti attesi (reperti non ritrovati e affermazioni sbagliate). Il docente può dare un voto (0-100) e un commento: lo studente li vede nel caso e nella sua pagina iniziale. Voto e commento sono anche nel CSV dei risultati.
- **Anatomia dalla segmentazione IA (TC calcolate sul Mac)**: lo strumento «?» (Che struttura è) dà nome e contorno della struttura nel punto cliccato; il pulsante «Anat» avvia il quiz di anatomia: la piattaforma chiede una struttura, la cerchi scorrendo le immagini e la clicchi (due tentativi, poi viene evidenziata). Agli studenti è disponibile dopo aver risposto al caso, perché il contorno degli organi può suggerire il reperto.
- **Lesione seguita nel tempo**: nei casi con più esami, dopo il volume di una lesione, «Segui nel tempo» la ritrova negli altri esami dello stesso distretto (sceglie la serie simile,

coregistra gli esami e affina la posizione sulla zona attorno alla lesione), la misura e mostra il grafico di diametro massimo e volume nel tempo, con la risposta RECIST 1.1 (una sola lesione bersaglio: PR −30% dal basale, PD +20% e almeno +5 mm dal nadir) e il tempo di raddoppio del volume. Ogni misura automatica si controlla con «vai»; se è sbagliata o la lesione non è stata trovata, «rifai» o «misura a mano» apre l'esame nel punto previsto: si clicca dentro la lesione e la misura entra nel grafico.

- **Strato spesso in 2D**: il menù «Strato» (5-40 mm) mostra MIP, MinIP o media di più immagini, utile per noduli, vasi ed enfisema.
- **Calcolatori**: angolo di Cobb (due linee sui piatti delle vertebre limite), indice cardio-toracico in RX (diametro del cuore e del torace) e, nelle TC encefalo, ASPECTS con le 10 regioni dell'arteria cerebrale media.
- **MPR + 3D**: all'apertura solo i piani; il menù del 3D comincia con «MPR» (in grassetto: nessun 3D), poi i preset: Vascular (solo le arterie, osso e lettino tolti in automatico), Angiography (MIP 3D dei vasi), Willis (arterie della testa, negli esami neuro), Angio e ossa (vasi rossi e ossa avorio, colori diversi), Ossa, Cute e tessuti molli, Cuore e coronarie, Vasi del torace e Arterie polmonari (senza la parete toracica: polmoni con i loro vasi, cuore e grossi vasi), Polmone (solo i polmoni), Vie aeree e colon, Vasi epatici; in RM standard, Vascular, Willis, Angiography, Encefalo T2. Il preset scelto va nel riquadro grande. Nel 3D il tasto destro trascinato cambia il contrasto: su/giù sposta la soglia (giù = strutture meno dense, fino ai tessuti molli e alla cute), destra/sinistra stringe o allarga.
- **Coregistrazione automatica (icona accanto ad «Allinea»)**: con due studi diversi aperti in due riquadri (per esempio la TC e la RM), il riquadro attivo fa da riferimento e la piattaforma trova lo spostamento che rende più simili i due volumi (informazione mutua: funziona anche tra modalità diverse). Si affina, se serve, con «Allinea» e i punti corrispondenti.
- **Fusione**: due serie sovrapposte, in 2D e in MPR: la PET sulla TC e, dopo la coregistrazione, anche RM su TC, RM su RM o il controllo sull'esame precedente. Nei menù «Sotto» e «Sopra» si sceglie la serie di base e quella da sovrapporre (accanto a ogni serie è indicato il piano: assiale, coronale, sagittale); se i piani sono diversi compare un avviso, perché la sovrapposizione funziona solo sullo stesso piano. Con serie di studi diversi la coregistrazione automatica parte da sola. La sovrapposizione compare solo nel riquadro «Sotto». Si scelgono la mappa colore (16, in gruppi: medicina nucleare come caldo, hot metal blu, PET, spettro NIH e termico; percettive come viridis, magma, inferno e plasma; arcobaleno e jet; a un colore, verde e magenta per il confronto tra due serie), l'opacità e la scala; per TC e RM la trasparenza segue il segnale, così le zone scure restano trasparenti. Nel pannello 3D, con la fusione PET attiva, si vede la PET da sola a colori, con la stessa mappa e la stessa scala.
- **MPR + 3D**: le viste MPR si aprono sempre sullo «Strato sottile»; spessore e MIP/MinIP si cambiano dal menù. Nel 3D della TC il lettino è tolto di base («Aggiungi lettino» per rimetterlo; il corpo si riconosce come un'unica struttura 3D, così il lettino resta fuori anche quando tocca); «Senza osso» toglie l'osso con le sue cavità (spongiosa dei corpi vertebrali, canale midollare) e «Senza gabbia toracica» coste, sterno, clavicole e scapole. ✂ Ritaglio: si disegna a mano libera sul 3D attorno a ciò che si vuole togliere (tutto lo spessore nella direzione di vista); ↶ annulla l'ultimo ritaglio, ⟲ torna al volume intero. Il punto giallo al centro delle linee si trascina e sposta insieme le due linee. OMP (esami neuro): i tre piani orientati sul piano orbito-meatale, poi «⊞ Serie» salva la serie su quel piano. «Segmenta» estrae in automatico, con regole classiche: polmoni (volume destro e sinistro), fegato (se non viene preso bene: centro del mirino nel fegato e «Fegato dal centro del mirino»), vasi con mdc (angio-TC e angio-RM), aorta (tutto il vaso visibile, arco compreso, anche in fase venosa e tardiva, con il diametro massimo approssimato e la sua posizione: da verificare

con la CPR o il righello), reni (TC con mdc), vescica, gas intestinale ed encefalo. La struttura compare colorata nelle tre viste, con il volume, e nel 3D gli organi appaiono come superficie liscia; «Togli la segmentazione» riporta il 3D completo. Sono stime didattiche, non misure cliniche. Nelle TC per cui è stata calcolata compare anche la «Segmentazione con IA» (TotalSegmentator): fino a 117 strutture, a gruppi (organi dell'addome, torace con i lobi polmonari, vasi, ossa con vertebre e coste numerate, muscoli, encefalo e midollo) o una per volta (per esempio pancreas, surreni, prostata, vena porta), ognuna con il suo colore e il volume. Anche questa è una stima automatica da verificare. «IA: misure automatiche» calcola dalla segmentazione IA il diametro massimo dell'aorta toracica e addominale (separate allo iato, margine superiore di T12), volume e lunghezza cranio-caudale di milza e reni (splenomegalia oltre 314 cm^3 o 13 cm), volume e densità media del fegato con la differenza fegato − milza (criteri di steatosi validi solo senza mdc), volume di prostata e pancreas.

- **MPR, misure**: oltre a distanza, ROI (anche 3D) e angolo ci sono RECIST 1.1 (anche sui piani obliqui: diametro massimo della lesione e asse corto, quello da usare per i linfonodi) e Volume (icona del cubo): si porta il centro delle linee di riferimento sulla lesione e si preme; il volume semiautomatico viene calcolato sulla serie originale come nel 2D. Il tasto I (o l'icona del foglio) porta nel referto le misure fatte nell'MPR, con il piano (assiale, coronale, sagittale, obliquo). Il riquadro grande è a sinistra (all'apertura l'assiale, con lo strumento «Scorri»), le altre tre viste in colonna a destra: un doppio clic su una vista piccola la porta nel riquadro grande (e manda quella grande al suo posto); doppio clic sulla vista grande: solo quella a tutto riquadro. Scorrere, zoom, spostamento e misure funzionano anche nelle viste piccole. Una misura si cancella con la gomma (clic sulla misura) oppure selezionandola e premendo Canc; il cestino, accanto all'icona del foglio, le cancella tutte. «⊞ Serie» crea una serie ricostruita dal piano del riquadro grande, anche obliquo (per esempio per raddrizzare una testa ruotata, dopo aver ruotato le linee di riferimento), e la apre nel 2D, dove si scorre e si misura come le altre; Ax/Cor/Sag riportano ai piani standard. Con le linee di riferimento, un clic su un punto porta lì il centro; come nel 2D, rotellina premuta su = ingrandisci e giù = rimpicciolisci, Maiusc + trascina = sposta (anche nel 3D), destro = finestra.
- **CPR (ricostruzione curva)**: si preme CPR, si cliccano i punti lungo il vaso (o l'uretere, il dotto…) nelle viste MPR, anche cambiando vista o strato, poi «Crea CPR»: il vaso appare «stirato» con la scala in centimetri; il cursore lo ruota attorno alla linea centrale e il menù ne cambia la larghezza.
- **Analisi del vaso**: si preme CPR, si clicca l'inizio e la fine del tratto (al centro del vaso, anche in viste diverse) e si preme «Analisi vaso». La linea centrale viene trovata da sola dentro il vaso; compaiono la CPR, il grafico dei diametri lungo il vaso (equivalente, minimo e massimo) e il riferimento interpolato tra il tratto a monte e quello a valle. Il punto più stretto è segnato sulla CPR con la stenosi in % del diametro (e dell'area) e il grado (minima, lieve, moderata, severa, occlusione); «Copia nel referto» aggiunge la frase al referto.
- **Σ Scale e classificazioni**: il pannello si apre sotto le immagini, che restano intere. Scale disponibili: RECIST 1.1 (risposta dei tumori solidi, negli esami oncologici: somma dei diametri attuale, basale e nadir, lesioni non bersaglio e nuove lesioni), RENAL e PADUA (masse renali), Bosniak 2019 con i criteri TC e RM (masse cistiche renali), PI-RADS v2.1 (prostata, con volume prostatico e PSA density), ACR TI-RADS (noduli tiroidei), Fleischner 2017 (noduli polmonari incidentali), Lung-RADS v2022 (screening del tumore del polmone), O-RADS US e RM (masse annessiali), mammella con BI-RADS e densità ACR, segmenti epatici di Couinaud, LI-RADS v2018 TC/RM e LR-TR (dopo trattamento), US LI-RADS, steatosi, AAST 2018 (traumi di milza, fegato e rene), Genant (cedimenti vertebrali: grado

0-3 secondo la perdita di altezza) e Fazekas (iperintensità della sostanza bianca, periventricolari e profonde). I diametri si scrivono o si prendono dall'ultima misura fatta con il righello o il RECIST (nella RECIST 1.1 la somma attuale si prende con un clic dalle misure RECIST dell'esame); il risultato, con la categoria, l'indicazione e i dati inseriti, si copia nel referto con un clic. Sono le versioni pubblicate indicate in ogni scala. Nel PI-RADS si clicca sul disegno della prostata (mappa dei settori v2.1) i settori occupati dalla lesione; nella scala «Mammella» si clicca sul disegno dove si trova la lesione e si ottengono lato, quadrante e ora, con distanza dal capezzolo, profondità, categoria BI-RADS e densità ACR; nella scala «Segmenti epatici» si clicca sulla mappa di Couinaud. Se il caso chiede una scala, nel pannello delle domande compare l'avviso «Σ Questo caso chiede anche…»: si compila la scheda e, alla conferma della risposta, la correzione mostra la propria scheda accanto a quella del docente, voce per voce (✓ uguale, ≈ vicina, ✗ diversa). Il pannello mostra solo le scale adatte al caso (per metodica e organo); se non ce ne sono, il pulsante Σ non compare. Deauville (linfoma, PET-TC FDG): captazione della sede più captante rispetto al pool ematico del mediastino e al fegato; i tre valori si copiano dall'ultima ROI con un clic (sulla PET o sulla fusione).

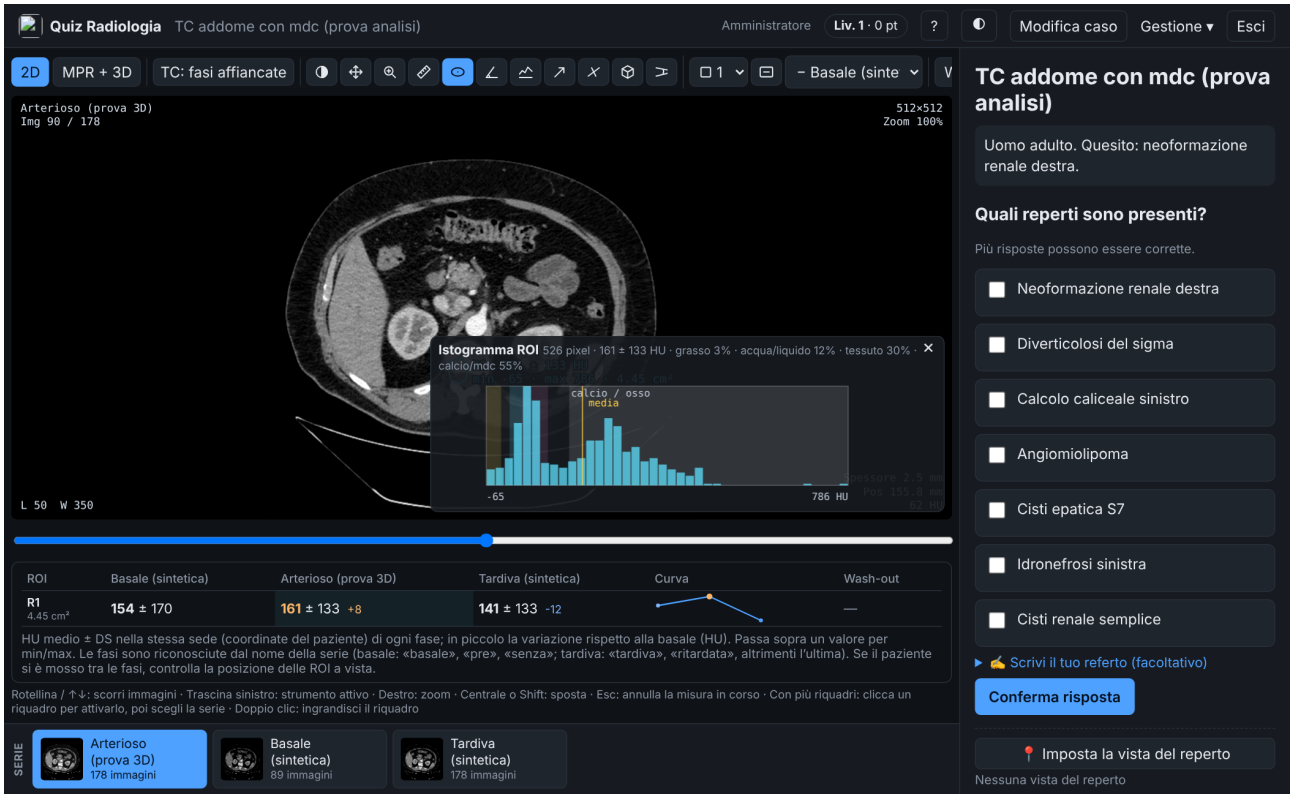
- Cinetica segmentaria del ventricolo sinistro (Σ, ecocardiogrammi e casi cardiaci): bull's eye dei 17 segmenti AHA (anteriore in alto, setto a sinistra, apice al centro). Si sceglie il punteggio a destra (1 normocinesia, 2 ipocinesia, 3 acinesia, 4 discinesia, non valutabile) e si cliccano i segmenti; il risultato dà i segmenti alterati, il territorio coronarico abituale (discendente anteriore, coronaria destra, circonflessa) e l'indice di cinetica (WMSI, media dei segmenti valutati: 1 = normale), con la frazione di eiezione stimata se inserita. Come le altre scale, il docente la salva come risposta del caso e lo studente la confronta dopo la risposta.
- **PET**: la ROI ellittica sulla PET (o sulla TC con la PET in fusione) dà SUVmax, SUVpeak (media in 1 cm² attorno al massimo, nello strato) e SUVmean. Il volume semiautomatico (icona del cubo) cliccato su una lesione della PET calcola il volume metabolico (MTV, soglia al 41% del SUVmax), SUVmax, SUVmean e TLG (MTV × SUVmean). La tabella delle fasi con le curve di wash-in e wash-out compare solo per TC multifasiche e RM dinamiche: tra TC e PET non ha senso.
- **Filmati ecografici**: ogni filmato è una serie («filmato 1», «filmato 2»…); il pulsante ▶ (cine) lo riproduce alla velocità dell'ecografo (o a quella scelta nel menu accanto), lo slider lo scorre fotogramma per fotogramma.
- **Misure cardiache (icona del cuore, solo negli ecocardiogrammi)**: si sceglie la vista (VS apicale 4 o 2 camere, VD 4 camere) e la fase; ci si ferma sul fotogramma di fine diastole o di fine sistole e si clicca l'endocardio da un lato dell'anulus all'altro passando per l'apice (Invio o clic sul primo punto per chiudere, ⌫ toglie l'ultimo punto, Esc ricomincia). Il ventricolo sinistro si misura con il metodo dei dischi (Simpson, 20 dischi lungo l'asse lungo; biplano se ci sono 4 e 2 camere): volumi telediastolico e telesistolico e frazione di eiezione, con i valori normali ASE/EACVI 2015. Per il ventricolo destro aree telediastolica e telesistolica e variazione frazionale d'area (FAC, normale ≥ 35%): il volume del VD non si stima in 2D. «Copia nel referto» aggiunge i risultati al referto libero. Contorno semiautomatico (VS, 4 o 2 camere): «✳ Contorno semiautomatico», poi tre clic (anulus dal lato del setto, apice, anulus dal lato opposto); il programma cerca il bordo tra cavità scura e parete chiara. Nei filmati «▶ Segui nel filmato» segue il bordo in tutti i fotogrammi, mostra la curva dell'area e mette da solo le tracce di fine diastole e fine sistole (battito con la FE mediana). È uno strumento nostro, senza modelli addestrati: controlla sempre il contorno e, se sbaglia, ritraccialo a mano.
- **Cine cardiache in più riquadri**: nei casi di RM del cuore, con i riquadri collegati (pulsante della catena) tutte le cine si mettono sulla stessa fase del ciclo (in proporzione,

anche se le serie hanno un numero di fasi diverso) e il ▶ le riproduce insieme: per esempio 4 riquadri con 4 camere, 2 camere, 3 camere e asse corto. In alto a sinistra di ogni riquadro si leggono la fase e il tempo dall'onda R.

- **RM cardiaca (icona del cuore con il cerchio, nei casi di RM del cuore)**: 1) su una fetta di asse corto medio-ventricolare si clicca al centro della cavità del ventricolo sinistro: il programma segue la cavità in tutte le fette e in tutte le fasi del ciclo (sangue chiaro nelle cine), sceglie fine diastole (volume massimo) e fine sistole (volume minimo) e calcola volumi, gittata, frazione di eiezione e portata; 2) lo stesso per il ventricolo destro; nella tabella si tolgono le fette alla base con l'atrio o il tratto di efflusso; la soglia e la casella dei muscoli papillari cambiano il contorno; un contorno sbagliato si corregge a mano (Invio chiude). 3) La massa del VS richiede l'epicardio tracciato a mano in fine diastole su tutte le fette incluse (miocardio × 1,05 g/mL). 4) Flusso: nella serie di contrasto di fase si clicca il centro del vaso e poi il bordo: velocità di picco, volumi anterogrado e retrogrado, frazione di rigurgito (la venc si legge dal nome della sequenza o si scrive). Con altezza e peso i valori sono indicizzati per superficie corporea. Altre misure: 5) escursione dell'anulus (MAPSE settale e laterale, TAPSE): clic sull'anulus in fine diastole e sullo stesso punto in fine sistole; 6) atri: contorno dell'atrio sinistro in 4 e 2 camere (volume biplano area-lunghezza, indicizzato) e area dell'atrio destro; 7) enhancement tardivo: su ogni fetta dopo gadolinio epicardio, endocardio e cerchio nel miocardio remoto; il miocardio sopra media + n DS (2, 3, 5 o 6) è segnato in rosso, con la percentuale e i grammi; T1 ed ECV: si scrivono i T1 di miocardio e sangue prima e dopo mdc e l'ematocrito. «Modello di referto» inserisce lo schema del referto di RM cardiaca (tecnica, ventricoli, atri, valvole, caratterizzazione tissutale, pericardio, conclusioni) già riempito con le misure fatte; «Cinetica (Σ)» apre il bull's eye a 17 segmenti. «Copia nel referto» aggiunge le misure al testo.
- **T2* e ferro (menù «Altre misure», nei casi di RM con serie multi-eco)**: si apre la fetta medio-ventricolare in asse corto (o una fetta del fegato) e si disegna una ROI nel setto interventricolare a tutto spessore (o nel parenchima epatico, lontano dai vasi). La ROI si riporta da sola su tutti gli echi della stessa fetta: il pannello mostra il grafico del segnale in funzione del tempo di eco, il T2* e l'R2* con due modelli (con offset, per i T2* bassi, e troncato) e la classe: cuore > 20 ms normale, 10-20 ms sovraccarico lieve-moderato, < 10 ms grave; fegato con la stima della concentrazione di ferro (LIC, calibrazione su biopsia di Garbowski 2014). «Copia nel referto» aggiunge la misura al testo.

- **Riquadri**: da 1 a 8 serie insieme, anche con layout personalizzati («▯ Nuovo layout…» nel menu: trascina sulla griglia, riquadri grandi e piccoli, salvati con un nome); con Sincronizza i riquadri dello stesso piano seguono posizione e zoom, quelli su piani diversi mostrano la linea di riferimento. Ctrl + clic (⌘ + clic sul Mac) su una serie la apre in un nuovo riquadro; la × in alto a destra di un riquadro lo chiude e gli altri si allargano. «▢ 2×1» mette due riquadri uno sopra l'altro, per gli schermi verticali.
- **Allinea**: coregistrazione di studi diversi (TC-TC, TC-RM, RM-RM) cliccando lo stesso punto anatomico in due riquadri.
- **Allineamento automatico (icona del mirino con la stellina)**: con due studi diversi in due riquadri, allinea il secondo al riquadro attivo con una traslazione; si può affinare con «Allinea».
- **Sottrazione**: immagine meno la fase basale alla stessa posizione; resta solo l'impregnazione di contrasto.
- **Fusione PET**: la PET sovrapposta alla TC, con opacità e scala in SUV, anche in MPR.
- **MPR + 3D**: ricostruzioni multiplanari, MIP/MinIP a spessore regolabile e volume rendering.

- **Linguette degli studi**: con esami precedenti, ogni studio ha la sua linguetta; con molti controlli compare il numero d'ordine (1 = il più vecchio) e, se noto, l'intervallo dal primo esame (T0, +6 h, +2 g 4 h). Il pulsante «Confronta con il precedente» (accanto ai riquadri) affianca in due riquadri l'esame attivo e il precedente, anche se riguarda un altro distretto, con la serie dello stesso tipo e piano (per esempio T2 assiale con T2 assiale); i riquadri si sincronizzano solo se le serie sono sullo stesso piano e coprono la stessa zona. Clic ripetuti: esami sempre più vecchi.
- **Mammografia**: tasti 1-5 per le disposizioni (4 proiezioni, CC, MLO, confronto con il precedente); in tomosintesi l'indicatore laterale mostra lo strato.
- **Fasi dinamiche**: le fasi di una TC o RM multifasica su una schermata, sincronizzate.
- **Pannello delle domande a scomparsa**: la linguetta ‹ › sul bordo sinistro del pannello lo nasconde e dà tutto lo spazio alle immagini; la scelta resta per le prossime aperture.
- **Barra delle serie a scomparsa**: un clic su «Serie ▾» la chiude (resta una riga sottile), un altro la riapre. Con il mouse sopra le miniature, la rotellina fa scorrere l'elenco delle serie; il titolo e le linguette degli esami restano sempre visibili. Le istruzioni del mouse sono in una riga sola: il testo completo compare passandoci sopra o con un clic. «← Elenco dei casi» in alto riporta all'elenco.
- **Sul telefono il pannello delle domande è un foglio in basso**: tocca o trascina la maniglia (o ▾ ▴) per ridurlo, portarlo a metà o allargarlo; i pulsanti Avanti e Conferma restano sempre in basso, a portata di pollice. Dopo la conferma il foglio si allarga da solo per mostrare la correzione.



Il visualizzatore: barra delle icone, ROI con istogramma, tabella delle fasi.

7. Rispondere a un caso

Il quiz guida il referto in ordine: prima la tecnica dell'esame, poi un settore anatomico alla volta, infine la conclusione. A ogni passo può aprirsi da sola la serie più utile.

Due modi di rispondere, scelti in alto nel pannello: «☑ Risposte a scelta» (le affermazioni da selezionare, distretto per distretto) e «✍ Solo referto», in cui si scrive il referto come in reparto senza vedere le opzioni. Nel modo «solo referto» il punteggio viene dal confronto del referto con i reperti attesi (per parole chiave, riconoscendo i sinonimi più comuni come adenopatia/linfonodo, ipoattenuante/ipodenso, neoformazione/massa, e le negazioni: «non versamento», «versamento assente» o «non evidenti rime di frattura» valgono come assenza, quindi un reperto atteso come «assenza di versamento» va scritto negato; le affermazioni sbagliate scritte come presenti tolgono punti, quelle di teoria no; l'IA non interviene mai nel punteggio); dopo la conferma compaiono le opzioni con quelle corrette evidenziate. La scelta resta per i casi successivi.

Richiesta e precedenti: quando il docente li ha inseriti, sotto la storia clinica compaiono la richiesta (reparto, priorità, esami di laboratorio come creatinina o PSA, allergie, farmaci, dispositivi, gravidanza) e «🗂 Precedenti» con il testo dei referti degli esami precedenti («rispetto all'esame del…»), con il pulsante per aprirne le immagini quando ci sono. I referti scritti apposta per l'esercizio sono indicati.

🔔 **Comunica l'esito (nel riquadro del referto)**: per gli esiti critici o rilevanti inattesi si sceglie l'urgenza (basta il referto, differita entro giorni, urgente entro ore, immediata entro minuti), a chi (richiedente o reparto, Pronto soccorso, medico di medicina generale, paziente), come (telefono con conferma, messaggio tracciato, solo referto) e che cosa si dice; «Registra» aggiunge al referto la frase della comunicazione con l'ora. Il tempo conta dall'apertura del caso. Nei casi in cui il docente ha indicato la comunicazione attesa, dopo la risposta compare il punteggio con le singole voci; chiamare quando bastava il referto toglie punti.

Nel referto scritto: «🗂 Modello di referto» inserisce uno schema per distretto (TC torace, TC addome, TC e RM encefalo, RM prostata con PI-RADS, RM pelvi con FIGO, mammografia con BI-RADS, RX torace, PET-TC con Deauville, ecografia addome, schema generico); il tasto Tab passa al campo «…» successivo. I titoli in maiuscolo e i «…» rimasti vuoti non contano nella valutazione automatica. «🎙 Detta» scrive a voce in italiano solo se il riconoscimento della voce avviene sul computer (Google Chrome recente; l'audio non va mai su internet, negli altri browser la dettatura resta spenta): «punto», «virgola», «due punti», «a capo», «nuovo paragrafo»; «14 per 11 millimetri» diventa «14 × 11 mm». La qualità sui termini medici va verificata: rileggi sempre il testo.

- Più risposte possono essere corrette, tranne nelle Conclusioni, dove si sceglie la conclusione più adatta.
- **Per ogni risposta scelta si indica quanto se ne è sicuri**: Sicuro, Probabile o Ipotesi.
- Dopo la conferma si vedono il punteggio per settore, il referto atteso e la discussione; «Mostra il reperto» porta alla serie, all'immagine e alla finestra in cui il reperto si vede meglio.
- **Referto libero**: sotto le risposte si può scrivere il proprio referto; dopo la conferma viene confrontato con i reperti attesi, per parole chiave: reperti citati, reperti mancati e distrattori scritti come presenti. Le frasi negative («non», «senza», «nessun», «assenza di», «esclude»…) sono riconosciute: un reperto negato non conta come citato, un distrattore negato non è un errore. Il referto arriva al docente con la risposta.
- 🖋 Editor del referto (nella barra delle immagini o nel riquadro del referto): lo stesso editor del visualizzatore scaricabile, con grassetto, titoli ed elenchi, modelli, «📏 Inserisci le misure», Σ Scale con i disegni compilati, immagini chiave con la didascalia e dettatura (solo se la voce è riconosciuta sul computer). «🗗 Finestra separata» lo apre in un'altra finestra, anche su un altro schermo, con la stessa disposizione (dati a sinistra, referto a

destra), mentre scorri le immagini; la mette a schermo intero. Se il browser blocca le finestre popup, il referto si affianca alle immagini. Il testo torna nel riquadro «Scrivi il tuo referto» e si invia con la risposta. Si può stampare o salvare in PDF o Word, senza le immagini chiave.
- **Domanda sulla figura ()**: prima di confermare si preme «Indica sull'immagine» e si clicca sul reperto nella serie indicata. Il punto vale il 20% del punteggio: centrato, vicino o mancato rispetto al segno del docente, che compare dopo la correzione.

Punti, serie di risposte esatte e livelli contano solo al primo tentativo.

8. Formazione per profilo: percorsi, ripasso, esercizi

- **Profili**: medici, tecnici di radiologia (TSRM), infermieri e pronto soccorso. Ognuno vede i percorsi del suo profilo, scelto con «Chi sei» nel profilo; ogni percorso ha un livello e i suoi obiettivi. Docenti e amministratori vedono tutti i percorsi e possono filtrarli per profilo.
- **Percorsi per i TSRM**: qualità dell'immagine in TC con i fantocci, radiologia tradizionale, mammografia, scelta del protocollo. Per infermieri e pronto soccorso: dispositivi alla RX del torace, urgenze da riconoscere.
- **Acquisizioni sbagliate (TSRM e radiologi)**: esami da ripetere o correggere per posizionamento, centratura, movimento, artefatti o protocollo.
- **I mancati del reparto**: casi nati da errori reali, anonimizzati, con la lezione da trarne dopo la risposta.
- **Ripasso degli errori**: un caso sbagliato torna dopo 1, 7 e 30 giorni finché non lo risolvi (3 risposte esatte di fila).
- **Percorso su misura**: dopo 10 casi indica i temi che sbagli più spesso (per esempio le basi polmonari nelle TC dell'addome) e propone casi scelti apposta.
- **Cerca l'errore**: su un caso già svolto, un referto con una frase sbagliata da trovare e correggere, oppure con un reperto mancante da scegliere. I risultati si salvano nel tuo storico e il tuo docente li vede nel riepilogo mensile.
- Giustificazione e protocollo (tra i percorsi, o dall'indirizzo #/esame/protocollo): arriva una richiesta di esame con reparto, priorità, quesito, notizie cliniche, laboratorio (creatinina, eGFR…), allergie, dispositivi e gravidanza. Si decide se è appropriata, quale esame fare, se con mezzo di contrasto, quali fasi e quali precauzioni (idratazione, metformina, reazioni precedenti, ipertiroidismo, pacemaker, gravidanza). Correzione immediata con la spiegazione e la linea guida di riferimento; il punteggio resta nel browser.
- **Test d'ingresso e test finale**: nei percorsi con almeno 6 casi, 5 casi a tempo prima di cominciare e gli stessi alla fine, per misurare il miglioramento.
- **Attestati**: per ogni percorso completato e per ogni esame di livello superato (almeno 60%), con data, punteggio e codice di riscontro, da stampare o salvare in PDF.
- **Schede di teoria**: dopo la risposta, segni da cercare, classificazioni e insidie dell'argomento del caso.
- **Turno di guardia simulato (Esame simulato → «Turno di guardia»)**: 8 o 10 casi urgenti misti (urgenze, pronto soccorso, trauma) in ordine casuale, solo con le metodiche del pronto soccorso (RX, TC, ecografia) oppure anche RM se si refertano i reparti, un tempo unico per tutto il turno (45, 60 o 90 minuti) e solo referto scritto. Il docente rilegge i referti e segna per ogni caso la discrepanza: nessuna, minore o maggiore (cambia la gestione del paziente). I tuoi turni, con le discrepanze, sono nella stessa pagina.

- **Lista di lavoro simulata (Esame simulato → «Lista di lavoro»)**: 6-12 richieste come in una sessione di refertazione vera, in tre scenari separati: pronto soccorso (RX, TC, ecografia), reparto (RX, TC, ecografia, RM) e medicina nucleare (lista a parte, mai mescolata con le altre metodiche). Ogni richiesta ha provenienza, priorità (urgente, prioritaria, ∘ ordinaria), quesito e tempo di lettura atteso per metodica. Si sceglie l'ordine dalla lista (prima le urgenze); qualche richiesta arriva mentre si lavora. Solo referto scritto; per ogni caso si misura il tempo di lettura. Alla fine: punteggio, tempo rispetto all'atteso, urgenze refertate; il docente rilegge i referti e segna le discrepanze come nel turno di guardia.
- **Confronto con i colleghi (pagina iniziale, riquadro dei progressi)**: per ogni metodica in cui hai svolto almeno 3 casi, il tuo punteggio medio, la sensibilità (reperti presenti che hai indicato) e la specificità (affermazioni sbagliate che hai evitato), con la mediana dei colleghi e il tuo percentile. È anonimo e compare solo con almeno 5 colleghi nella stessa metodica; contano i primi tentativi dei casi a scelta multipla.
- **Esito del caso**: dove il docente lo conosce, dopo la risposta compare com'è andata (istologia, follow-up o intervento).
- **Proponi un caso (pagina iniziale, riquadro dei progressi)**: carichi un esame dal tuo computer, anonimizzato nel browser come nella pagina «Nuovo caso», con titolo, sospetto clinico, anamnesi e una descrizione per il docente. Serve la dichiarazione di avere titolo a condividerlo, con l'autorizzazione della struttura. Un docente autore controlla immagini e anonimato, scrive reperti e domande e lo pubblica, oppure spiega perché non lo pubblica; lo stato delle tue proposte è nella stessa pagina. Al massimo 5 proposte in attesa per persona.

- **Per i docenti**: doppia lettura. In Analisi → Referti, «Annota sulle immagini» apre il caso: disegna frecce con nota e misure, poi «Salva nella revisione»; lo studente le ritrova nel caso con «Mostra le note del docente».
- Riepilogo mensile (Analisi → Mensile, e il primo lunedì del mese anche per email): chi è fermo da 30 giorni, i temi sbagliati più spesso, i casi troppo facili o troppo difficili con il distrattore scelto più spesso, i test d'ingresso e finali.
- **Nell'editor del caso**: «Caso da un errore reale» con la lezione, «Acquisizione sbagliata» e le schede di teoria collegate.
- **Turni di guardia e liste di lavoro**: in Analisi → Referti, per ogni referto scegli la discrepanza (nessuna, minore, maggiore) insieme al voto e al commento; in Analisi → Esami la tabella «Turni di guardia simulati» conta per ogni turno le discrepanze maggiori, minori e i referti ancora da rivedere.

9. Per i docenti

Si diventa docenti spuntando «Sono anche docente» all'iscrizione oppure dal profilo, con «Diventa docente»: è immediato. Si vedono solo gli iscritti che ti scelgono come riferimento. Il menù Gestione raccoglie tutte le funzioni.

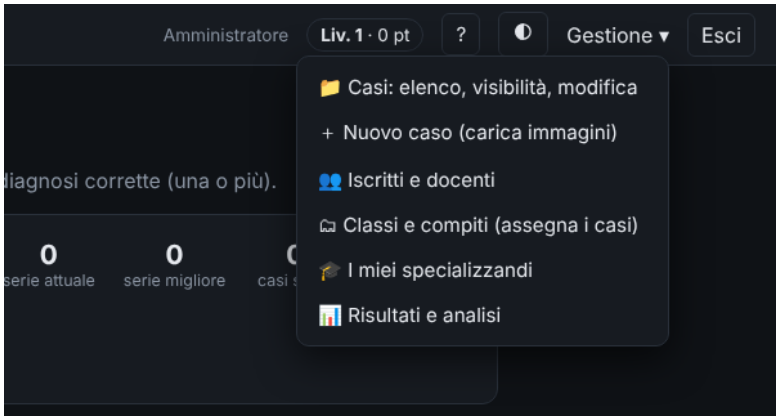
- **Avvisi per email**: quando qualcuno ti sceglie come docente ricevi un messaggio; ogni lunedì mattina arriva il riepilogo della settimana (casi svolti e punteggio di ciascuno, chi è rimasto fermo, compiti in scadenza). Si disattivano dal profilo, insieme agli altri avvisi.
- **I miei studenti**: l'elenco di chi ti ha scelto come docente di riferimento (categoria, anno, sede, casi svolti), anche prima che abbia risposto a un caso; poi il dettaglio con punteggio medio, andamento, calibrazione della sicurezza, aree deboli e casi svolti.

- **Classi e compiti**: si crea una classe con chi ti ha scelto, si aggiungono compiti (casi scelti a mano o da un percorso) con una scadenza. Con «Avvisa per email» gli iscritti ricevono l'avviso; due giorni prima della scadenza arriva un promemoria a chi non ha finito. Se un iscritto ti toglie dai suoi docenti, esce dalle tue classi.
- **Percorsi didattici (Gestione → Percorsi didattici)**: crei una sequenza di casi da fare in ordine, con titolo e descrizione; li scegli da elenco, da un altro percorso o con «Copia e modifica» da un percorso del sito, e li riordini con le frecce. Il percorso compare nella pagina iniziale di chi ti ha scelto come docente, prima di quelli del sito, con l'avanzamento e l'attestato. L'amministratore può renderlo visibile a tutti. I casi in bozza restano nascosti agli studenti finché non diventano visibili.
- **Risultati e analisi**: per ogni caso la difficoltà, la discriminazione di ogni opzione, i reperti secondari persi, il punteggio per settore e le immagini chiave indicate (con la didascalia e le note dello studente: «□ Apri» riapre il caso su quell'immagine, con la stessa finestra e lo stesso zoom; le stesse immagini compaiono sotto ogni referto in Analisi → Referti); la Mappa degli errori mostra in quali distretti si sbaglia di più e quali distrattori ingannano; la tabella «Reperti mancati più spesso» elenca, caso per caso, i reperti non segnalati e in quale frazione delle risposte. Il filtro per classe limita tutte le statistiche agli iscritti di una classe. Il CSV scarica tutti i dati dei tuoi iscritti.
- **Difficoltà dei casi**: nell'elenco i docenti vedono anche il punteggio medio e il numero di risposte di ogni caso; se la difficoltà calcolata è diversa da quella indicata nell'editor, compare l'indicazione.
- **Gestione dei casi**: riepilogo (visibili, bozze, casi con controlli da fare), filtri per stato, metodica e distretto, ordinamento cliccando le colonne; per ogni caso risposte e punteggio medio e i controlli di completezza (reperto principale, sezioni senza risposta corretta, Conclusioni, spiegazione, note da verificare). Azioni su più casi: rendi visibili, metti in bozza, esporta l'elenco, elimina (con conferma).
- **Immagini del caso (Modifica caso)**: «Vedi / togli» mostra le anteprime di una serie e l'immagine grande; si scelgono le immagini (Maiusc per un intervallo) o tutta la serie da togliere. «Aggiungi immagini» apre il caricamento guidato (anonimizzazione nel browser) e aggiunge nuove serie al caso. «Scarica lo studio» salva tutte le immagini anonimizzate in un .zip. «Intervalli tra gli esami» legge dalla cartella originale data e ora degli studi e salva solo l'intervallo dal primo esame. Le modifiche fatte nel sito vengono riprese sul Mac alla pubblicazione successiva (le immagini tolte finiscono nella cartella «_rimosse» del caso).
- **Scale del caso**: nel caso aperto, pannello Σ, si compila la scala adatta e si preme «Salva come risposta del caso» (solo le scale che hanno senso per quel caso); in alto nel pannello sono elencate le scale già salvate, e un clic le riapre per modificarle. Se il risultato calcolato non è quello voluto, «✎ Correggi o inserisci il risultato a mano» permette di scrivere categoria e testo («↺ Torna al calcolo» annulla la modifica). Gli studenti vedono quali scale sono chieste e, dopo la risposta, il confronto con la scheda del docente. «Togli dal caso» la rimuove.
- **Analisi → «Esami»**: gli esami di livello di chi ti ha scelto, per studente e livello (primo, ultimo, migliore, andamento), con l'esportazione in CSV. Il punteggio è ricalcolato dal server dalle risposte salvate durante la prova.
- Proposte degli iscritti (Gestione → Revisione delle bozze, gruppo «Proposte degli iscritti», solo docenti autori): chi propone e la sua descrizione. « Controlla l'anonimato» legge l'intestazione di tutti i file (deve contenere solo i campi tecnici lasciati dall'anonimizzazione, il codice del caso e nessun nome, data, struttura, medico o campo privato) e cerca il testo impresso nelle immagini (tutte nelle serie corte, prima, centrale e ultima nelle lunghe), mostrando le anteprime con le zone sospette in rosso. Se le intestazioni sono anonime, guardi le anteprime, confermi e registri il controllo: solo allora

«Confermo e pubblico» si attiva (anche dall'editor il caso non diventa visibile senza controllo; se si aggiungono immagini il controllo va rifatto). «Correggo» per scrivere reperti e domande. «Non pubblicare» chiede un motivo, che vede chi ha proposto; il caso resta in bozza e si può eliminare.

- **Esito del caso (editor, «Uso didattico»)**: tipo (istologia, follow-up, intervento) e testo; lo studente lo vede solo dopo la risposta.
- **Caso a tappe (editor, distretti)**: accanto alla serie di un distretto spunta «si scopre qui»: quella serie resta chiusa finché lo studente non arriva a quella domanda (per esempio prima la RX in PA, poi la laterale, poi la TC). In «Uso didattico» si aggiungono la «Regola da ricordare» (una riga) e «Lo stesso segno in altri casi» (una riga per caso: «caso-120 | lesione escavata con livello idroaereo»): lo studente li vede dopo la risposta, con i link ai soli casi pubblicati.

Nell'editor del caso, tre blocchi facoltativi: «Richiesta clinica» (reparto, priorità PS/ricoverato/classi U-B-D-P, laboratorio una voce per riga, allergie, farmaci, dispositivi, gravidanza), «Referti precedenti» (data, esame, testo, serie delle immagini, spunta se il testo è scritto per l'esercizio) e «Comunicazione dell'esito» (urgenza attesa e accettabili, destinatari, parole chiave del messaggio, spiegazione per lo studente).



Il menù Gestione.

10. Per gli amministratori del servizio

- **Gestione → Casi**: elenco di tutti i casi con filtro, selezione multipla, «Rendi visibili» e «Metti in bozza»; da ogni riga si apre il caso o l'editor.
- **Gestione → Nuovo caso**: si sceglie la cartella dell'esame; le immagini vengono anonimizzate nel browser e solo allora caricate. Le schermate di riepilogo, i referti strutturati e le immagini «for processing» sono escluse. La piattaforma cerca anche il testo impresso nelle immagini (righe di caratteri bianchi, come nomi e date sovrapposti) e lo evidenzia in rosso nelle anteprime: di serie le zone vengono coperte nei pixel prima dell'invio; si può indicare che sono solo marcatori o escludere la serie. Prima del caricamento bisogna confermare di aver guardato le anteprime. Con più distretti si può creare un caso per distretto.
- **Editor del caso**: titolo (solo esame e sospetto clinico, per esempio «Mammografia: screening»: mai la diagnosi o la densità ACR, che lo studente deve ricavare dalle immagini), sospetto clinico, anamnesi, settori del referto guidato (con i modelli: TC total body, politrauma, RX torace, mammografia…), opzioni (reperto principale, secondario o distrattore) con nota, discussione, serie nascoste e disposizione dei riquadri. «Imposta la

vista del reperto» salva serie, immagine, finestra e un segno sul reperto (l'ultima ROI disegnata). Con «Domanda sulla figura» lo studente deve indicare il reperto con un clic, confrontato con quel segno.

- **Gestione → Iscritti e docenti**: una ricerca e i filtri a pillola con il numero di persone (tutti, iscritti, docenti, amministratori, senza docente, email da confermare, mai un caso, disattivati); poi categoria e «Studenti di…» un docente. Le azioni di ogni persona (ruolo, accesso, disattiva, elimina) sono nel menù ⋯ in fondo alla riga, raggruppate; «Elimina» chiede una seconda pressione; ordinamento cliccando le colonne; «CSV» scarica l'elenco filtrato (contiene dati personali: solo per uso interno). Per ogni account: come entra (password o codice), attività (casi svolti, risposte, punteggio medio al primo tentativo, ultimo caso), per i docenti gli studenti e le classi. Con ✎ accanto ai docenti di un iscritto si scelgono i suoi docenti di riferimento: l'iscritto e il docente ricevono un'email e l'iscritto può toglierli dal profilo. Si può anche attivare a mano un'iscrizione, disattivare o eliminare un account, togliere la funzione docente o renderlo autore.
- **Segmentazione con IA**: sul Mac, «~/.radioquiz-ia/venv/bin/python strumenti/segmenta_ia.py caso-NNN» (oppure --tutti per tutti i casi con TC non ancora fatti) calcola con TotalSegmentator le strutture delle TC già anonime, in 10-30 secondi per serie; il risultato (solo etichette e geometria, nessun dato del paziente) va online con la pubblicazione successiva. In Gestione → Casi la spunta «Segmentazione con IA attiva per tutti» la accende o la spegne per tutto il sito; nell'editor del caso la spunta «Segmentazione IA» la nasconde in quel caso.
- Funzioni per gli studenti, caso per caso (solo l'amministratore, nell'editor del caso): «Riconoscimento della parte anatomica» (strumento «?», quiz «Anat», vertebre numerate), «Risposte multiple» (senza spunta lo studente risponde solo scrivendo il referto, corretto per parole chiave) e «Compilazione degli score» (pannello Σ). Gli autori vedono sempre tutto; gli altri autori non possono cambiare queste spunte.
- **Filmati ecografici**: si importano dall'archivio .zip (non dal browser); ogni filmato viene diviso in fotogrammi (al massimo 80) e il testo fuori dall'immagine viene annerito in ognuno.
- **Gestione → «Revisione delle bozze»**: le bozze e i casi visibili con un dubbio, raggruppati, con cosa controllare (il blocco «DA CONTROLLARE» della nota), i reperti attesi e i pulsanti «Apri con le immagini», «Correggo» e «Confermo e pubblico».
- **Gestione → Statistiche d'uso**: iscritti, attivi, casi svolti, referti, percorsi completati, esami e andamento mensile, solo in forma aggregata (categorie sotto 3 persone accorpate), da stampare o salvare in PDF. Comprendono anche l'accuratezza di lettura per metodica (mediane di punteggio, sensibilità e specificità, solo con almeno 5 persone) e il miglioramento medio tra test d'ingresso e finale dei percorsi.
- Prima di ogni pubblicazione pubblica.command lancia i test di non regressione (cloud/test: sicurezza, correzione, percorsi, esami, pagine senza errori, un caso risposto, MPR/3D, telefono) e i controlli della segmentazione IA (strumenti/controlla_ia.py: geometria, orientamento, risultati non plausibili). Se un test fallisce non pubblica; le segmentazioni sbagliate vengono segnate «scartata» e il sito non le usa.
- Inviti (Gestione → Iscritti e docenti, pulsante «□ Invita una persona»): nome, email e la scheda del ruolo (specializzando, docente, amministratore), poi «Invia invito». La persona riceve un'email con il link per scegliere la password (vale 7 giorni, una sola volta); finché non la sceglie l'account è «invito in attesa» e si può usare «Reinvia invito».
- **Piattaforma di un'azienda (installazione separata)**: nessuna iscrizione libera; gli account li crea l'amministratore dell'azienda con gli inviti e i ruoli li decide lui; si parte senza casi, che l'azienda carica da Gestione → Nuovo caso (immagini anonimizzate nel browser prima del caricamento). I percorsi tematici del sito ci sono come modelli vuoti: in

Gestione → Percorsi didattici l'amministratore li riempie con i propri casi («Riempi con i casi» / «Personalizza»), ne cambia titolo e descrizione, li nasconde o li ripristina; gli studenti vedono solo i percorsi con almeno un caso. I docenti possono comunque creare i propri percorsi. Il titolare del trattamento è l'azienda.

11. Anonimato e sicurezza

- **Anonimizzazione a lista bianca**: restano solo i dati tecnici dell'immagine; gli identificativi sono rigenerati.
- Le immagini si aprono solo dopo l'accesso e solo per i casi aperti; le serie nascoste e le bozze restano chiuse agli studenti.
- Le risposte corrette non arrivano mai al browser prima della conferma.
- I dati sono su server in Italia (AWS, Milano), con copie di sicurezza dei casi e dei risultati: versioni conservate dei file, ripristino del database a qualsiasi momento degli ultimi 35 giorni e una copia giornaliera compressa del database (risposte, risultati, classi e schede), tenuta 90 giorni.
- Per aprire più in fretta i casi già visti, il browser conserva una copia delle loro immagini (anonime) nella memoria privata del sito, fino a 2 GB; la si cancella cancellando i dati del sito dal browser. Le risposte e i dati personali non vengono salvati lì.

12. Dati personali (informativa)

Titolare del trattamento: Tommaso D'Angelo. Contatti per ogni richiesta sui dati personali: privacy@radio-quiz.it.

Quali dati: nome e cognome, email, categoria professionale, sede e anno di corso (facoltativi), docenti scelti, risposte ai casi con i tempi e gli strumenti usati, data dell'ultimo accesso. La password è conservata solo come impronta cifrata. Non trattiamo dati sanitari degli utenti: le immagini dei casi sono anonime e non contengono dati di pazienti né di strutture sanitarie.

Perché e su quale base: per fornire il servizio richiesto con l'iscrizione (art. 6.1.b del GDPR): account, casi, progressi, condivisione dei risultati con i docenti che scegli tu, email di servizio (conferma, nuova password, compiti e promemoria; questi ultimi disattivabili dal profilo). Per la sicurezza della piattaforma e per statistiche anonime sui casi (legittimo interesse, art. 6.1.f).

Chi li vede: tu; i docenti che hai scelto (risultati e progressi); gli amministratori del servizio. I dati non vengono venduti né usati per pubblicità.

Dove: su server Amazon Web Services nella regione di Milano (Italia); le email partono da Amazon SES. Amazon agisce come responsabile del trattamento secondo le proprie clausole sulla protezione dei dati; la rete di distribuzione CloudFront può servire le pagine da nodi fuori dall'Unione Europea, coperti dalle clausole contrattuali standard.

Per quanto: finché l'account è in uso. Gli account inattivi da 24 mesi vengono cancellati, con un avviso via email un mese prima; le iscrizioni non confermate dopo una settimana. Con la cancellazione le risposte ai casi restano solo in forma anonima, per le statistiche dei casi.

I tuoi diritti: accesso, rettifica, cancellazione, limitazione, opposizione e portabilità (articoli 15-22 del GDPR). Dal profilo puoi correggere i dati, scaricarli in un file e cancellare l'account; per il resto scrivi a privacy@radio-quiz.it. Puoi proporre reclamo al Garante per la protezione

dei dati personali (www.garanteprivacy.it).

Cookie: solo tecnici, necessari al funzionamento (sessione di accesso e accesso alle immagini dei casi); nel browser restano anche alcune preferenze (tema chiaro o scuro). Niente cookie di profilazione né strumenti di tracciamento di terzi, quindi non serve il consenso. Per dimensionare il servizio la piattaforma conta le pagine aperte e gli accessi solo come totali giornalieri (per esempio «120 pagine dell'elenco casi il 5 novembre»), senza collegarli alla persona. Lo stesso vale per gli sponsor della versione gratuita: si contano solo visualizzazioni e clic totali, e allo sponsor non arriva alcun dato.

Iscrizione riservata a chi ha almeno 18 anni.

13. Condizioni d'uso

Quiz Radiologia è una proof of concept (POC): un servizio dimostrativo e sperimentale di formazione, gratuito e aperto a tutti i maggiorenni, che mostra la piattaforma offerta alle aziende sanitarie e alle scuole di specializzazione. È fornito così com'è, senza garanzie di disponibilità o di continuità.

- **I casi servono solo alla formazione**: non sono indicazioni diagnostiche o terapeutiche e non sostituiscono il giudizio clinico. Domande e risposte sono preparate con cura ma possono contenere imprecisioni: segnalale a privacy@radio-quiz.it o al tuo docente.
- Il visualizzatore scaricabile è uno strumento di formazione e di educazione: non è un dispositivo medico ai sensi del Regolamento (UE) 2017/745 e non va usato per diagnosi, refertazione clinica o decisioni di cura. Non si collega ai sistemi dell'ospedale (PACS). I dati degli esami aperti restano sul computer di chi lo usa, che ne è responsabile.
- Le immagini sono anonime. È vietato tentare di risalire all'identità dei pazienti, scaricare in massa le immagini o diffonderle fuori dalla piattaforma.
- **L'account è personale**: non condividere la password. Chi si dichiara docente vede solo i dati di chi lo sceglie e li usa solo per la formazione.
- Possiamo sospendere gli account usati in modo scorretto. Il servizio può cambiare o interrompersi; le condizioni aggiornate sono sempre in questa pagina.