

07

**AREA
SCIENTIFICA**

srul16lxoa © Gruppo 24 OPEN PRODUZIONE RISERVATA

AREA SCIENTIFICA

Per matematica e informatica cybersecurity e Ai

di **Daniele Cesarini**

L'offerta formativa delle università italiane in ambito matematico, informatico e Ict si rinnova per assumere un taglio sempre più digitale.

Tra i nuovi corsi per l'anno 2020/2021 vi è quello dell'università di Trieste in intelligenza artificiale e data analytics. L'obiettivo è fornire una solida preparazione in matematica, informatica, fisica e statistica, per poi introdurre gli studenti ai metodi e alle tecnologie dell'intelligenza artificiale (Ai) e dell'analisi da-

ti. I principali sbocchi nel mondo del lavoro sono in ruoli di sviluppatore di software e sistemi di intelligenza artificiale, nonché di data analyst e data manager.

Sempre più importante è il tema della sicurezza informatica: per questo, gli atenei di Padova e Pisa hanno organizzato due nuovi corsi magistrali sulla cybersecurity.

Informatica, ingegneria, economia, giurisprudenza e scienze organizzative si mixano con la profonda conoscenza dei fondamenti scientifici ma anche su aspetti legati al software, all'hardware e ai temi giuridici.

Profili emergenti

Specialista in sicurezza informatica (cybersecurity)

In un mondo in cui ogni sfera della vita sociale ed economica è sempre più pervasa dalla digitalizzazione, e in cui l'Internet of things e le auto a guida assistita o autonoma rappresentano un futuro sempre più prossimo, la cybersecurity è la nuova frontiera della responsabilità d'impresa.

Le breccie nella sicurezza informatica possono portare a perdite di dati personali, mettendo a repentaglio privacy e risparmio degli individui; possono causare furti di proprietà intellettuali potenzialmente rovinosi per le aziende; e avere conseguenze persino sulla sicurezza fisica degli individui attraverso l'hackeraggio di impianti, automobili e droni connessi al web.

Scudo contro gli attacchi informatici

Lo specialista di sicurezza informatica rappresenta il bastione contro ogni minaccia di questo tipo. Si tratta di un professionista dotato di competenze specialistiche che non si limitano alle tecnologie, ma si estendono anche alle metodologie e agli aspetti giuridici ed economici della cybersecurity. La missione è prevenire, scoprire, mitigare e facilitare il recupero dagli attacchi informatici di ogni genere, e progettare e innovare le infrastrutture informatiche esistenti delle imprese e delle pubbliche amministrazioni. Gli sbocchi sono quindi nel settore pubblico o privato, nel campo dei servizi software, in funzioni consulenziali o all'interno di società Ict o provider di servizi di cybersecurity. Il ruolo può essere quello di esecuzione e implementazione delle pratiche di sicurezza informatica, per le figure più junior, o di supervisione, coordinamento e gestione di tali politiche e attività. La retribuzione media in Italia va dai 30 ai 60mila euro lordi annui.

Daniele Cesarini

© RIPRODUZIONE RISERVATA

Ai in inglese

Sul fronte dell'intelligenza artificiale arrivano due nuovi corsi in inglese: la laurea triennale alla Sapienza di Roma in applied computer science and artificial intelligence, e la magistrale a Trento in artificial intelligence systems.

L'università di Urbino ha annunciato un nuovo corso di laurea magistrale in informatica applicata, progettato per industria e impresa 4.0. che si concentra sui sistemi intelligenti basati sull'Internet of Things (IoT) e i dispositivi mobili, le tecniche di gestione e di

analisi di big data nel rispetto della sicurezza digitale e della privacy. Sbocchi nei ruoli di progettista e sviluppatore di applicazioni software per sistemi IoT-based e smart device, specialista di reti e sistemi distribuiti, esperto di cybersecurity, data analyst.

Elettronica e tlc

All'università di Siena arrivano due nuovi curricula per il corso di laurea magistrale in electronics and communications engineering: uno in telecommunication for the digital society, focalizzato sulle nuove forme di telecomunicazione digitale, e uno in electronics for smart industry, per chi è interessato all'elettronica applicata all'industria 4.0. Inoltre, è stato aggiunto un nuovo percorso alla laurea in artificial intelligence and automation engineering, denominato Intelligent systems, orientato all'innovazione nel campo dei sistemi intelligenti e delle interazioni uomo-macchina. Da segnalare il nuovo corso magistrale in data science dell'università di Verona, per la declinazione di competenze matematico/informatiche nell'ambito dell'analisi di insiemi di dati, con approfondimenti anche in ingegneria, statistica, management, diritto, scienze umane e fisica.

«Il metodo scientifico, la razionalità, sono gli unici modi per affrontare molte problematiche – commenta Stefano Oss, docente e delegato per l'orientamento dell'università di Trento – e sono alla base di qualsiasi percorso in matematica o informatica. Per questo, nonostante l'instabilità dei mercati, le aziende dovranno sempre più spesso

rivolgersi a chi ha questo tipo di competenze». Tra le professioni emergenti, Oss evidenzia le applicazioni della matematica nello studio dei fenomeni meteorologici e climatologici: «Un campo innovativo che chiama a sé competenze diverse, dall'informatica alla statistica sino all'ingegneria ambientale».

Più richieste dalle aziende

Molte aziende o società di ricerca cercano di intercettare gli studenti prima ancora che concludano il percorso di studio, come rileva Giuliana Zucchetti, talent acquisition e operation services director dell'agenzia per il lavoro Humangest. «Negli ultimi 2-3 anni, la domanda per questi profili è cresciuta in modo significativo. Per quanto riguarda i laureati in informatica registriamo la richiesta di profili quali gli sviluppatori software e Java - Php. Tra i laureati in Ict, il profilo più ricercato è il network system engineer. Mentre le figure più richieste per i laureati in matematica sono i data analyst e business analyst».

Secondo Zucchetti le ricerche provengono da un gran numero di settori, ma secondo l'esperta i principali comparti a caccia di neolaureati in queste materie sono «l'area della consulenza informatica in ambito di progettazione, implementazione e amministrazione dei sistemi informatici; le telecomunicazioni, per progettare e dimensionare sistemi di tlc; e le aziende specializzate nello sviluppo di programmi, software e applicazioni».

© RIPRODUZIONE RISERVATA

CORSI E SBocchi

Più marketing e ricerca per farmacia e chimica

di **Adriano Lovera**

Chimica e farmacia vanno spesso a braccetto nei percorsi di laurea, vista la base comune di nozioni scientifiche.

I corsi più diffusi sono la triennale in scienze chimiche e le magistrali in farmacia e in chimica e tecnologie farmaceutiche. Anche a livello di abilitazioni, le figure sono assimilate e ad esempio la quinquennale in farmacia dà diritto all'iscrizione all'Ordine dei chimici.

In realtà, però, da anni molti atenei stanno differenziando i percorsi, rispondendo alle sollecitazioni del mercato del lavoro, che richiede figure versatili capaci di coprire diversi ruoli nel settore privato.

Strade sempre più separate

Da otto anni, solo per citare un esempio, l'università statale di Milano ha previsto due distinti dipartimenti, uno di chimica l'altro di farmacia. E la differenziazione è un tratto sempre più caratteristico dei piani di studio.

Tra le ultime novità, dal 2019-2020 l'università di Brescia ha deciso di istituire la magistrale a ciclo unico in far-

macia, all'interno del dipartimento di medicina molecolare.

Di recente l'università di Catania ha inaugurato la magistrale in scienze chimiche, adottando da subito la possibilità di scegliere tra quattro percorsi caratterizzanti: biomolecolare, chimica dei materiali e nanotecnologie, organica e industria, ambiente e beni culturali.

Una novità per l'anno 2020-2021 arriva invece da Siena, con una magistrale in lingua inglese, che punta a formare professionisti attenti allo sviluppo sostenibile nel campo delle biotecnologie farmaceutiche, con un occhio rivolto al mercato internazionale, denominata *sustainable industrial pharmaceutical biotechnologies*.

«Si tratta di una proposta unica in Italia, che coniuga le conoscenze biochimiche con competenze di management e sviluppo sostenibile» spiega Annalisa Santucci, direttore del dipartimento in biotecnologie, chimica e farmacia dell'ateneo. «Ormai il tema della sostenibilità entra a diversi livelli nell'industria, a partire dall'utilizzo di tecnologie più green nelle produzioni di laboratorio, fino ai prodotti bio-attivi per l'uomo e all'agricoltura bio. Un tratto specifico del nostro corso è la forte valenza pratica, con una quantità notevole di attività seminariali, di cui molte erogate sotto forma di e-learning, webinar e in contatto con il mondo dell'impresa».

Sbocchi professionali

Guardando al mercato del lavoro e agli sbocchi professionali, emerge in

Profili emergenti

Ecco tre profili emergenti nel mercato del lavoro che riguardano l'area chimica-farmacia.

Clinical research associate

Si tratta di un laureato in chimica e tecnologia farmaceutiche, biologia o biotecnologie con un ruolo importante nella gestione dello studio clinico, sia nelle fasi iniziali, sia in quelle successive legate al monitoraggio della sperimentazione. Di conseguenza è importante la preparazione tecnico-scientifica, ma occorrono anche spiccate capacità manageriali. Molto spesso le proposte di lavoro non provengono direttamente dalle case di produzione farmaceutica, ma da società esterne di servizi, tra cui multinazionali ormai presenti sul mercato italiano.

Hse manager

Sigla per "health and safety manager", è responsabile della soluzione dei problemi ambientali delle imprese. Si occupa della redazione e dell'aggiornamento di tutta la documentazione necessaria, della gestione dei sistemi di sicurezza, oltre a mantenere i rapporti con le autorità competenti e gli enti certificatori. In questo ambito, è richiesta in particolare la laurea magistrale in ingegneria chimica o ambientale. Si tratta inoltre di un professionista cui è richiesto aggiornare di frequente la competenza in ambito prevenzione e protezione dai rischi.

Regulatory affairs manager

Nell'area chimico-farmaceutica, questa figura supervisiona le procedure di autorizzazione per la messa in commercio dei prodotti. Oggi però gli viene richiesto non solo di conoscere le norme, ma di relazionarsi con le istituzioni in modo proattivo, anticipando o proponendo azioni, così da migliorare il posizionamento strategico dell'azienda. Il suo curriculum ideale parte da una laurea magistrale in chimica o chimica industriale o in discipline molto affini alla chimica, cui abbinare ottime competenze relazionali e comunicative e buone doti di leadership.

Adriano Lovera

© RIPRODUZIONE RISERVATA

effetti la sempre maggior varietà di posizioni da ricoprire al di là di quelle tradizionali.

Secondo dati di Federchimica, principale federazione del settore, il 42% dei laureati in chimica trova lavoro nei settori più direttamente collegati al pharma, ma in molti trovano svariate possibilità di impiego in altri tipi di industrie chimiche (26%), nel versante dei fornitori (16%) e persino il settore pubblico assorbe un 15% dei profili, tra Asl, Arpa e altre agenzie collegate alla sicurezza e all'ambiente.

Di certo, secondo la consueta rilevazione AlmaLaurea, i laureati della macro area chimica-farmacia si posizionano in alto a livello di posizione professionale a cinque anni dal titolo e, dopo medici e ingegneri, sono tra quelli che godono delle retribuzioni più alte.

«Un tratto sempre più evidente sul mercato - spiegano da Federchimica - è la necessità di possedere competenze tecniche e chimiche anche per quelle figure non direttamente impegnate nelle attività di laboratorio. Ad esempio, per vendere, fare marketing e assistenza al cliente, sarà sempre più necessario disporre di chimici ben preparati in quanto il prodotto è soprattutto fatto di tecnologia».

Nuove competenze

Ecco allora che il chimico, oltre a tecnico di laboratorio, oggi diventa addetto al marketing, agli acquisti o alla gestione di marchi e brevetti.

Un altro tratto evidente delle occupazioni legate al settore è il forte rico-



noscimento del valore del titolo: la quota di posti di lavoro per cui è richiesta la laurea in chimica è più elevata della media (69% contro 63 per cento).

Da segnalare che la federazione ha allestito un sito apposito di orientamento per chi è interessato a queste professioni, all'indirizzo internet scuole.federchimica.it.

Ricercatori di nuovi farmaci

Per quanto riguarda, invece, il settore farmaceutico, la società di selezione del personale QuoJobis segnala che il

«ricercatore farmaceutico» si conferma tra i profili più richiesti.

Oltre a competenze tecniche e analitiche, gli è richiesta la capacità di pianificare ed eseguire le attività sperimentali, fino alla validazione dei risultati. Mentre un'altra risorsa che riceve sempre buone proposte di lavoro in questo ambito è il product manager, che si occupa essenzialmente di marketing ma deve associare spiccate competenze tecniche e cui viene richiesta solitamente una laurea scientifica.

Mondo del lavoro. Buone opportunità per il ricercatore farmaceutico in grado di pianificare ed eseguire attività sperimentali fino alla validazione dei risultati

© RIPRODUZIONE RISERVATA

LE NOVITÀ 2020/21

Agraria e food: cresce il peso di tecnologia e ambiente

di Adriano Lovera

Dalla conservazione del territorio, al rispetto dell'ambiente fino alle tecnologie applicate alle coltivazioni e all'industria alimentare, l'ambito di agraria e del food è senz'altro tra quelli in maggior fermento, dove il mercato del lavoro dimostra di aver fame sia di profili tecnici tradizionali, sia di figure moderne dotate di una preparazione trasversale. Molto spesso si trova lavoro anche con un semplice diploma di perito agrario, ma è meglio proseguire verso una maggior specializzazione, anche considerando che secondo il Rapporto Adeps sui redditi dei liberi professionisti, periti agrari e agrotecnici sono in fondo alla classifica, con ricavi di poco superiori ai diecimila euro l'anno. Meglio ambire a qualcosa in più e finire almeno in quel 72% di laureati triennali che, secondo AlmaLaurea, sono occupati a 1 anni dal titolo.

Oppure, ancora meglio, proseguire verso la magistrale.

I corsi di laurea spaziano da scienze agrarie a scienze e tecnologie alimentari, fino a scienze per l'ambiente e la natura, scienza e cultura del cibo, viticoltura ed enologia.

Lauree professionalizzanti

Una delle ultime novità riguarda la nascita delle cosiddette lauree "professionalizzanti", quello cioè che dovrebbero garantire un miglior accesso al mondo del lavoro perché basate su un biennio teorico e un ultimo anno svolto sul campo, con forte legame con l'impresa. In questo campo si segnala agribusiness dell'università di Siena, che mescola le competenze tecniche (fenomeni biologici e chimici alla base dei processi produttivi) con tanti aspetti relativi all'impresa, dalla produzione al marketing.

Un altro aspetto che attira sempre più attenzione è l'ingresso sempre più deciso delle tecnologie in agricoltura. Ne è una dimostrazione il curriculum di studi da poco inserito nella magistrale in scienze agrarie della Statale di Milano, chiamato agricoltura di precisione, che approfondisce sensoristica e automazione, geomatica, tecnologie per l'uso delle energie rinnovabili, modellistica, rappresentazione informatica del territorio, ingegneria naturalistica. Inoltre è sempre forte la presenza di lauree che puntano a formare il laureato triennale in biotecnologie agro-industriali o alimentari che può trovare impiego in laboratori di ricerca di enti pubblici e privati, quali industrie agro-alimentari, chimiche e farmaceutiche.

Tecnologie per il food

Nel segmento delle tecnologie innovative al servizio dell'industria food, si segnala la magistrale di food innovation and management dell'università di scienze gastronomiche di Pollenzo,

preceduta dalla triennale di scienze e culture gastronomiche. L'università Cattolica, invece, inaugura quest'anno la magistrale in food processing innovation and tradition, che va ad affiancarsi alla magistrale in agribusiness, entrambe in inglese. Il corso si tiene nel campus di Cremona. «Perché specializzarsi? Molti lavoratori delle grandi aziende, solo diplomati, stanno per andare in pensione e verranno sostituiti da giovani esperti in tanti ambiti, dal packaging,

alla gestione della qualità e del certificato Haccp» testimonia Lorenzo Morelli, direttore del Distas (Dipartimento di scienze e tecnologie alimentari) della Cattolica. «Di contro, le piccole imprese non possono permettersi di coprire tutte queste funzioni con una persona ad hoc. Quindi, sceglieranno una figura multi disciplinare, di alto profilo, responsabile allo stesso tempo di diverse funzioni» conclude Morelli.

© RIPRODUZIONE RISERVATA

PROFILI EMERGENTI

Largo a tecnologi, esperti in packaging e data analyst

di **Adriano Lovera**

Secondo Federalimentare i profili che saranno maggiormente richiesti in futuro riguardano lo sviluppo commerciale e il marketing, la legislazione, l'ingegneria ambientale. E c'è ampio margine di crescita per quello che concerne l'analisi dei dati nella filiera alimentare. Vediamo le figure più richieste.

Tecnologo alimentare

Figura versatile che interviene in tutte le fasi di vita del prodotto dell'industria alimentare. Svolge ricerca e sviluppo di nuovi prodotti e presiede al controllo qualità. Sono in aumento le assunzioni nel segmento degli integratori, dove l'Italia è tra i Paesi capofila, sia per consumi sia per produzione.

Esperto in packaging

Il laureato esperto del confezionamento ha sbocchi in varie divisioni, dalla ricerca e svilup-

po alla produzione. È un profilo specializzato, perché deve abbinare competenze tecniche alle soft skills. Sul primo fronte, occorre un'ottima preparazione sulle normative europea e sulla sostenibilità, oltre a conoscere le caratteristiche delle materie prime e dei materiali trasformati.

Data analyst/scientist

Anche nell'industria alimentare, la raccolta ma soprattutto l'elaborazione di una grande mole di dati è sempre più importante. Tramite droni, sensori e trattori dotati di Gps, le imprese sono dotate di software che immagazzinano dati come umidità e composizione del suolo, passaggi dei trattori su singole porzioni di terreno, dati climatici, produttività degli animali di un allevamento, quotazioni delle derrate alimentari. Incrociare a dovere questi dati permette di migliorare la filiera in tutti gli aspetti: costi, produttività, velocità dei processi, mitigazione dei rischi.

© RIPRODUZIONE RISERVATA

LE NOVITÀ 2020/21

Da biologia e geologia nuovi ponti verso fisica e It

di **Daniele Cesarini**

Università italiane pronte a partire con nuove lauree in ambito scientifico.

Tra queste l'università Statale di Milano, che ha in programma tre lauree magistrali innovative. Il corso in environmental change and global sustainability offre competenze avanzate negli studi ambientali con un approccio multidisciplinare e con molteplici sbocchi di carriera, dagli environmental manager agli specialisti in studi di impatto e valutazione dei rischi ambientali. Il corso in quantitative biology prepara laureati che operano nell'area di intersezione tra biologia e fisica, integrando competenze in chimica, matematica e scienze informatiche, per formare professionisti negli istituti di ricerca, in aziende di nanobioteconologie e biofarmaceutica, e nel settore delle strumentazioni hi-tech. La laurea magistrale in biomedical omics si focalizza sulle "scienze omiche", ovvero le analisi globali dei fenomeni biologici (genomica, epigenomica, proteomica, eccetera).

Lo sbocco è quello del tecnologo in

omiche biomedicali, presso laboratori ospedalieri o privati, istituti di sviluppo biotech, o nella ricerca accademica.

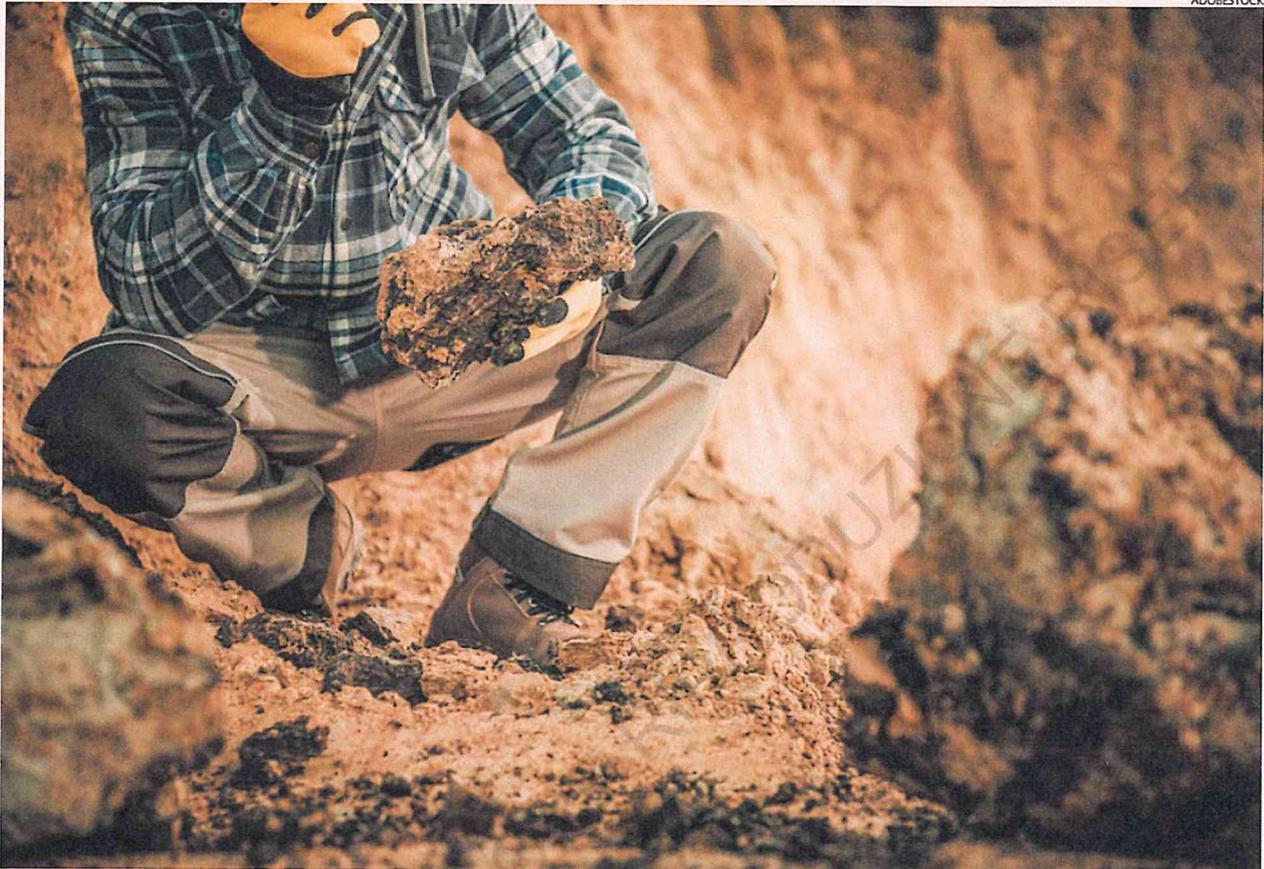
Bioteconologie per i farmaci

L'università del Piemonte Orientale attiva la nuova laurea magistrale in bioteconologie farmaceutiche, ad accesso programmato per 35 matricole. Il corso forma esperti in tutti gli aspetti della progettazione, produzione, registrazione e controllo di farmaci innovativi biotecnologici. I laureati potranno accedere a ruoli di responsabilità in vari ambiti della ricerca accademica ed industriale, ma anche negli enti di vigilanza, nelle agenzie regolatorie e negli uffici brevetti.

Novità biotech anche dall'università di Siena, con la magistrale in sustainable industrial pharmaceutical biotechnologies. Il corso vuole formare una nuova figura che possa ricoprire ruoli di responsabilità nelle aziende biotecnologiche farmaceutiche, con una base scientifico-tecnica bio-molecolare avanzata sugli aspetti sperimentali più innovativi e sostenibili, con competenze manageriali e una preparazione sulle nuove direttive europee sullo sviluppo sostenibile.

I trend per geologia

Ma c'è anche spazio per altre competenze. L'università di Padova offre una nuova magistrale in geophysics for natural risks and resources, focalizzata sulla teoria e le applicazioni per l'esplorazione del sottosuolo, con un'ampia gamma



di finalità: la ricerca di risorse energetiche e minerarie, l'ingegneria non invasiva civile ed ambientale, la quantificazione dei rischi sismici. I laureati possono trovare opportunità come geofisici e accedere all'albo dei geologi.

Si segnala anche la nuova laurea magistrale in scienze della nutrizione umana dell'università di Parma, che consente di lavorare come nutrizionista nel mondo della produzione e dei servizi alimentari, consentendo inoltre la possibilità di sostenere l'esame per iscriversi all'ordine dei biologi.

Nutrizione e genetica

Secondo Laura Morelli, responsabile orientamento dell'università del Piemonte Orientale, le lauree scientifiche offrono diversi sbocchi tradizionali, che mantengono ancora la loro importanza e dipendono anche dall'aver conseguito una specializzazione: «Ad esempio, un biologo junior potrà diventare tecnico di laboratorio, con un ruolo di supporto alla gestione, o venditore di materiale parafarmaceutico. Guardando invece un livello più senior e specialistico, potrà arrivare a dirigere un laboratorio industriale o farmaceutico, oppure sul

Geologia.

A Padova una nuova laurea magistrale focalizzata sull'esplosione del sottosuolo per la ricerca di risorse energetiche e la quantificazione dei rischi sismici

Profili emergenti

Tutte le strade del bioinformatico

Se la fantascienza sognava i cyborg come integrazione tra uomo e computer, la nuova frontiera del lavoro per le scienze naturali risiede nell'intersezione tra biologia, biotecnologie e informatica.

Il bioinformatico è già oggi una delle professioni innovative più richieste sul mercato del lavoro. Si tratta di professionisti che tipicamente provengono da un percorso accademico misto, afferente alle facoltà di informatica o biologia, ma con competenze approfondite su entrambi i fronti.

Chi lavora in questo ruolo è chiamato ad affrontare temi specifici che diventeranno sempre più centrali nella medicina e nelle scienze naturali: la modellistica e la simulazione di processi biologici, lo sviluppo di farmaci e terapie innovative, la comprensione di fenomeni biomolecolari tramite il supporto di strumenti informatici avanzati.

Così, la progettazione di algoritmi diviene fondamentale nell'analisi di sequenze biologiche e nella ricostruzione di alberi filogenetici.

Sbocchi dalla chimica all'hi-tech

Coerentemente con la natura duplice della formazione, così il bioinformatico ha due indirizzi lavorativi principali: da un lato, le società del settore chimico-farmaceutico, dall'altro le società attive nel comparto hi-tech, e in particolare della realizzazione di software, servizi informatici e creazione e mantenimento di database scientifici. In entrambi i casi, la laurea magistrale o specialistica in bioinformatica apre le porte anche a una carriera internazionale, data per assodata la conoscenza delle lingue. In Italia, lo stipendio medio per questi professionisti va dai 40mila ai 70mila euro lordi annui, in base al livello di seniority o specializzazione conseguiti.

Daniele Cesarini

© RIPRODUZIONE RISERVATA

fronte commerciale divenire informatore scientifico del farmaco».

Ma ci sono anche degli ambiti che offrono nuove opportunità: «Da un lato, c'è sempre più interesse e richiesta in ambito di nutrizione e genetica, controllo qualità dei prodotti agroalimentari, quindi sul fronte della salute umana. Dall'altro, c'è molta attenzione per la scienza al servizio dell'ambiente e la sostenibilità. Sempre più importante, infine, l'integrazione delle scienze naturali con l'informatica», conclude Morelli.

Gli effetti del Covid-19

«L'epidemia di Covid-19 ha dimostrato, se mai ce ne fosse stato bisogno, l'importanza delle professioni scientifiche e queste lauree continueranno a essere molto richieste anche tra due, tre o cinque anni», commenta Paolo Citterio, presidente dell'Associazione nazionale dei direttori risorse umane Gidp.

Secondo Citterio, tra le professioni emergenti rientrano tutte quelle che si trovano all'intersezione tra scienze e informatica.

«Nella ricerca accademica - sottolinea -, ma anche nei laboratori privati e nelle società farmaceutiche, è impensabile ormai disgiungere gli avanzamenti scientifici dalle nuove tecnologie che li rendono possibili. Per questo è fondamentale che i neolaureati abbiano competenze sempre più multidisciplinari e focalizzate sull'innovazione e sulle varie tematiche legate all'informatica».

© RIPRODUZIONE RISERVATA

Prova il test di Biologia - Chimica - Farmacia

BIOLOGIA

1. L'ordine di grandezza delle dimensioni delle cellule umane è:

- A il millimetro
- B il dalton
- C il micron
- D l'angstrom
- E il microlitro

2. La fermentazione alcolica è propria di organismi:

- A aerobi
- B anaerobi
- C che fanno fotosintesi
- D che hanno la fosforilazione ossidativa
- E che fissano l'azoto

3. Quale delle seguenti alternative rappresenta l'equazione globale della fotosintesi?

- A $C_6H_{12}O_6 + 6 O_2 \rightarrow 6 CO_2 + 6 H_2O$
- B $6 CO_2 + 6 O_2 \rightarrow C_6H_{12}O_6 + 6 H_2O$
- C $6 CO_2 + 6 H_2O \rightarrow 6 C_6H_{12}O_6 + 6 O_2$
- D $6 CO_2 + 6 H_2O + 6 O_2 \rightarrow C_6H_{12}O_6$
- E $6 CO_2 + 6 H_2O \rightarrow C_6H_{12}O_6 + 6 O_2$

CHIMICA

4. Secondo la definizione di Brønsted-Lowry, quale dei seguenti ioni può comportarsi solo come acido?

- A NH_4^+
- B PO_4^{3-}
- C HPO_3^{2-}
- D HPO_4^{2-}
- E HSO_4^-

5. Quanti grammi di NaOH (40 u.m.a.) bisogna sciogliere in 200 ml di acqua per preparare una soluzione 0,1 M?

- A 0,4 g
- B 1,6 g
- C 4,0 g
- D 8,0 g
- E 0,8 g

RAGIONAMENTO LOGICO

In base alle informazioni contenute nel brano seguente, rispondere alla successiva domanda.

L'ingegneria genetica è divenuta oggi oggetto dell'accusa più grave che sia mai stata mossa contro la scienza: dare ai biologi il potere di avvilito e di asservire sia il corpo che lo spirito dell'uomo. In effetti il potere di modificare l'essere umano non è una prerogativa nuova. [...]

Gli esseri umani presentano notevole diversità di caratteristiche, quindi un immenso potenziale evolutivo che dà adito a svariate possibilità di selezione. [...]

Nessun esperimento, di nessun tipo, deve essere intrapreso su un essere umano senza il suo consenso. In ogni circostanza devono essere salvaguardati il rispetto e la dignità della persona umana. Anche quando lo si prende come oggetto, l'essere umano deve restare soggetto.

François Jacob, *Il topo la mosca e l'uomo*, Bollati Boringhieri, Torino 1998

6. UNA sola delle riflessioni sui punti essenziali del pensiero di Jacob È VERAMENTE FONDATA sul testo citato. Quale?
- A Spaventa tutti il fatto che i biologi abbiano il potere di asservire, corpo e spirito, gli uomini
 - B La paura induce a ripetere nei confronti della scienza le identiche accuse in base a cui essa era già stata condannata in passato
 - C Per fortuna la molteplicità dei caratteri degli esseri umani sembra rendere particolarmente difficile, se non addirittura impossibile, manipolazioni selettive
 - D Non esistono circostanze che giustifichino interventi volti a modificare un essere umano senza il suo consenso
 - E Dobbiamo accettare che possano presentarsi casi particolarissimi in cui la manipolazione genetica sia comunque lecita, con o senza il consenso dell'interessato
7. Determinare quale delle seguenti situazioni è NON compatibile con l'affermazione: "Per superare questo test è necessario, ma non sufficiente, conoscere la matematica e non arrivare in ritardo".
- A Carlo conosce la matematica, arriva puntuale, e supera il test
 - B Massimo non conosce la matematica, arriva puntuale, e supera il test
 - C Riccardo conosce la matematica, arriva puntuale, e non supera il test
 - D Mimma non conosce la matematica, arriva in orario, e non supera il test
 - E Letizia arriva puntuale e non supera il test

MATEMATICA E FISICA

8. $\log_{10} 2.567.000.000.000$ è un numero compreso tra:
- A 0 e 1
 - B 10 e 11
 - C 12 e 13
 - D 25 e 26
 - E 11 e 12
9. Si può affermare che il calore specifico di un gas perfetto:
- A è indipendente dalle trasformazioni a cui il gas è sottoposto, in quanto dipende solo dalla natura della sostanza considerata
 - B diminuisce da 0 °C a 4 °C mentre poi aumenta per temperature maggiori di 4 °C
 - C a pressione costante è maggiore del calore specifico a volume costante
 - D è una quantità costante solo per i gas reali
 - E è espresso da un numero puro, nel senso che si tratta di una grandezza priva di dimensioni

INGLESE

10. "The tenth-of-a-point drop in the jobless rate was more a sign of weakness than of strength. When employers stop hiring, the number of people looking for jobs often slips, too, as word about fewer openings gets around. Last month, unemployment fell because nearly a half-million people dropped out of the labor force while the number with jobs went down by only a quarter-million. That left 6 million workers looking for jobs but unable to find them, compared with 6.2 million in April, when the unemployment rate was 4.5 percent".

According to this passage:

- A figures about employment show strength in the labour market
- B figures about employment not often show how people's attitude towards the labour market is actually affected
- C people fear that unemployment is going to increase because of the labour market's weakness
- D the number of employed people went down more than the number of those looking for a job

SOLUZIONI E COMMENTI

1. Le risposte B ed E sono da scartare, perché *dalton* e *litro* non sono unità di misura della lunghezza, ma rispettivamente della massa atomica e della capacità. Il millimetro, il micron (o micrometro) e l'angstrom sono invece unità di misura della lunghezza.

Il millimetro si può facilmente scartare: infatti, se l'ordine di grandezza delle cellule umane fosse il millimetro, queste sarebbero visibili a occhio nudo, cosa che non accade. L'ordine di grandezza delle cellule umane è il micron (o micrometro), pari alla millesima parte del millimetro (10^{-3} mm o 10^{-6} m); risposta C.

L'angstrom, invece, pari a 10^{-10} m, è l'ordine di grandezza delle strutture subcellulari.

7. Conoscere la matematica e non arrivare in ritardo sono due condizioni necessarie, ma non sufficienti, per superare il test. Questo significa che:

- se non si conosce la matematica e non si arriva puntuali, non si può superare il test
- se si è superato il test, si conosceva la matematica e si è stati puntuali.

Trattandosi di condizioni necessarie, ma non sufficienti, è però anche possibile – pur conoscendo la matematica e non arrivando in ritardo – non superare comunque il test.

Risultano, quindi, compatibili le alternative A e C ed E (si può superare il test conoscendo la matematica e non arrivando in ritardo, ma anche non superarlo), come è compatibile la D perché se non si conosce la matematica, anche se si arriva puntuali non si può superare il test. Risulta, invece incompatibile la B (soluzione del quesito), perché non è possibile superare il test senza conoscere la matematica.

8. Si osservi che:

$$1.000.000.000.000 < 2.567.000.000.000 < 10.000.000.000.000$$

quindi il numero 2.567.000.000.000 è compreso tra 10^{12} e 10^{13} :

$$10^{12} < 2.567.000.000.000 < 10^{13}$$

Log rappresenta la funzione logaritmo in base 10 che, avendo la base maggiore di 1, è crescente;

applicando tale funzione alla relazione appena scritta, si ottiene quindi:

$$\text{Log } 10^{12} < \text{Log } 2.567.000.000.000 < \text{Log } 10^{13}$$

Utilizzando poi la definizione di logaritmo, si ottiene:

$$12 < \text{Log } 2.567.000.000.000 < 13$$

quindi la risposta esatta è la C.

9. Un gas perfetto di volume V sia contenuto in un recipiente chiuso da un pistone. Se si fornisce calore al gas, tale energia viene utilizzata in maniera diversa dal gas a seconda che esso sia libero di espandersi mantenendo costante la sua pressione (pistone non fissato, trasformazione isobara) oppure no (pistone fissato, trasformazione isocora). Nel primo caso, parte dell'energia fornita al gas viene utilizzata per compiere un lavoro meccanico sul pistone spingendolo verso l'alto. Se la trasformazione avviene a volume costante, invece, tutta l'energia termica diventa energia interna del gas. Si consideri una trasformazione isobara di un gas perfetto. Sia ΔQ la quantità di calore scambiata nel corso della trasformazione. Dalla definizione di calore specifico molare a pressione costante c_p , si ha:

$$\Delta Q = n \cdot c_p \cdot \Delta T$$

dove ΔT è la differenza fra le temperature iniziale e finale del gas.

Secondo il primo principio della termodinamica, nel corso della trasformazione si ha:

$$\Delta Q = \Delta U + \Delta L$$

Poiché per un gas perfetto valgono le relazioni:

$$\Delta U = n \cdot c_v \cdot \Delta T \text{ e } \Delta L = P \cdot \Delta V = n \cdot R \cdot \Delta T$$

sostituendo nell'espressione del primo principio si ottiene:

$$n \cdot c_p \cdot \Delta T = n \cdot c_v \cdot \Delta T + n \cdot R \cdot \Delta T$$

da cui:

$$c_p = c_v + R$$

detta *relazione di Mayer*.

Quindi il calore specifico del gas nel caso di trasformazione isobara è maggiore del calore specifico a volume costante, perché deve tenere conto dell'energia aggiuntiva necessaria per vincere le forze esterne: la risposta esatta è perciò la C.

10. Il secondo e il terzo periodo del passaggio evidenziano l'argomento centrale:

When employers stop hiring, the number of people looking for jobs often slips, too, as word about fewer openings gets around. Last month, unemployment fell because nearly a half-million people dropped out of the labor force while the number with jobs went down by only a quarter-million.

In altre parole, dietro alle cifre che rivelano una riduzione nella disoccupazione c'è l'atteggiamento negativo assunto da chi, accortosi che i posti offerti diminuiscono, smette di cercar lavoro, riducendo quindi il numero dei disoccupati: dati questi presupposti, la disoccupazione si riduce perché coloro che si ritirano dal mercato del lavoro sono più di coloro che perdono effettivamente il posto di lavoro. Pertanto, le cifre possono ingannare, se non si analizza la realtà con attenzione: la risposta esatta è la B. Le risposte A e D esprimono concetti contrari a quelli espressi nel passaggio, mentre la risposta C introduce un concetto assente nel brano.



LUMSA
UNIVERSITÀ
1939 **SO**TTANTESIMO 2019

OPEN DAY Virtuale

5 buoni motivi per studiare all'Università LUMSA

- Soddisfazione dei laureati più alta della media nazionale (96,5% vs 88,9%).
- Un Ateneo internazionale con 5 double degree e studenti provenienti da 55 paesi.
- Regolarità negli studi superiore alla media nazionale (71,1% vs 53,6%).
- 242 accordi internazionali con Università europee ed extra-europee.
- Oltre 1.250 stage e tirocini attivati ogni anno in 2.388 aziende ed enti convenzionati.

22 LUGLIO
ORE 9.30

Palermo

18 LUGLIO
ORE 9.00

Roma

Registrati su www.lumsa.it ◀



L'UNIVERSITÀ DEL TUO FUTURO

E se quest'anno non potrai venire a Roma, potrai sempre seguire Roma Tre anche online

