



Regolamento del Corso di Laurea Magistrale in Biologia (LM-6)

Immatricolati nell'Anno Accademico 2025/26



Articolo 1 - Struttura del Corso di Laurea

1. Il Corso di Laurea Magistrale in Biologia è articolato in n. 2 anni accademici, ciascuno di circa 60 CFU, per un ammontare totale di almeno 120 CFU. Il Corso di laurea Magistrale è organizzato secondo le disposizioni previste dalla Classe LM6 delle Lauree Magistrali in Biologia di cui al DM 1649 del 19.12.2023.
2. Il Corso di Laurea Magistrale in Biologia è organizzato in tre ambiti: Diagnostico, Nutrizione, Agro-Ambientale.
3. Il Corso di Laurea Magistrale in Biologia è attivato, di norma, presso la sede Didattica dell'Università degli Studi del Sannio, sita in Via dei Mulini, Benevento.
4. Le attività didattiche e di tirocinio potranno essere svolte anche presso altre strutture didattiche e di ricerca dell'Università degli Studi del Sannio, nonché presso enti esterni, pubblici e privati, nell'ambito di accordi e convenzioni specifiche.
5. Gli studenti del Corso di Laurea Magistrale in Biologia possono partecipare ad un programma di mobilità internazionale che prevede il rilascio di un doppio titolo (LM Biologia, MS in Cellular and Molecular Biology) in convenzione con l'Università di Coimbra - Portogallo, con un numero massimo di studenti ammessi ogni anno pari a 3. La durata della permanenza degli studenti presso l'Università di Coimbra è di due semestri per svolgere attività di tirocinio finalizzate alla stesura della tesi. Il supporto finanziario della mobilità deriva dal Programma Erasmus+ e da borse di studio integrative dell'Ateneo. I requisiti di ammissione sono dettagliati nel bando Erasmus+ emanato ogni anno dall'Ateneo (<https://www.unisannio.it/it/rapporti-internazionali/info>). Gli studenti sono selezionati tenendo conto della carriera e della conoscenza della lingua Inglese. La tesi, redatta in lingua inglese, è discussa presso l'Università di Coimbra al termine del tirocinio e come prova finale presso l'Università degli Studi del Sannio.

Articolo 2 - Requisiti per l'accesso al Corso di Laurea Magistrale in Biologia

1. Gli studenti che intendono iscriversi al Corso di Laurea Magistrale in Biologia devono essere in possesso di Laurea Triennale in Scienze Biologiche (L-13) o in Biotecnologie (L2) o di altro titolo conseguito all'estero e riconosciuto idoneo in base alla normativa vigente.
2. Per l'accesso al Corso di Laurea Magistrale in Biologia i laureati in altre Classi di Laurea dovranno dimostrare il possesso di un'adeguata preparazione in discipline di base quali matematica e chimica e conoscenze fondamentali nelle discipline propedeutiche a quelle caratterizzanti la Classe. Tali competenze sono, di norma, ottenute attraverso l'acquisizione di CFU nei settori sotto riportati:
 - almeno 66 CFU tra le discipline dei Settori Scientifico Disciplinari: da BIO/01 a BIO/07, da BIO/09 a BIO/19;
 - almeno 12 CFU tra le discipline dei Settori Scientifico Disciplinari: da FIS/01 a FIS/08, da MAT/01 a MAT/09;
 - almeno 12 CFU tra le discipline dei Settori Scientifico Disciplinari: da CHIM/01 a CHIM/03 e CHIM/06.Tutti coloro che intendono iscriversi al Corso di Laurea Magistrale in Biologia devono, inoltre, conoscere la lingua inglese secondo il livello B1.
Tali requisiti devono essere posseduti prima dell'iscrizione al Corso e saranno verificati dalla Commissione Didattica del Corso sia attraverso la valutazione del curriculum che, se necessario, attraverso un colloquio individuale. Coloro che non posseggono i requisiti dovranno acquisire entro il 31 marzo i crediti nei settori indicati dalla Commissione prima di perfezionare l'iscrizione.
3. Scelta del Percorso: il percorso formativo è progettato per generare una piattaforma didattica flessibile che, a partire dal primo anno, permette allo studente la scelta di un percorso maggiormente indirizzato sulle discipline caratterizzanti aspetti diagnostico-molecolari per applicazioni biosanitario (**Percorso Biosanitario**) o di un percorso maggiormente indirizzato sulle discipline caratterizzanti aspetti nutrizionali (**Percorso Nutrizione**) o di un percorso

maggiormente indirizzato sulle discipline caratterizzanti aspetti di biologia applicata all'ambiente (**Percorso Agro-Ambientale**).

La scelta del percorso avviene all'atto della iscrizione al Corso di Studio..

4. È consentita la contemporanea iscrizione degli studenti a due diversi corsi di studio, secondo quanto previsto dalla Legge n.33 del 12 aprile 2022 e dei relativi decreti attuativi. Le istanze di contemporanea iscrizione verranno esaminate dal Consiglio del Corso di Laurea nel rispetto delle norme vigenti in materia, delle relative indicazioni ministeriali e delle ulteriori indicazioni dell'Ateneo in relazione alle particolarità dei singoli corsi di studio e dei singoli percorsi formativi degli studenti interessati.

Articolo 3 – Piano di Studio Individuale ed esami a scelta

1. È prevista la possibilità di presentazione di un piano di studio individuale entro il 31 dicembre. Il piano di studio individuale, approvato dal Consiglio di Corso di Laurea, non può comunque prescindere dal rispetto dell'ordinamento didattico e delle linee guida definite dal Consiglio di Corso di Laurea.
2. Qualora il piano di studio preveda la scelta di attività formative attivate presso corsi di studio a numero programmato, l'ammissione alle stesse deve essere previamente approvata anche dal Consiglio di Corso di Laurea sulla base di criteri da questo preventivamente individuati.
3. Il piano di studio di ciascuno studente è comprensivo di attività obbligatorie, e di attività scelte autonomamente (Allegato 1).
4. Lo studente completa il piano di studio inserendo gli insegnamenti a scelta da selezionare tra:
 - a) gli insegnamenti attivati nell'offerta didattica del corso di Laurea Magistrale in Biologia;
 - b) gli insegnamenti attivati in altri corsi di Laurea Magistrale del Dipartimento di Scienze e Tecnologie;
 - c) gli insegnamenti attivati nei corsi di laurea di secondo livello dell'Università degli Studi del Sannio ai sensi dell'art. 17 del Regolamento Didattico del Dipartimento.Se la scelta rientra tra gli esami di cui ai punti "b" e "c" del presente articolo, lo studente dovrà inoltrare domanda al Presidente del corso di Laurea per l'eventuale approvazione.
5. È consentito altresì proporre un piano che preveda l'acquisizione di CFU aggiuntivi rispetto al numero minimo richiesto (120 CFU), entro il 31 dicembre. Le valutazioni dei CFU aggiuntivi non rientrano nel computo del voto curriculare di cui al comma 2 art. 12.
6. Le delibere di cui ai commi 1 e 5 sono assunte entro 40 giorni dalla scadenza del termine fissato per la presentazione dei piani di studi.

Articolo 4 – Modalità di svolgimento di ciascuna attività formativa e tipologia delle forme didattiche

1. Le attività formative sono programmate secondo il calendario didattico deliberato dal Consiglio di Dipartimento in ottemperanza dell'articolo n. 13 comma n. 1 del Regolamento Didattico del Dipartimento di Scienze e Tecnologie.
2. Il piano didattico (Manifesto) è riportato nell' **Allegato n. 1**
3. L'elenco degli insegnamenti del Corso di Studio con il Settore Scientifico Disciplinare (SSD) e gli obiettivi formativi è riportato nell'**Allegato n. 2**.
4. I risultati di apprendimento che concorrono allo sviluppo delle competenze sono esemplificate nella **"Matrice di Tuning"** – (**Allegato n.3**).
5. Le attività formative previste nel Corso di Laurea Magistrale prevedono l'acquisizione da parte degli studenti di crediti formativi universitari (CFU), ai sensi della normativa vigente.
6. A ciascun CFU corrispondono 25 ore di impegno complessivo per lo studente.

7. La quantità media di impegno complessivo di apprendimento svolto in un anno da uno studente impegnato a tempo pieno negli studi universitari è fissata convenzionalmente in 60 CFU.
8. La frazione dell'impegno orario complessivo riservata allo studio personale o ad altre attività formative di tipo individuale non può essere inferiore al 50%, tranne nel caso in cui siano previste attività formative ad elevato contenuto tecnico-pratico.
9. Nel carico standard di un CFU sono inclusi:
 - a) didattica frontale (di cui massimo 2 ore dedicati a docenza seminariale): 7 ore/CFU;
 - b) lezione ad alto contenuto tecnico-pratico (esercitazioni e/o attività laboratoriali): 10 ore/CFU;
 - c) attività tecnico-pratica (tirocinio): 25 ore/CFU.
10. I docenti specificano i temi delle attività tecnico-pratiche nella scheda insegnamento alla voce contenuto dei corsi.
11. L'erogazione delle attività pratiche è programmata ad inizio semestre. È a cura del docente dare pubblicità dei giorni in cui le suddette attività saranno erogate.

Articolo 5 - Frequenza e propedeuticità

1. L'obbligo di frequenza alle attività didattiche è indicato nel piano didattico allegato (Allegato 1), così come le eventuali propedeuticità delle singole attività formative.
2. Le modalità e la verifica dell'obbligo di frequenza, ove previsto, sono stabilite annualmente dal Corso di Studio in sede di presentazione della programmazione didattica e rese note agli studenti prima dell'inizio delle lezioni tramite il sito web del Corso.

Articolo 6 - Percorso negli studi a tempo parziale

Lo studente può optare per il percorso di studi a tempo parziale che consente di completare il corso di studi in un tempo superiore alla durata normale secondo modalità definite nel Regolamento degli Studenti.

Articolo 7 – Prove di verifica delle attività formative

1. Il piano didattico allegato (**Allegato 1**) prevede i casi in cui le attività formative si concludono con un esame con votazione in trentesimi ovvero con un giudizio di idoneità.
2. Le modalità di svolgimento delle verifiche (forma orale, scritta o pratica ed eventuali loro combinazioni, verifiche individuali ovvero di gruppo) sono stabilite annualmente dal Corso di Studio in sede di presentazione della programmazione didattica e rese note agli studenti prima dell'inizio delle lezioni tramite il sito del Corso di Laurea.
3. Il periodo di svolgimento degli appelli d'esame viene fissato all'inizio di ogni anno accademico. Il calendario degli esami di profitto prevede non meno di sei appelli, distribuiti nel corso dell'anno accademico come prescritto all'art.16 comma 3 del Regolamento Didattico del Dipartimento (RDD). Il calendario degli appelli d'esame è rinvenibile all'indirizzo <https://unisannio.esse3.cineca.it/Guide/PaginaListaAppelli.do>
4. Qualora, per un giustificato motivo, un appello di esame debba essere spostato il docente deve darne comunicazione secondo quanto prescritto all'art.16 comma 5 del RDD. In ogni caso, le date degli esami, una volta pubblicate, non possono essere anticipate.
5. Il Presidente della Commissione informa lo studente dell'esito della prova e della sua valutazione prima della proclamazione ufficiale del risultato; sino a tale proclamazione lo studente può ritirarsi dall'esame senza conseguenze per il suo curriculum personale valutabile al fine del conseguimento del titolo finale. La presentazione all'appello viene comunque registrata. Le modalità di svolgimento dell'esame sono descritte in maniera dettagliata nella scheda insegnamento pubblicata in GOL (<https://unisannio.esse3.cineca.it/Guide/Home.do>).
6. Nella determinazione dell'ordine con cui gli studenti devono essere esaminati, vengono tenute in particolare conto le specifiche esigenze degli studenti lavoratori.

7. Lo studente ha diritto di conoscere i criteri di valutazione che hanno portato all'esito della prova di esame, fermo restando il giudizio della commissione, nonché a prendere visione della prova di esame, se documentata, entro due mesi dalla pubblicazione dei risultati della prova.

Articolo 8 – Modalità di riconoscimento dei crediti acquisiti nei periodi di studio presso Università estere e italiane

Gli studenti tramite programmi di mobilità Erasmus e/o Erasmus Italiano, possono svolgere dei periodi di studio in Università estere o italiane nell'ambito di accordi e convenzioni reciprocamente stipulate dalle Università partecipanti. Prima della partenza lo studente, nel rispetto dell'ordinamento didattico, deve compilare un dettagliato programma di studio indicando gli esami da sostenere presso l'Università ospitante di cui viene chiesta la rispondenza (parziale o totale) con i relativi esami del Corso di Laurea Magistrale (Learning Agreement e moduli di assenso). Lo studente può anche introdurre in tale programma esami non previsti dal Corso, chiedendone il riconoscimento come "attività a scelta". E' possibile utilizzare il periodo di mobilità anche per lo svolgimento del tirocinio per la preparazione della Tesi di Laurea. Il Learning agreement deve essere approvato dal Consiglio di Corso di Laurea Magistrale in Biologia.

E' prevista la possibilità per lo studente, durante il periodo di soggiorno, di chiedere una modifica del programma di studi originale. Al rientro dal periodo di studio, gli esami effettivamente sostenuti e le votazioni conseguite, o, nel caso di tirocinio in laboratori di ricerca, il giudizio dell'attività svolta, saranno riconosciuti, attribuendo, nella carriera dello studente, il numero di CFU effettivamente conseguiti e le votazioni degli esami sostenuti (utilizzando apposite tabelle di conversione dei voti).

Articolo 9 - Riconoscimento dei crediti formativi universitari ed extra-universitari

1. Il Consiglio può riconoscere in termini di CFU le attività formative svolte in corsi di laurea precedenti (magistrale) anche non completate o cadute, presso istituzioni universitarie, italiane o estere, che siano accompagnate da voto o idoneità.
2. Al fine del riconoscimento lo studente dovrà documentare esaurientemente i contenuti formativi, l'articolazione didattica delle attività svolte e il giudizio finale ottenuto (voto/idoneità).
3. Possono essere riconosciuti tutti i crediti formativi universitari (CFU) acquisiti in SSD previsti nell'Ordinamento Didattico se pertinenti con il progetto formativo del Corso di studio.
4. Insegnamenti non riconducibili ai SSD previsti nell'Offerta Didattica Programmata, ma coerenti con il progetto formativo del Corso di studi, possono essere riconosciuti come insegnamenti a scelta.
5. I CFU già acquisiti relativi agli insegnamenti per i quali, anche con diversa denominazione, sentito il docente di riferimento, esista una manifesta equivalenza di contenuto con gli insegnamenti offerti dal corso di laurea Magistrale in Biologia possono essere riconosciuti come relativi agli insegnamenti con le denominazioni proprie del corso di studio a cui si chiede l'iscrizione. In questo caso, il Consiglio di Corso di Laurea delibera il riconoscimento con le seguenti modalità: a) se il numero di CFU corrispondenti all'insegnamento di cui si chiede il riconoscimento coincide con quello dell'insegnamento per cui esso viene riconosciuto, l'attribuzione avviene direttamente; b) se i CFU corrispondenti all'insegnamento di cui si chiede il riconoscimento sono in numero inferiore rispetto all'insegnamento per cui esso viene riconosciuto, il Consiglio di Corso di Laurea richiederà un esame integrativo, secondo le modalità che il docente interessato riterrà più opportune, per un numero di CFU pari a quello previsto nell'offerta didattica programmata.
6. Il Consiglio di Corso di Laurea nel riconoscimento delle attività formative non terrà conto del requisito di eventuali propedeuticità tra insegnamenti indicato nel Piano di Studio.
7. Lo studente in entrata nel Corso di Laurea Magistrale per passaggio/trasferimento è iscritto al primo anno se ha accumulato in carriera meno di 40 CFU; è iscritto al secondo anno se ha accumulato in carriera non meno di 90 CFU.
8. Possono essere riconosciute competenze acquisite fuori dall'università nei seguenti casi:

- quando si tratti di conoscenze e abilità professionali, certificate ai sensi della normativa vigente in materia, nonché di altre conoscenze e abilità maturate in attività formative di livello post secondario;
 - attività formative svolte nei cicli di Studio presso gli Istituti di formazione della Pubblica Amministrazione, nonché alle altre conoscenze e abilità maturate in attività formative di livello post-secondario, alla cui progettazione e realizzazione l'Università abbia concorso;
 - conseguimento da parte dello studente di medaglia olimpica o paraolimpica ovvero del titolo di campione mondiale assoluto, campione europeo assoluto o campione italiano assoluto nelle discipline riconosciute dal Comitato Olimpico Nazionale Italiano o dal Comitato Italiano Paralimpico.
9. Le attività di cui alle lettere "a" e "b" del precedente comma possono essere riconosciute qualora siano coerenti con gli obiettivi formativi specifici del corso di studio.
10. Ove il riconoscimento di crediti sia richiesto per attività formative svolte in Sedi Universitarie estere e legate da accordi di scambio, il Consiglio di Corso di Laurea fa riferimento al piano formativo preparato per i singoli studenti a cura della Commissione Erasmus.
11. I crediti di lingua inglese possono essere riconosciuti se acquisiti nell'ambito di un corso di studio universitario, oppure qualora lo studente possieda una certificazione di livello B1 rilasciata da uno degli enti certificati ai sensi del DM n.62 del 10 Marzo 2022, e rinvenibili all'indirizzo <https://piattaformaenticert.pubblica.istruzione.it/poc/piattaforma-enti-certweb/elenco-enti-accreditati>

Articolo 10 – Tirocinio

1. Il Corso di Studio prevede un tirocinio curriculare, come previsto al punto i) del DM 1649 del 2023 (Tirocini previsti per tutti i corsi della classe).
2. Il tirocinio costituisce un percorso nel quale le conoscenze tecniche e teoriche, acquisite nell'ambito del Corso di Studio, vengono applicate ed integrate grazie all'esperienza diretta, consentendo il raggiungimento di una completa preparazione dello studente. A tale scopo, lo studente dovrà svolgere attività formative professionalizzanti frequentando le strutture identificate dal Consiglio di Corso di laurea e con le quali siano state stipulate apposite convenzioni.
3. I tirocini riguardano attività di osservazione e registrazione degli aspetti metodologici dell'intervento dell'operatore di riferimento, supporto all'operatore di riferimento nello svolgimento delle attività con la supervisione del tutor e/o del coordinatore del progetto, partecipazione alla progettazione, alla definizione e alla programmazione delle attività, partecipazione alle riunioni di verifica e di coordinamento delle attività.
4. Durante lo svolgimento del tirocinio l'attività di formazione è seguita e verificata da un tutor designato dal docente interno di riferimento e/o da un responsabile indicato dalla struttura ospitante.
5. Per ciascun tirocinante inserito nell'ente ospitante, sulla base di specifiche Convenzioni, è predisposto un progetto formativo e di orientamento contenente gli obiettivi e modalità di svolgimento del tirocinio secondo gli specifici programmi didattici e organizzativi definiti dal Consiglio di Corso.
6. La valutazione finale dell'attività di tirocinio è svolta dal docente interno di riferimento sulla base della valutazione finale del tutor accogliente e dell'analisi di un rapporto sull'attività svolta dal tirocinante e sarà verbalizzata come idoneità.
7. La modulistica, scadenze, e i verbali di assegnazione dei tirocini sono rinvenibili all'indirizzo <http://www.dstunisannio.it/it/tirocinio.html>.

Articolo 11 – Tutorato

1. Il tutorato è un'attività espletata dai docenti all'uopo individuati e durante tutto l'anno accademico.
2. I docenti si rendono disponibili di norma nella tempistica indicata nell'orario di ricevimento, salvo specifiche esigenze di carattere lavorativo degli studenti. In tale evenienza, il docente concorderà un orario con lo studente, includendo anche modalità telematiche. L'elenco dei docenti tutor è rinvenibile alla pagina <http://www.dstunisannio>.

3. Il tutorato riguarda temi di
 - a) organizzazione delle attività di studio e successione degli esami di profitto;
 - b) selezione degli insegnamenti a scelta;
 - c) scelta degli argomenti per l'elaborato della prova finale;
 - d) particolari difficoltà che lo studente possa incontrare nel corso della propria carriera
 - e) universitaria, anche relative a uno specifico insegnamento;
 - f) decisioni sulla prosecuzione del percorso di studio, una volta conseguita la Laurea
 - g) triennale;
 - h) altre problematiche che lo studente potrebbe incontrare nel corso della propria
 - i) carriera e che ritiene utile discutere con un docente.
4. Non sono di competenza dei tutor i problemi inerenti specifici argomenti trattati nelle lezioni dei singoli insegnamenti. Questi vanno sottoposti ai docenti dei corsi stessi.

Articolo 12 - Modalità di svolgimento della prova finale

1. La prova finale comprende la preparazione e presentazione di una tesi relativa ad una significativa attività di ricerca inerente ad argomenti coerenti con il percorso formativo della Laurea Magistrale.
2. Lo studente deve svolgere un periodo di internato di tesi all'interno del tirocinio, per il numero complessivo di ore previste per tale attività, presso un laboratorio universitario o ente esterno pubblico o privato, anche partecipando a programmi di mobilità presso laboratori afferenti ad altre istituzioni nazionali o internazionali. Con questa attività lo studente acquisisce la conoscenza della metodologia sperimentale, degli strumenti analitici e delle tecniche di analisi ed elaborazione dei dati, e predispone una tesi di laurea magistrale originale.
3. E' prevista una tesi sperimentale originale condotta dallo studente sotto la guida di un docente, appartenente al CLM, che svolge la funzione di relatore della dissertazione. Se la tesi è svolta sotto la guida di un docente non appartenente al CLM, un suo membro svolgerà il ruolo di relatore interno, mentre il docente esterno svolgerà il ruolo di correlatore. Nel caso di tirocinio finalizzato alla preparazione della tesi svolto nell'ambito di un programma di mobilità internazionale (es. Erasmus) sarà nominato un relatore interno tra i docenti del CLM ed il tutor dell'Istituzione estera ospitante sarà indicato come correlatore dell'elaborato di tesi. La tesi dovrà essere presentata in forma scritta, e la successiva discussione orale e pubblica dell'elaborato (prova finale) avrà luogo di fronte ad una commissione a tal fine nominata e potrà essere sostenuta in italiano o inglese.
4. L'obiettivo della prova finale è quello di verificare la capacità del laureando di esporre e di discutere un argomento di carattere biologico, oralmente e per iscritto, con chiarezza e padronanza. La discussione dell'elaborato scritto (Tesi di Laurea Magistrale) avverrà mediante una presentazione multimediale. Sia nell'elaborato di tesi che nella presentazione multimediale è necessario che emerga chiaramente il ruolo svolto dallo studente nello svolgimento del lavoro di tesi sperimentale.

Articolo 13 – Determinazione del voto di laurea

Il voto di Laurea rispecchia il profitto curriculare dello studente. Al voto di laurea, espresso in centodecimi, contribuiscono in somma algebrica:

- a) voto curriculare: media delle votazioni ottenute negli esami di profitto ponderata con i CFU attribuiti a ciascun insegnamento, espresso in centodecimi, come prescritto dall'articolo n. 23, comma n. 1, del Regolamento Didattico del Dipartimento di Scienze e Tecnologie;
- b) il voto curriculare è arrotondato all'intero più vicino (ad esempio: 101.5 è arrotondato a 102, 101.49 è arrotondato a 101);
- c) gli studenti, inoltre, hanno diritto ad un incremento del voto curriculare come qui descritto:

- per la valutazione della discussione dell'elaborato di Tesi di laurea: fino ad un massimo di 7 punti;
- 1 punto aggiuntivo per coloro che conseguono la laurea in corso;
- 2 punti per la partecipazione a programmi di mobilità studentesca internazionale;
- se il candidato ha un voto di partenza di almeno 104/110 e raggiunge un punteggio complessivo uguale o superiore a 111 e sussiste l'unanimità di valutazione fra i componenti della commissione e il parere favorevole del controrelatore, gli è attribuita la lode.

E' prevista, inoltre, la menzione alla carriera per i candidati aventi una media ponderata delle votazioni ottenute negli esami di profitto pari a 108.

Articolo 14 - Diritto allo studio

Il Consiglio di Corso di Laurea, sensibile alle esigenze degli studenti universitari disabili ha predisposto alcuni servizi allo scopo di rendere effettivo non solo il diritto allo studio delle persone con disabilità o con disturbi specifici dell'apprendimento ma, in senso più ampio, la loro inclusione all'interno della vita accademica. In totale sinergia con gli uffici preposti di Ateneo potranno essere messi a disposizione degli studenti sussidi didattici e tecnici specifici, ed il supporto di appositi servizi di tutorato specializzato.

Articolo 15 – Rinvii

1. Per tutti i temi non normati in questo regolamento si rinvia al Regolamento Didattico del Dipartimento di Scienze e Tecnologie e al Regolamento Didattico di Ateneo.
2. Il regolamento approvato dal Consiglio di Dipartimento viene trasmesso al Senato Accademico e al Consiglio di Amministrazione e approvato dal Senato Accademico, che delibera previo parere favorevole del Consiglio di Amministrazione.

OFFERTA DIDATTICA PROGRAMMATA 2025/2026 - CORSO DI LAUREA IN BIOLOGIA

PERCORSO: BIOSANITARIO

I° ANNO - COORTE 2025/2026 DA EROGARE 2025/2026

Anno e Semestre	Insegnamento	SSD	CFU	Ore complessive di attività frontale	Ore complessive di attività tecnico-pratiche	TAF	Modalità di Accertamento Risultati	Voto o giudizio	Ambito	Periodo valutazione didattica (*)	Mutuazioni
1° anno 1B	Statistica e Bioinformatica STATISTICS AND BIOINFORMATICS		6			Caratterizzanti	Scritto e Orale Congiunti	voto		1B	LM/9
	Modulo A Statistica MODULE A: STATISTICS	SECS-S/01		3 cfu 21 ore		Caratterizzanti		voto	Biomedico	1B	LM/9
	Modulo B Bioinformatica MODULE B: BIOINFORMATICS (Mutuato da LM9)	Inf/01		3 cfu 21 ore		Caratterizzanti		voto	Nutrizionistico e delle altre applicazioni	1B	LM/9
1° anno 1B	Biologia dello sviluppo e della riproduzione DEVELOPMENTAL AND REPRODUCTIVE BIOLOGY	BIO/06	6 45 0re	5 cfu 35 0re	1 cfu 10 ore	Caratterizzanti	Scritto e Orale Congiunti	voto	Biodiversità e ambiente	1B	

1° anno 1B	Fisica Applicata APPLIED PHYSICS	FIS/01	6	4 cfu 28 ore	2 cfu 20 ore	Affine	Scritto e Orale Congiunti	Voto	AFFINE	1B	
1° anno 1B	Genetica Molecolare Umana HUMAN MOLECULAR GENETICS	BIO/18	8 cfu	6 cfu	2 cfu	Caratterizzanti	Scritto e Orale Congiunti	Voto	Biomolecolare	1B	
1° anno 2B	Inglese ENGLISH	L- LIN/12	4			Altre Attività	Scritto e Orale Congiunti	Idoneità		2B	
1° anno 2B	Microbiologia per la salute e per l'ambiente Microbiology for Health and Environment	BIO/19	5 38 ore	(4 cfu) 28 ore	(1 cfu) 10 ore	Caratterizzanti	Scritto e Orale Congiunti	voto	Biomolecolare	2B	
1° anno 2B	Biochimica applicata APPLIED BIOCHEMISTRY	BIO/10	9 cfu 69 ore	7 cfu 49 ore	2 cfu 20 ore	Caratterizzanti	Orale	voto	Biomolecolare	2B	
1° anno 2B	Fisiologia Umana HUMAN PHYSIOLOGY	BIO/09	9 66 ore	8 cfu 56 ore	1 10 ore	Caratterizzanti	Orale	Voto	Biomedico	2B	
1° anno 2B	Biochimica Clinica Clinical biochemistry	BIO/12	6 42 ore	6 Cfu 42 ore		Affine	Scritto e Orale Congiunti	Voto	AFFINE	2B	

Gli insegnamenti di Statistica e Bioinformatica, Inglese e Microbiologia per la Salute e per l'Ambiente sono erogati in tutti e tre i percorsi e vengono definiti come appartenenti al PERCORSO COMUNE.

TOTALE CFU I ANNO = 59

II ANNO BIOSANITARIO DA EROGARE 2026/2027

Anno e Semestre	Insegnamento	SSD	CFU	Ore complessive di attività frontale	Ore complessive di attività tecnico-pratiche	TAF	Modalità di Accertamento Risultati	Voto o giudizio	Ambito	Periodo valutazione didattica (*)	Mutuazioni
2° anno 1B	Biologia Molecolare per la Diagnostica Diagnostic Molecular Biology	BIO/11	9 66 ore	8 56 ore	1 10 ore	Caratterizzanti	Orale	voto	Biomolecolare	1B	
2° anno 1B	Farmacologia Speciale Special Pharmacology	BIO/14	6 45 ore	33 ore lezione e 2 ore di seminario	10 ore attività pratiche	Caratterizzanti	Scritto e Orale Congiunti	Voto	Biomedico	1B	
2° anno 2B	Esame a scelta		6				Orale	Voto		2B	
2° anno 2B	Esame a scelta		6				Orale	Voto		2B	
2B	Tirocinio		30					Idoneità		2B	
2B	Prova Finale		4							2B	

TOTALE CFU II ANNO = 61
Totale CFU 120

OFFERTA DIDATTICA PROGRAMMATA 2025/2026 - CORSO DI LAUREA IN BIOLOGIA
PERCORSO: NUTRIZIONE

I° ANNO - COORTE 2025/2026 DA EROGARE 2025/2026

Anno e Semestre	Insegnamento	SSD	CFU	Ore complessive di attività frontale	Ore complessive di attività tecnico-pratiche	TAF	Modalità di accertamento	Voto o giudizio	Ambito	Periodo valutazione e didattica (*)	Mutuaioni
1° anno 1B	Statistica e Bioinformatica STATISTICS AND BIOINFORMATICS		6			Caratterizzanti	Scritto e Orale Congiunti	voto		1B	LM/9
1° anno 1B	Modulo Statistica MODULE STATISTICS	A: SECS-S/01		3		Caratterizzanti	Scritto e Orale Congiunti	voto	Biomedico	1B	LM/9
1° Anno 1B	Modulo Bioinformatica MODULE BIOINFORMATICS	B: Inf/01		3		Caratterizzanti	Scritto e Orale Congiunti	voto	Nutrizionistico e delle altre applicazioni	1B	LM/9
1° Anno 1B	Molecole funzionali nelle diete	BIO/06	5 cfu 38 ore	4 cfu 28 ore	1 cfu 10 ore	Affine	Scritto e Orale Congiunti	voto	AFFINE	1B	

	FUNCTIONAL MOLECULES IN DIETS										
1° Anno 1B	Piante alimentari e sostenibilità ecologica FOOD PLANTS AND ECOLOGICAL SUSTAINABILIT Y	BIO/07 Bio/02	6 46,5 ore			Caratterizzan ti	Orale	voto	Biodiversità e ambiente	1B	
1° Anno 1 B	Modulo A Piante Alimentari MODULE A: FOOD PLANTS	BIO/02		2,5 cfu 17,5 ore	0,5 cfu 5 ore	Caratterizzan ti	Orale	voto	Biodiversità e ambiente	1B	
1° Anno 1 B	Modulo B Sostenibilità ecologica MODULE B: ECOLOGICAL SUSTAINABILIT Y	BIO/07		2 cfu 14 ore	1 cfu 10		Orale	voto			
1° anno 1B	Miglioramento genetico e Qualità degli alimenti e nutraceutica GENETIC IMPROVEMENT AND QUALITY	BIO/18 VET/01	10 cfu 73 ore				Orale	voto		1B	

	OF FOOD AND NUTRACEUTICS										
1° anno 1B	Modulo A Miglioramento genetico MODULE A: GENETIC IMPROVEMENT	BIO/18	4 cfu 28	4 cfu 28 ore		Caratterizzanti	orale	voto	Biomolecolare	1B	
1° anno 1B	Modulo B Qualità degli alimenti e nutraceutica MODULE B: FOOD QUALITY AND NUTRACEUTICS	VET/01	6 cfu 45	5 cfu 35 ore	1 cfu 10 ore	Affine	orale	voto	affine	1B	
1° anno 2B	Fisiologia della nutrizione e laboratorio PHYSIOLOGY OF NUTRITION AND LABORATORY	BIO/09	9 72 ore	6 cfu 42 ore	Caratterizzanti		orale	voto	Biomedico	2B	
1° anno 2B	Inglese ENGLISH	L-LIN/12	4 28 ore	4 28 ore	Altre Attività		Scritto e Orale Congiunti	Idoneità		2B	
1° anno 2B	Microbiologia per la salute e per l'ambiente Microbiology for Health and Environment	BIO/19	5 38 ore	4 cfu 28 ore	Caratterizzanti		Scritto e Orale Congiunti	voto	Biomolecolare	2B	

1° anno 2B	Biochimica della nutrizione e malattie metaboliche Biochemistry of nutrition and metabolic diseases	BIO/1 0	9 63 ore	9 63 ore	Caratterizzanti	Orale	voto	Biomolecol e	2B	
---------------	--	------------	----------------	-------------	-----------------	-------	------	-------------------------	----	--

TOTALE CFU I° ANNO 54 CFU

Gli insegnamenti di Statistica e Bioinformatica, Inglese e Microbiologia per la Salute e per l'Ambiente sono erogati in tutti e tre i percorsi e vengono definiti come appartenenti al PERCORSO COMUNE.

II ANNO PERCORSO NUTRIZIONE DA EROGARE 2026/2027

Anno e Semestr e	Insegnament o	SSD	CF U	Ore complessive di attività frontale	Ore complessiv e di attività tecnico- pratiche	TAF	Modalità di accertament orisultati	Voto o giudizi o	Ambito	Periodo valutazion e didattica (*)	Mutuazion i
2° anno 1B	Farmacologia e genetica della nutrizione Pharmacology and Nutritional Genetics	BIO/1 4 BIO/1 8	8 cfu 56 ore				Scritto e Orale Congiunti	voto		1B	

2° anno 1B	Modulo A Genetica della Nutrizione Genetics of Nutrition	BIO/18	4	4 cfu 28 ore		Caratterizzanti	Scritto e Orale Congiunti	voto	Biomolecolare	1B	
2° anno 1B	Modulo B Farmacologia e Tossicologia della nutrizione Pharmacology and Toxicology of Nutrition	BIO/14	4	4 cfu 28 ore		Affine		voto	AFFINE	1B	
2° Anno 1B	Genomica Nutrizionale Nutritional Genomics	BIO/11	7 52 ore	6 cfu 42 ore	1 cfu 10 ore	Caratterizzanti	Orale	voto	Biomolecolare	1B	
2° Anno 1B	Nutrizione clinica e dietetica applicata	MED/49	5	4	1	Caratterizzanti	Orale	voto	Nutrizionistico e delle altre applicazioni	1B	

	Clinical nutrition and applied dietetics										
2° anno 2B	Esame a scelta		6				Orale	voto		2B	
2° anno 2B	Esame a scelta		6				Orale	voto		2B	
2° anno 2B	Tirocinio		30							2B	
2° anno 2B	Prova finale		4							2B	

TOTALE CFU II° ANNO 66 CFU
Totale CFU 120

OFFERTA DIDATTICA PROGRAMMATA 2025/2026 - CORSO DI LAUREA IN BIOLOGIA
PERCORSO: AGRO- AMBIENTALE

I° ANNO - COORTE 2025/2026 DA EROGARE 2025/2026

Anno e Semestre	Insegnamento	SSD	CF U	Ore complessive di attività frontale	Ore complessive di attività tecnico-pratiche	Taf	Modalità di accertamento risultati	Voto o giudizio	Ambito	Periodo valutazione didattica (*)	Mutuaioni
------------------------	---------------------	------------	-------------	---	---	------------	---	------------------------	---------------	--	------------------

1° anno 1B	Statistica e Bioinformatica STATISTICS AND BIOINFORMATICS		6	6		Caratterizzan ti	SCRITTO E ORALE CONGIUN TI	voto		1B	LM9
1° anno 1B	Modulo A Statistica MODULE STATISTICS	SECS- S/01		3		Caratterizzan ti	SCRITTO E ORALE CONGIUN TI	voto	Biomedico	1B	LM9
1° anno 1B	Modulo B Bioinformatica MODULE BIOINFORMATICS	ING- INF05		3		Caratterizzanti	SCRITTO E ORALE CONGIUN TI	voto	Nutrizionistic o e delle Altre Applicazioni	1B	LM9
1° anno 1B	Citotossicologia CYTOTOXICOLO GY	BIO/06	6 45 ore	5 cfu 35 ore	1 cfu 10 ore	Caratterizzan ti	scritto e orale congiunti	voto	Biodiversità e Ambiente	1B	
1° anno 1B	Xenobiotici ambientali ENVIRONMENTAL XENOBIOTICS	CHIM/0 2	6			Affine	SCRITTO E ORALE CONGIUN TI		AFFINE	1B	
1° anno 1B	Adattamenti fisiologici Physiological adaptations	BIO/04 BIO/09	12			Caratterizzan ti	scritto e orale congiunti	voto		1B	
1° anno 1B	Modulo A Organismi animali MODULE A: ANIMAL ORGANISMS	BIO/09		5 cfu 35 ore	1cfu 10 ore	Caratterizzan ti	scritto e orale congiunti	voto	Biomedico	1B	

1° anno 1B	Modulo B Organismi vegetali MODULE B: PLANT ORGANISMS	BIO/04		4 cfu 28 ore	2 cfu 20 ore	Caratterizzan ti	scritto e orale congiunti		Biomolecolar e	1B	
1° anno 2B	Microbiologia per la salute e per l'ambiente Microbiology for Health and Environment	BIO/19	5 38 ore	(4 cfu) 28 ore	(1 cfu) 10 ore	Caratteriz Zanti	scritto e orale congiunti	voto	Biomolecolar e	2B	
1° anno 2B	Inglese ENGLISH	L- LIN/12	4 28 ore	4 28 ore		Altre Attivita'	Scritto e Orale Congiunti	Idoneità		2B	
1° anno 2B	Tutela della Fauna PROTECTION OF WILDLIFE	BIO/05 VET/01	10				scritto e orale congiunti	voto		2B	
1° anno 2B	Modulo A Tutela degli animali Invertebrati MODULE A: Protection of Invertebrate Animals	BIO/05		5 cfu			scritto e orale congiunti	voto	Biodiversità e ambiente	2B	
1° anno 2B	Modulo B Etologia e controllo della fauna MODULE B: ETHOLOGY AND FAUNA CONTROL	VET/01		5 cfu			scritto e orale congiunti	voto	affine	2B	

1° anno 2B	Analisi e Conservazione della biodiversità vegetale Analysis and Conservation of Plant Biodiversity	BIO/03	7 60 ore	4	2 +1 campo	Caratterizzan ti	orale	voto	Biodiversità e ambiente	2B	
1° anno 2B	Analisi dei sistemi ecologici ECOLOGICAL SYSTEMS ANALYSIS	BIO/07	7 60 ore	4 cfu 28 ore	2cfu +1cfu campo 20 ore + 12ore	Caratterizzan ti	orale	voto	Biodiversità e ambiente	2B	

TOTALE CFU I° ANNO 66 CFU

Gli insegnamenti di Statistica e Bioinformatica, Inglese e Microbiologia per la Salute e per l'Ambiente sono erogati in tutti e tre i percorsi e vengono definiti come appartenenti al PERCORSO COMUNE.

II ANNO PERCORSO: AGRO- AMBIENTALE DA EROGARE 2026-27

Anno e Semestre	Insegnamento	SSD	CFU	Ore complessive di attività frontale	Ore complessive di attività tecnico-pratiche	Taf	Modalità di accertamento risultati	Voto o giudizio	Ambito	Periodo valutazione didattica (*)	Mutuaioni
2° anno 1B	Risorse genetiche e biomonitoraggio ambientale – Genetic Resources and Environmental Biomonitoring	BIO/18 BIO/03	6 50 ore e 30 minuti			Caratterizzanti	ORALE	voto		1B	
2° anno 1B	MODULO A Risorse genetiche Genetic Resources	BIO18	3 24 ore	2 cfu 14 ore	1 cfu 10 ore	Caratterizzanti	ORALE	voto	Biomolecolare	1B	
2° anno 1B	MODULO B Indicatori biologici vegetali e biomonitoraggio Plant Biological Indicators and biomonitoring	BIO/03	3 26 ore e 30 minuti	1,5 10 ore e 30 minuti	1 + 0,5 campo 10+6 ore	Caratterizzanti	ORALE	voto	Biodiversità e ambiente	1B	
2° anno 1B	Legislazione ambientale Ambiental Legacy	IUS/01	5	35 ore		Affine	SCRITTO E ORALE CONGIUNTI	voto	AFFINE	1B	

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

2° anno 2B	Esame a scelta		6	42 ore			ORALE	voto		2B	
2° anno 2B	Esame a scelta		6	42 ore			ORALE	voto		2B	
2° anno 2B	Tirocinio		30							2B	
2° anno 2B	Prova finale		4							2B	

TOTALE CFU I° ANNO 46 CFU

Totale CFU 120

Proposta Corso di Laurea in Biologia LM – 6

2025-2026

NOME INSEGNAMENTO	SSD	OBIETTIVI FORMATIVI SPECIFICI
Microbiologia per la salute e per l'ambiente (5 CFU)	BIO/19	L'insegnamento di Microbiologia per la salute e per l'ambiente si propone di contribuire alla formazione del laureato in Biologia trasferendo adeguate conoscenze relative alle principali metodologie microbiologiche impiegate in ambito clinico e ambientale. L'insegnamento si propone di trasferire conoscenze sui meccanismi patogenetici e molecolari delle infezioni sostenute da patogeni di interesse clinico e alimentare, con particolare riguardo per i patogeni multiresistenti ai farmaci e i patogeni emergenti. Tra gli obiettivi quello di fornire strumenti per la comprensione dei temi legati all'evoluzione della biodiversità, alla stretta correlazione tra microrganismi e salute dell'uomo e del pianeta terra, al ruolo della microbiologia per la sostenibilità. L'impostazione didattica dell'insegnamento mirerà allo sviluppo di senso critico e all'acquisizione di un'autonomia giudizio utili nella risoluzione dei problemi pratici nell'ambito della microbiologia.
Statistica e bioinformatica (6 CFU) MOD A Statistica (MUTUA DA LM9 – 3 CFU) MOD B Bioinformatica (MUTUA DA LM9 - 3 CFU)	SECS-S/01	Mod A: Statistica SECS/01 L'obiettivo del modulo di statistica è introdurre i concetti chiave della statistica descrittiva e dell'analisi dei dati, fornendo agli studenti le competenze di base per interpretare e rappresentare distribuzioni di dati biologici. Verranno affrontati i principali strumenti di sintesi dei dati, tra cui media, mediana, moda, varianza e deviazione standard. Saranno inoltre illustrate le diverse tipologie di distribuzioni di probabilità e il loro ruolo nella modellizzazione dei fenomeni biologici. Il corso introdurrà infine i concetti di inferenza statistica, con particolare attenzione ai test di ipotesi e agli intervalli di confidenza, fornendo una base utile per applicazioni future in ambito bioinformatico. Mod B: Bioinformatica INF/01 Il modulo di Bioinformatica fornisce una panoramica sulla bioinformatica, evidenziandone il ruolo storico nell'evoluzione della biologia verso una scienza quantitativa. Verranno trattati i principali database biologici, come GenBank, UniProt e PDB, le tipologie di dati e i relativi formati standard. Gli studenti acquisiranno familiarità con gli strumenti classici di analisi delle sequenze biologiche, tra cui BLAST per l'allineamento di sequenze, e

		comprenderanno le basi delle annotazioni genomiche. Il corso prevede esercitazioni pratiche per favorire l'applicazione diretta dei concetti appresi, utilizzando software e strumenti bioinformatici e statistici di uso comune.
Inglese (4 CFU)	L-LIN/12	
Esame a Scelta (6 CFU)		
Esame a Scelta (6 CFU)		
Totale CFU comuni 27		

BIOLOGIA LM6 – Percorso BIONSANITARIO

Biologia dello sviluppo e Riproduzione Umana (6 CFU)	BIO/06	L'insegnamento ha lo scopo di fornire le conoscenze di base per la comprensione e lo studio dei meccanismi cellulari e molecolari che regolano la segmentazione, la gastrulazione e l'organogenesi durante la formazione di un nuovo organismo orientando lo studente ad acquisire capacità di comprensione delle principali fasi di sviluppo embrionale e degli strumenti di base che permettono l'indagine cellulare e molecolare di tali fasi. L'insegnamento mira inoltre a fornire conoscenze della biologia della riproduzione dell'uomo e delle tecniche di riproduzione assistita. Comprensione delle principali biomolecole coinvolte nello sviluppo embrionale di tutti gli organi e sistemi del corpo umano e il possibile studio microscopico dei principali organi.
Biologia molecolare per la diagnostica (9 CFU)	BIO/11	Il corso di Biologia Molecolare applicata alla diagnostica intende fornire elementi di conoscenza più ampia e approfondita su alcune problematiche di Biologia Molecolare avanzata e sulle possibili applicazioni in campo biosanitario. Alla fine del corso, lo studente avrà acquisito competenze specifiche utili per la conoscenza dei meccanismi molecolari alla base dello sviluppo, differenziazione nonché delle più frequenti patologie umane. Inoltre, avrà acquisito le basi metodologiche per una corretta e più avanzata diagnosi molecolare di laboratorio.
Biochimica applicata (9 CFU)	BIO/10	Il corso si pone come obiettivo quello di fornire allo studente una panoramica delle tecniche di biochimica applicate alle scienze biomediche. In particolare, saranno trattate in maniera approfondita le principali metodiche per la purificazione e l'analisi delle macromolecole biologiche (DNA, RNA e proteine) facendo anche riferimento al loro utilizzo per l'identificazione di biomarcatori diagnostici e prognostici in patologie umane.

		Nel corso saranno descritti sia gli aspetti teorici che quelli pratici, nonché i principi chimico-fisici delle metodiche utilizzate in queste discipline, come le tecniche centrifugative, la cromatografia, l'elettroforesi, le tecniche di elettrofisiologia cellulare, la spettrofotometria e i biosensori. Alcune di queste metodiche saranno oggetto di esercitazioni di laboratorio.
Genetica Molecolare Umana (8 CFU)	BIO/18	<p>Il corso si propone di fornire agli studenti una conoscenza avanzata dei meccanismi molecolari alla base della genetica umana, con particolare attenzione alla comprensione delle basi genetiche delle malattie ereditarie e complesse, nonché delle tecnologie più innovative impiegate nello studio e nella manipolazione del genoma umano.</p> <p>Al termine del corso, lo studente sarà in grado di:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Comprendere i meccanismi molecolari della trasmissione dell'informazione genetica, inclusi i processi di replicazione, trascrizione, splicing, traduzione e regolazione genica negli esseri umani. 2. Analizzare e interpretare le mutazioni genetiche, comprendendone l'impatto funzionale a livello molecolare, cellulare e fenotipico, con particolare attenzione alle patologie genetiche umane. 3. Conoscere le principali tecnologie di analisi del genoma, tra cui PCR, sequenziamento di nuova generazione (NGS), array CGH, CRISPR-Cas9 e altre tecniche di editing genomico. 4. Applicare i principi della genetica molecolare allo studio delle malattie genetiche rare e complesse, integrando informazioni di tipo genomico, trascrittomico ed epigenetico. 5. Interpretare criticamente i dati genetici e genomici, anche mediante l'uso di banche dati bioinformatiche e strumenti per l'annotazione e la predizione dell'effetto funzionale delle varianti. 6. Comprendere le implicazioni etiche e sociali della genetica molecolare umana, con riferimento particolare alla diagnostica genetica, alla medicina personalizzata e alle biotecnologie applicate alla salute umana. 7. Sviluppare capacità autonome di aggiornamento scientifico, mediante la consultazione e l'analisi della letteratura scientifica internazionale nel campo della genetica molecolare umana.
Farmacologia speciale (6 CFU)	BIO/14	<p>L'insegnamento mira a fornire conoscenze riguardanti la farmacocinetica, la farmacodinamica e gli effetti collaterali di farmaci utilizzati nelle principali patologie del sistema nervoso e cardiovascolare.</p> <p>Il corso fornisce conoscenze teoriche e metodologiche di Farmacologia per applicazioni in ambito biosanitario.</p>
Fisiologia umana (9 CFU)	BIO/09	<p>Il corso si propone di fornire allo studente una comprensione approfondita dei meccanismi fisiologici che regolano le funzioni superiori dell'organismo umano e il mantenimento dell'omeostasi sistemica, intesa come integrazione dinamica delle funzioni dei vari organi e apparati. Particolare attenzione sarà rivolta alla neurofisiologia, alla fisiologia muscolare, cardiovascolare e renale, con un approccio integrato e quantitativo. Lo studente acquisirà competenze specifiche nell'analisi delle funzioni cerebrali complesse (apprendimento, memoria, sonno), del</p>

		controllo motorio e delle regolazioni omeostatiche, sviluppando la capacità di utilizzare il linguaggio scientifico della disciplina, interpretare dati fisiologici e comprendere i principi alla base dei meccanismi adattativi e patologici.
Biochimica clinica (6 CFU)	BIO/12	Conoscere le principali vie metaboliche oggetto delle indagini di medicina di laboratorio, utili all'identificazione ed all'utilizzo pratico dei biomarcatori; comprendere i meccanismi eziopatogenetici di alcune malattie dell'organo; conoscere le principali metodologie biochimiche e biomolecolari utilizzate in ambito biosanitario volte alla ricerca e misurazione dei biomarcatori fisiologici, patologici e soprattutto predittivi; comprendere ed utilizzare il linguaggio specifico della disciplina; comprendere l'importanza di rafforzare ed aggiornare le conoscenze e le competenze professionali per l'esercizio della professione nell'ambito di un laboratorio di analisi chimico-cliniche.
Fisica applicata (6 CFU)	FIS/01	Questo corso si propone di approfondire le conoscenze di fisica di base con particolare attenzione verso le applicazioni biomediche. Il corso si propone quindi di completare la preparazione di base approfondendo le tecniche che utilizzano la fluidodinamica, le onde, l'elettromagnetismo e le radiazioni, anche in relazione alle apparecchiature di interesse biologico. Inoltre, saranno presentate le tecniche fondamentali di elaborazione dei dati sperimentali. Capacità acquisite: valutare quantitativamente le previsioni di alcune leggi fisiche in ambito biologico stabilendo il collegamento fra le leggi fisiche e le applicazioni biologiche. Saper rappresentare graficamente un fenomeno semplice. Saper ricavare indicazioni statistiche in presenza di misure affette da errore casuale. Saper effettuare un test statistico.
TOTALE CFU 59		

BIOLOGIA LM6 – Percorso TUTELA AMBIENTALE

NOME INSEGNAMENTO	SSD	OBIETTIVI FORMATIVI SPECIFICI
Citotossicologia (6 CFU)	BIO/06	L'insegnamento si propone di fornire agli studenti le nozioni di base della citotossicologia, intese come conoscenze dei principali contaminanti ambientali, dei processi che regolano la loro distribuzione negli ecosistemi e della loro citotossicità nei confronti degli organismi viventi. In particolare, le risposte biologiche indotte da contaminanti ambientali saranno studiate a diversi livelli di complessità biologica dalla molecola, alla cellula, al tessuto fino all'intero organismo attraverso lo studio di un ampio range di

		<p>biomarcatori: dalla biotrasformazione/detossificazione cellulare alla base del meccanismo di resistenza xenobiotica (MXR) e alla citotossicità sull'organismo. I modelli studiati vanno da colture primarie di invertebrati terrestri ed acquatici e linee cellulari di teleostei fino agli organismi in toto (invertebrati e vertebrati terrestri ed acquatici) mediante sperimentazione in vitro, in vivo ed in situ.</p>
<p>Risorse genetiche e biomonitoraggio ambientale (6CFU)</p> <p>MOD A Risorse genetiche (3 CFU) MOD B Indicatori biologici vegetali e biomonitoraggio (3CFU)</p>	<p>BIO/18</p> <p>BIO/03</p>	<p>Modulo A – Risorse genetiche (3 CFU) Il modulo si propone di fornire agli studenti conoscenze teoriche e applicative sulle risorse genetiche, con particolare attenzione alla biodiversità, alla conservazione e alla valorizzazione genetica di specie animali, vegetali e microbiche. Al termine del modulo lo studente sarà in grado di:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Comprendere il concetto di risorsa genetica e il suo ruolo nella sostenibilità ambientale, nell'agrobiodiversità e nella resilienza degli ecosistemi. 2. Conoscere le principali tecniche molecolari per lo studio della diversità genetica, incluse le analisi con marcatori molecolari (SSR, SNP, AFLP, ecc.), il DNA barcoding e il sequenziamento di nuova generazione (NGS). 3. Analizzare e interpretare dati genetici a supporto della gestione e conservazione di specie di interesse ecologico, agricolo e forestale, anche in relazione ai cambiamenti climatici e alle pressioni antropiche. <p>Modulo B – Indicatori biologici vegetali e biomonitoraggio (3 CFU) Il modulo fornisce le basi scientifiche e metodologiche per l'utilizzo di organismi vegetali come bioindicatori e biomonitori della qualità ambientale, con riferimento ai principali comparti (aria, suolo, acqua). Al termine del modulo lo studente sarà in grado di:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Riconoscere e utilizzare specie vegetali (in particolare licheni, briofite e fanerogame) come indicatori biologici degli impatti ambientali, tra cui inquinamento atmosferico, alterazioni del suolo e contaminazione idrica. 2. Conoscere i principali metodi di biomonitoraggio ambientale basati su organismi vegetali, compresi i protocolli di campionamento e gli indici bioecologici utilizzati a livello nazionale ed europeo. 3. Valutare criticamente i risultati ottenuti da indagini di biomonitoraggio per supportare azioni di gestione, tutela e pianificazione ambientale, anche in ambito normativo.
<p>Adattamenti fisiologici (12 CFU)</p> <p>MOD A Organismi animali (6 CFU)</p>	<p>BIO/04</p> <p>BIO/09</p>	<p>Fornire allo studente conoscenze sulle strategie di adattamento ed acclimatazione degli organismi animali in risposta a stimoli e stress ambientali, sui principali elementi di criticità nell'adattamento fisiologico di animali al loro ambiente.</p> <p>Il corso si propone di esaminare come gli ambienti estremi, naturali e non, influenzino i meccanismi fisiologici</p>

MOD B Organismi vegetali (6 CFU)		delle piante, con un focus particolare sull'adattamento a stress ambientali come temperature estreme, salinità, scarsità d'acqua, radiazione solare intensa e inquinamento. L'obiettivo principale è fornire agli studenti gli strumenti per comprendere le interazioni tra ambiente e risposte fisiologiche delle piante, esplorando le strategie fisiologiche, biochimiche e molecolari di adattamento. Inoltre, il corso sensibilizzerà sulla sostenibilità ambientale, analizzando l'impatto dei cambiamenti climatici, nonché l'importanza delle piante per la conservazione della biodiversità. Un ulteriore obiettivo è quello di esplorare l'utilizzo delle biotecnologie, come le piante transgeniche, per migliorare l'adattamento delle piante a condizioni estreme, con un'attenzione particolare alla produzione agricola sostenibile e alla resilienza ecologica.
Tutela della fauna (10 CFU) Mod a (4 CFU) Mod. B Etologia e controllo della fauna (6 CFU)	BIO/05 VET/01	Il corso di propone di fornire conoscenze e maggiore comprensione sui fondamenti dell'etologia, al fine di riconoscere i principali modelli comportamentali negli animali vertebrati e invertebrati e comprendere i meccanismi genetici, fisiologici e ambientali che regolano il comportamento animale; analizzare il comportamento animale in un contesto ecologico e applicato, acquisire competenze pratiche nel controllo della fauna, sviluppare capacità di osservazione e raccolta dati tramite l'utilizzo di strumenti e metodi di osservazione del comportamento animale ed elaborare dati etologici e integrare conoscenze etologiche nella conservazione e pianificazione ambientale. Si porrà particolare attenzione alle caratteristiche biologiche delle principali specie di interesse faunistico e venatorio e alle principali caratteristiche morfologiche ai fini del riconoscimento del sesso e della classe d'età. Saranno illustrate le strutture anatomiche e le particolarità fisiologiche di alcune specie rappresentative della fauna selvatica.
Analisi e Conservazione della biodiversità vegetale (7 CFU)	BIO/01-03	Il corso si propone di offrire una solida formazione teorica e pratica nell'ambito dello studio e della conservazione della biodiversità vegetale. L'obiettivo è, innanzitutto, quello di trasmettere i principi fondamentali e i principali metodi di ricerca utilizzati in questo campo, fornendo una comprensione approfondita dei fattori che influenzano lo stato di conservazione delle specie e delle comunità vegetali. Particolare attenzione sarà dedicata agli strumenti utili per valutare il livello di rischio secondo gli standard internazionali, così da permettere agli studenti di operare con competenza in contesti di analisi e gestione della biodiversità. Il corso intende inoltre sviluppare la capacità di interpretare e analizzare la rete di conservazione del territorio, con un focus specifico sulla realtà nazionale e regionale. Verranno poi fornite competenze tecnico-applicative fondamentali per operare concretamente nell'ambito monitoraggio e nella tutela della biodiversità.

Analisi dei sistemi ecologici (7 CFU)	BIO/07	Con il corso di Analisi dei sistemi ecologici lo studente conosce l'organizzazione dei sistemi ecologici e le loro alterazioni; sa valutare lo stato ecologico di un sistema naturale, conosce le principali minacce all'integrità dei sistemi naturali, e i principali elementi di criticità per la biodiversità. Al termine del corso, lo studente sarà in grado di usare una terminologia adeguata specifica della disciplina, applicare le conoscenze acquisite ai fini del monitoraggio e gestione dei sistemi ecologici e il recupero delle funzioni; sarà in grado di usare i principali strumenti quantitativi per la misura della diversità delle comunità e della stabilità degli ecosistemi; si orienterà sui principali interventi per assicurare un corretto funzionamento degli ecosistemi; saprà affrontare in maniera coordinata con altri esperti eventuali criticità di minaccia per i sistemi ecologici. Saprà analizzare ed interpretare dati di demografia di popolazioni, di diversità di comunità, di funzionalità degli ecosistemi.
Legislazione ambientale (5 CFU)	IUS/01	
Xenobiotici ambientali (6 CFU)	CHIM/02	
TOTALE CFU 59		

BIOLOGIA LM6 – NUTRIZIONE

NOME INSEGNAMENTO	SSD	OBIETTIVI FORMATIVI SPECIFICI
Molecole funzionali nelle diete (5 CFU)	BIO/06	Il corso mira a fornire una preparazione di base e applicativa sul ruolo delle molecole funzionali presenti negli alimenti e sul loro impatto nei processi cellulari. L'insegnamento intende sviluppare la conoscenza della classificazione, delle fonti alimentari, dei meccanismi di assorbimento e della biodisponibilità delle principali molecole funzionali di interesse nutrizionale. Lo studente acquisirà la capacità di comprendere criticamente i meccanismi d'azione e le attività biologiche di queste molecole. Le attività laboratoriali, integrate nel corso, consentiranno agli studenti di applicare concretamente le conoscenze teoriche acquisite, sviluppando abilità pratiche, pensiero critico e autonomia di giudizio.
Genomica nutrizionale (7 CFU)	BIO/11	L'insegnamento si propone di fornire agli studenti conoscenze circa le interazioni tra genoma e nutrienti e le possibili variazioni della regolazione dell'espressione genica a vari livelli. Verranno sottolineate le varianti genomiche e le loro possibili associazioni con condizioni patologiche, nonché con la sensibilità a farmaci e nutrienti. Il corso si propone anche di fornire conoscenze delle principali tecniche di laboratorio con cui analizzare queste

		interazioni. Alla fine del corso, lo studente avrà acquisito competenze specifiche utili per la conoscenza dei meccanismi molecolari alla base delle interazioni fra nutrienti e genoma.
Biochimica della nutrizione e malattie metaboliche (9 CFU)	BIO/10	Fornire agli studenti le basi biochimiche dei principali processi legati alla nutrizione umana, ovvero la struttura ed il ruolo nutrizionale di macro- e micronutrienti, i processi enzimatici e biochimici di digestione ed assorbimento dei nutrienti nel canale gastroenterico ed i processi biochimici che collegano il mancato rispetto dei principi della sana nutrizione alle più importanti alterazioni metaboliche alla base di patologie cronico-degenerative umane.
Farmacologia e genetica della nutrizione (8 CFU) Mod A: Genetica della Nutrizione (4 CFU) Mod B: Farmacologia e Tossicologia della nutrizione (4 CFU)	BIO/18 BIO/14	<p>Modulo A – Genetica della Nutrizione (4 CFU)</p> <p>Il modulo ha l'obiettivo di fornire conoscenze approfondite sui meccanismi genetici ed epigenetici che regolano la risposta individuale alla dieta e sui fondamenti della nutrigenetica e della nutrigenomica. Al termine del modulo, lo studente sarà in grado di:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Comprendere le interazioni tra patrimonio genetico e nutrienti, e i meccanismi molecolari che influenzano l'assorbimento, il metabolismo e l'efficacia dei composti nutrizionali. 2. Conoscere le varianti genetiche associate alla suscettibilità individuale a malattie cronico-degenerative (es. obesità, diabete, patologie cardiovascolari) e alla risposta nutrizionale. 3. Analizzare come i nutrienti influenzano l'espressione genica e i meccanismi epigenetici, con attenzione anche al ruolo del microbioma intestinale. 4. Acquisire competenze nell'utilizzo di banche dati e strumenti bioinformatici per studiare i legami tra genetica, dieta e salute. <p>Modulo B – Farmacologia e Tossicologia della Nutrizione (4 CFU)</p> <p>Il modulo mira a fornire competenze sui meccanismi farmacologici e tossicologici legati ai componenti della dieta, compresi nutrienti, nutraceutici e xenobiotici alimentari, con attenzione al concetto di "farmaco-alimento".</p> <p>Al termine del modulo, lo studente sarà in grado di:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Comprendere i meccanismi d'azione farmacologica dei principali nutrienti, composti bioattivi e integratori alimentari, anche in relazione ai target molecolari cellulari. 2. Conoscere i principali fenomeni di interazione tra farmaci e alimenti, nonché le basi della farmacocinetica e farmacodinamica applicate alla nutrizione. 3. Valutare gli effetti tossicologici di nutrienti, contaminanti e additivi alimentari, con riferimento ai meccanismi cellulari, molecolari e sistemici. 4. Acquisire strumenti per l'analisi del rischio nutrizionale e tossicologico, anche in contesti di medicina personalizzata e prevenzione. <p>L'obiettivo del corso è l'acquisizione di conoscenze riguardanti: il meccanismo d'azione e la farmacocinetica di specifici componenti degli alimenti e di integratori alimentari ; la correlazione tra alimentazione e terapia farmacologica : interazioni tra farmaci e alimenti; gli effetti avversi sulla salute umana di sostanze di diversa origine veicolate con gli alimenti. Il corso fornisce conoscenze teoriche e metodologiche di</p>

		Farmacologia e Tossicologia per applicazioni in ambito alimentare e nutrizionistico.
Fisiologia della nutrizione e laboratorio (9 CFU)	BIO/09	Il corso si propone di fornire allo studente una solida conoscenza dei meccanismi fisiologici alla base della nutrizione, con particolare attenzione alla digestione, all'assorbimento e all'utilizzo dei principali nutrienti. Saranno approfondite le funzioni dell'apparato digerente, dei suoi organi accessori e la regolazione neuroendocrina dell'assunzione di cibo in condizioni fisiologiche e patologiche. Un ulteriore obiettivo è comprendere i principi della valutazione del fabbisogno energetico, del metabolismo corporeo e dei meccanismi coinvolti nella regolazione del peso corporeo. Il laboratorio permetterà di acquisire competenze pratiche nell'analisi del metabolismo e della bioenergetica mitocondriale.
Nutrizione clinica e dietetica applicata (5 CFU)	MED/49	Conoscenza delle alterazioni endocrino-metaboliche e della composizione corporea associate alle principali patologie. Articolazione dei Nutrienti nei Piani Nutrizionali specifici per la Modulazione Integrata e la Bioregolazione delle Patologie Endocrino-Metaboliche ,Infiammatorie e Degenerative.
Piante alimentari e sostenibilità ecologica (6CFU)		
Mod A Piante Alimentari (3 CFU)	BIO/02	Il corso si propone di fornire allo studente una conoscenza esaustiva sui principali prodotti vegetali di interesse agroalimentare, dal punto di vista ecologico, botanico, chimico e nutrizionale, e sugli agroecosistemi e sul ruolo di pratiche di gestione sostenibile nella mitigazione di emergenze ambientali. Si approfondiranno i diversi aspetti della conservazione delle risorse vegetali di interesse alimentare, produttività delle colture, trasformazioni e le conseguenti perdite nutrizionali dei diversi alimenti, e l'impatto delle attività agricole sulla biodiversità e gli ecosistemi. Alla fine del corso lo studente dovrà saper usare le conoscenze acquisite come strumento per la gestione e conservazione delle risorse vegetali nei sistemi agrari, e per l'analisi di problematiche relative agli agro-ecosistemi.
Mod B Sostenibilità ecologica (3 CFU)	BIO/07	
Miglioramento genetico e Qualità degli alimenti e nutraceutica (10 CFU)		
Mod A miglioramento genetico (5 CFU)	BIO/18	Modulo A – Miglioramento genetico (5 CFU) Il modulo ha l'obiettivo di fornire allo studente conoscenze teoriche e applicative sulle strategie di miglioramento genetico applicate a piante, animali e microrganismi di interesse agroalimentare, con attenzione agli aspetti innovativi, sostenibili e biotecnologici. Al termine del modulo lo studente sarà in grado di:
	VET/01	1. Comprendere i principi genetici e molecolari alla base del miglioramento genetico tradizionale e assistito da marcatori, con esempi applicati a colture agrarie, specie zootecniche e microrganismi industriali. 2. Conoscere le principali tecniche di selezione genetica, ibridazione, mutagenesi e ingegneria genetica, inclusi i recenti sviluppi dell'editing genomico (es. CRISPR/Cas). 3. Valutare l'impatto del miglioramento genetico sulla produttività, resistenza a stress biotici/abiotici e qualità delle produzioni, con attenzione agli aspetti etici e normativi.

<p>Mod B qualità degli alimenti e nutraceutica (6 CFU)</p>		<p>Modulo B – Qualità degli alimenti e nutraceutica (5 CFU)</p> <p>Il modulo si propone di approfondire le conoscenze sulla qualità degli alimenti, con particolare riferimento agli aspetti chimico-nutrizionali, funzionali e nutraceutici, in relazione alla salute umana e alla prevenzione delle malattie.</p> <p>Al termine del modulo lo studente sarà in grado di:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Comprendere i concetti di qualità e sicurezza alimentare, con particolare attenzione ai nutrienti, ai composti bioattivi e ai contaminanti. 2. Conoscere le principali classi di nutraceutici e alimenti funzionali, la loro origine, composizione, meccanismi d'azione e potenziale ruolo nella prevenzione di patologie croniche. 3. Applicare metodi analitici e approcci interdisciplinari per valutare la qualità nutrizionale e funzionale degli alimenti, integrando dati chimici, biologici e molecolari. <p>L'insegnamento si propone di fornire agli studenti le conoscenze relative alla qualità delle risorse alimentari, ai metodi di valutazione della qualità in funzione delle tecniche e dei processi produttivi. Conoscenze appropriate per rispondere alla crescente richiesta di garanzia di qualità, salubrità, rintracciabilità, salvaguardia ambientale e tutela della biodiversità nel contesto delle produzioni alimentari. La conoscenza dei relativi riferimenti normativi cogenti e volontari e delle metodologie di valutazione, comunicazione e gestione dei rischi nei processi produttivi delle risorse alimentari. Conoscenza dei principali indici di qualità delle materie prime e dei prodotti, conservati e trasformati, con particolare riferimento alla qualità tecnologica, nutrizionale, funzionale e/o nutraceutica e igienico-sanitaria. Conoscenze e competenze per valutare la qualità degli alimenti tramite l'applicazione di metodologie analitiche per la valutazione della qualità e autenticità degli alimenti. Interpretare risultati di analisi chimiche, biologiche e sensoriali ai fini del controllo qualità. Conoscenza sui principi della nutraceutica e degli alimenti funzionali utili per distinguere tra alimenti tradizionali, funzionali, nutraceutici e integratori alimentari. Comprendere il ruolo dei principali composti bioattivi (es. polifenoli, omega-3, probiotici, vitamine) nella prevenzione delle patologie croniche. Analizzare l'impatto degli alimenti e dei nutraceutici sul metabolismo, sul sistema immunitario e sulla prevenzione delle malattie.</p>
<p>TOTALE CFU 59</p>		

Unità didattiche (ed eventuali attività associate)	Descrittori di Dublino	Competenze sviluppate e verificate	Tirocinio	Ambito ambientale	Altre attività
			Esame a scelta		
			Xenobiotici ambientali		
			Legislazione ambientale		
			Analisi dei sistemi ecologici		
			Analisi e Conservazione della biodiversità vegetale		
			Tutela della fauna		
			Adattamenti fisiologici		
			Risorse genetiche e biomonitoraggio ambientale		
			Citotossicologia		
			Miglior. genetico/Qualità degli alimenti e nutraceutica		
			Piante alimentari e sostenibilità ecologica		
			Nutrizione clinica e dietetica applicata		
			Fisiologia della nutrizione e laboratorio		
			Farmacologia e genetica della nutrizione		
Biochimica della nutrizione e delle malattie metaboliche	Ambito Nutrizionale				
Genomica nutrizionale					
Molecole funzionali nelle diete					
Fisica applicata		Ambito sanitario			
Biochimica clinica					
Fisiologia umana					
Farmacologia speciale					
Genetica Molecolare Umana					
Biochimica applicate					
Biologia molecolare per la diagnostica					
Biologia dello sviluppo e riproduzione umana					
Inglese					
Statistica e bioinformatica					
Microbiologia per la salute e per l' ambiente			Insegnamenti comuni		

A: CONOSCENZA E CAPACITA' DI COMPRENSIONE																													
Biologia dei microrganismi	x															x	X	x	X										
Biologia degli organismi animali				x			X	x	x	x				x	x	x		X	x	X	x	X							
Biologia degli organismi vegetali	x															x	X		X	x		X	x						
Aspetti morfologici/funzionali				x					x	x		X		x		x	X	x	X	x	X								
Aspetti chimici/biochimici	x					x			x	x		X		x	X	x	x	X	x	X	x								
Aspetti cellulari/molecolari				x	x	x	X	x	x	x		X	x	x	x	x		X	x	X	x		X						
Meccanismi di riproduzione e di sviluppo				x											X				X										
Meccanismi di ereditarietà				x			X											X		X									
Aspetti ecologici/ambientali	x														x		x	X	x	X	x	X		X	x				
Fondamenti di matematica, statistica, fisica, informatica			x								x						x		x					x					
B: CAPACITA' APPLICATIVE																													

CORSO DI LAUREA MAGISTRALE LM-6 – BIOLOGIA – UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DEL SANNIO

MATRICE DI TUNING

Descrittori di Dublino

Matrice: competenze versus unità didattiche

Analisi della biodiversita'	x															x	x	X	x	X	x	X	X	x						
Procedure per l'analisi e il controllo della qualita' e igiene dell'ambiente e deglialimenti	x																	X				X		x						
Metodologie biochimiche, biomolecolari e biotecnologiche		x		x	x	x	X			x		X	x	x	X		x		X		X			X						
Analisi biologiche e biomediche	x				x	x	X	x	x	x		X	x		X	x	x													
Analisi microbiologiche e tossicologiche	x														x						x									
Metodologie statistiche e bioinformatiche				x																	x	X			X	x				
Procedure metodologiche e strumentali ad ampio spettro per la ricerca biologica	x				x	x	X	x			x	X			x	x		x	X	x	X	x	X	X	x					
C: AUTONOMIA DI GIUDIZIO																														
Valutazione e interpretazione di dati sperimentali di laboratorio	x	x			x	x	x	X	x	x	x	x	X	x	x	x	x	x	X	x	X	X	X	x	x					
Sicurezza in laboratorio	x				x	x				x	x	x	X	x			x		x	X	x		X	X		x				
Valutazione della didattica					x	x			x			x	X	x			x			x	X			x	X		x			
Principi di deontologia professionale e approccio scientifico alle problematiche bioetiche								X	x							x		x			x	X			x					
D: ABILITÀ NELLA COMUNICAZIONE																														
Comunicazione in lingua italiana e straniera (inglese) scritta e orale	x	x					x	X	x	x		x				x	x	x	x		x			x						
Abilita' informatiche			x															x								x				
Elaborazione e presentazione dati	x					x		X		x	x	x	X	x			x	X	x	X	x	X	X	x	x					
Capacità di lavorare in gruppo	x				x		x		x		x		X		x	x	x	x	X	x	X	x	X	x	x					
Trasmissione e divulgazione dell'informazione su temi biologici d'attualità	x				x			X	x	x		x				x	x		x		x	X	X	x	x	x				

CORSO DI LAUREA MAGISTRALE LM-6 - BIOLOGIA - UNIVERSITA' DEGLI STUDI DEL SANNIO
MATRICE DI TUNING

Descrittori di Dublino

Matrice: competenze versus unità didattiche

E: CAPACITÀ DI APPRENDERE

Consultazione di materiale bibliografico		x		x		x		x	x	x		X		x	x	x	x	x	X	x	X	x	X	x	x					
Consultazione di banche dati e altre informazioni in rete		x		x		x	X	x	x	x		X		x	X	x	x	x		x	X	x	x	x	x					
Strumenti conoscitivi di base per l'aggiornamento continuo delle conoscenze				x		x		x	x	x		x		x	x	x	x	x	X	x	X	x	X	x	x					