

DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO / ATTIVITÀ FORMATIVA

ECOLOGIA UMANA

HUMAN ECOLOGY

INFORMAZIONI INSEGNAMENTO / ATTIVITÀ FORMATIVA

A.A.	2026-2027	CdS	LM BIOLOGIA AMBIENTALE
Codice	8068355	Canale	Unico
CFU	6	Lingua	Italiano

DOCENTE RESPONSABILE DELL'INSEGNAMENTO / ATTIVITÀ FORMATIVA

Da definire (contratto)

OBIETTIVI FORMATIVI E RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Italiano	OBIETTIVI FORMATIVI: L'obiettivo principale dell'insegnamento è quello di fornire agli studenti le competenze necessarie per acquisire, integrare e applicare conoscenze approfondite relative alle dinamiche di interazione tra l'uomo e l'ambiente, analizzandone gli aspetti ecologici, sociali, culturali ed economici, nonché le reciproche influenze che tali relazioni esercitano sui processi di trasformazione dell'ecosistema, sulla sostenibilità dei sistemi ambientali e sulla qualità della vita. CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPRENSIONE: Al termine del corso lo studente avrà acquisito solide conoscenze teoriche e metodologiche nei campi dell'ecologia e della genetica umana, sviluppando la capacità di comprendere e interpretare i processi biologici, evolutivi e ambientali che regolano l'interazione tra l'uomo e l'ambiente. Lo studente sarà in grado di integrare conoscenze provenienti da discipline diverse per analizzare i meccanismi di adattamento umano biologico e culturale ai differenti contesti ecologici e culturali, maturando una visione interdisciplinare delle relazioni tra variabilità biologica, fattori ambientali e processi adattativi. CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPRENSIONE: Lo studente dovrà essere in grado di applicare le conoscenze acquisite in ambito antropologico, genetico ed evolutivo ed ecologico per analizzare e interpretare le principali rotte migratorie che hanno caratterizzato la dispersione di <i>Homo sapiens</i> al di fuori dell'Africa. Utilizzando dati e modelli delle diverse discipline sarà in grado di comprendere i processi di colonizzazione dei diversi ambienti terrestri, dando particolare rilevanza alla transizione da gruppi di cacciatori-raccoglitori a società agricole, riconoscendone le conseguenze sulle dinamiche demografiche, sulle strategie adattative biologiche e culturali, sulla variabilità genetica e sull'evoluzione delle popolazioni umane, che hanno consentito a <i>Homo sapiens</i> di essere l'unica specie animale ubiquitaria.
----------	--

	AUTONOMIA DI GIUDIZIO: Lo studente dovrà dimostrare una adeguata capacità di integrare le conoscenze interdisciplinari (antropologiche, genetiche, sociali, economiche, politiche) in modo da avere un approccio allo studio degli ecosistemi che non sia svincolato dai sistemi sociali umani. ABILITÀ COMUNICATIVE: Lo studente sarà in grado di utilizzare un linguaggio scientificamente appropriato, chiaro e sintetico, sia in italiano che in inglese, nella descrizione e nell'analisi delle interazioni tra l'uomo, l'ambiente naturale, l'ambiente culturale e l'ambiente sociale. Sarà inoltre in grado di comunicare efficacemente concetti e contenuti interdisciplinari, condividendo con i propri interlocutori una terminologia corretta e un approccio scientifico rigoroso allo studio delle relazioni uomo-ambiente. CAPACITÀ DI APPRENDIMENTO: Lo studente dovrà sviluppare la capacità di acquisire una visione olistica delle interazioni tra sistemi umani ed ecosistemi naturali, comprendendo gli effetti e le pressioni di origine antropica sui processi ecologici e ambientali. Dovrà inoltre approfondire la comprensione dei meccanismi biologici e molecolari che regolano i processi di coevoluzione e coadattamento tra popolazioni umane e ambiente. Al termine del corso sarà in grado di aggiornare e ampliare autonomamente le proprie conoscenze attraverso la lettura critica e l'analisi di articoli scientifici e pubblicazioni specialistiche in lingua italiana e inglese.
English	LEARNING OUTCOMES <i>The main objective of this course is to provide students with the skills necessary to acquire, integrate, and apply advanced knowledge concerning the dynamics of human–environment interactions. Particular emphasis is placed on the ecological, social, cultural, and economic dimensions of these interactions, as well as on the reciprocal influences they exert on ecosystem transformation processes, the sustainability of environmental systems, and human well-being and quality of life.</i> KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING <i>By the end of the course, the student will have acquired solid theoretical and methodological knowledge in the fields of ecology and human genetics, developing the ability to understand and interpret the biological, evolutionary, and environmental processes that regulate human–environment interactions. The student will be able to integrate knowledge from different disciplines to analyze mechanisms of human biological and cultural adaptation to diverse ecological and cultural contexts, thereby developing an interdisciplinary perspective on the relationships between biological variability, environmental factors, and adaptive processes.</i> APPLYING KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING <i>The student will be able to apply the knowledge acquired in the fields of anthropology, genetics, evolution, and ecology to analyze and interpret the main migratory routes that characterized the dispersal of Homo sapiens out of Africa. By using data and models from different disciplines, the student will be able to understand the processes of colonization of diverse terrestrial environments, with particular emphasis on the transition from hunter-gatherer groups to agricultural societies. The student will recognize the consequences of</i>

	<i>these processes on demographic dynamics, biological and cultural adaptive strategies, genetic variability, and the evolution of human populations, which ultimately enabled Homo sapiens to become the only truly ubiquitous animal species.</i> MAKING JUDGEMENTS <i>The student will be expected to demonstrate an adequate ability to integrate interdisciplinary knowledge from anthropology, genetics, social sciences, economics, and political science in order to develop an approach to the study of ecosystems that is not detached from human social systems.</i> COMMUNICATION SKILLS <i>The student will be able to use scientifically appropriate, clear, and concise language in both Italian and English to describe and analyze interactions between humans, the natural environment, the cultural environment, and the social environment. The student will also be able to communicate interdisciplinary concepts and content effectively in both languages, sharing with peers and other audiences a correct scientific terminology and a rigorous approach to the study of human–environment relationships.</i> LEARNING SKILLS <i>The student will develop the ability to acquire a holistic understanding of the interactions between human systems and natural ecosystems, recognizing the effects and pressures of anthropogenic activities on ecological and environmental processes. The student will also deepen their understanding of the biological and molecular mechanisms underlying the coevolution and coadaptation of human populations and their environments. By the end of the course, students will be able to independently update and expand their knowledge through the critical reading and analysis of scientific articles and specialized literature published in both English and Italian.</i>
--	---

PREREQUISITI

Italiano	Per affrontare con profitto lo studio degli argomenti del corso e raggiungere gli obiettivi formativi previsti, sono richieste conoscenze di base delle materie curriculari presenti nel piano didattico della laurea triennale in Scienze Biologiche, in particolare Genetica, Antropologia, Ecologia e Fisiologia.
English	<i>To successfully engage with the course topics and achieve the intended learning outcomes, students are expected to have a basic knowledge of the core subjects included in the curriculum of the Bachelor's Degree in Biological Sciences, particularly Genetics, Anthropology, Ecology, and Physiology.</i>

PROGRAMMA E CRONOPROGRAMMA

Italiano	Lezioni frontali (48 ore)
----------	----------------------------------

Introduzione (3 ore)

Ecologia umana: definizione e origine storica. Obiettivi. Definizione e caratterizzazione dell'ambiente umano (ambiente naturale/biomi e ambiente costruito/antromi, ambiente sociale e culturale, ambiente alimentare, ambiente dei patogeni). Interazione del sistema sociale umano con i servizi dell'ecosistema. Esposoma ed eco-esposoma.

Adattamento (4 ore)

Definizione. Tipo di adattamento: caratteristiche (soggetto, modalità, velocità, durata, direzione, trasmissione, esempi di strategie). L'importanza dell'adattamento ai cambiamenti ambientali. Adattamento e meccanismi dell'evoluzione umana: selezione naturale, deriva genetica, mutazione e flusso genico. Variabilità genetica e adattamento. Adattamenti e vincoli evolutivi. Strategie di adattamento in un mondo in rapido cambiamento.

Biomi e antromi (4 ore)

Definizione e caratteristiche principali. Differenze principali. Significato nell'ecologia umana. Classificazione climatica. Tipi di biomi. Distribuzione e classificazione degli antromi. Il fenomeno della desertificazione: fattori predisponenti, cause naturali e antropiche, processi di degradazione. Urbanesimo e urbanizzazione. Benefici ed effetti negativi dell'urbanizzazione. Urbanizzazione e salute umana

Fattori ecologici e storia evolutiva dell'uomo (2 ore)

Cenni sul ruolo di: cambiamenti climatici, disponibilità alimentare, malattie infettive, radiazione solare, agricoltura e urbanizzazione.

Ecosistemi e salute umana (2 ore)

Interazione tra ambiente e salute umana. Il concetto di "One Health". Influenza degli stressors sulla salute umana (stressors chimici, non chimici, stile di vita). Malattie complesse multifattoriali e ambiente umano.

Indice di Sviluppo umano (ISU) (2 ore)

Definizione, storia e criticità. Componenti dell'ISU: dimensioni, indicatori e calcolo dell'indice. Gentrificazione (effetti positivi e negativi). Classificazione dei Paesi. ISU e i Rapporti annuali del Programma di Sviluppo delle Nazioni Unite (*UNDP, United Nations Development Programme*).

Lo Stress e la Sindrome Generale di Adattamento (4 ore)

Definizione e inquadramento storico del concetto di stress. Il contributo di Hans Selye e la Sindrome Generale di Adattamento, SGA (*General Adaptation Syndrome, GAS*). Analisi delle fasi della SGA. Distinzione tra eustress e distress. Meccanismi biologici della risposta allo stress: adrenalina e cortisolo. Effetti acuti e a lungo termine della risposta allo stress. Stress cronico e implicazioni per la salute umana: le malattie complesse multifattoriali.

Adattamento biologico fenotipico/fisiologico/funzionale (5 ore)

Caratteristiche e tipologie della risposta adattativa. Scala temporale della risposta biologica. Plasticità fenotipica. Dinamiche del sistema omeostatico. Meccanismi dell'arco riflesso semplice e complesso. Trasmissione e integrazione dell'informazione nervosa: il ruolo dell'ipotalamo. Relazione tra neurotrasmettitori e ormoni e i fattori ambientali. Disfunzioni e interferenze a livello della "centralina ipotalamica" (*Disruption ipotalamico*).

Adattamento biologico genetico (5 ore)

Caratteristiche e tipologie della risposta adattativa. Il concetto di fenogenotipo. Adattamento climatico (forma del corpo, colore della pelle, polimorfismi di alta quota). Adattamenti agli ambienti locali e impatto sulle comuni malattie complesse. Coadattamenti e coevoluzione

gene-cultura: geni "di resistenza" alle malattie (polimorfismi malarici e malaria), geni correlati alla dieta (persistenza della lattasi e consumo di latte). Teoria della costruzione di nicchia e Antropocene. Rivoluzione neolitica e teoria della diffusione demica. Adattamenti come esempi di convergenza evolutiva.

Adattamento culturale/comportamentale (5 ore)

Caratteristiche e tipologie della risposta adattativa. L'uomo e la coevoluzione ambiente/geni/cultura. Meccanismi dell'evoluzione e trasmissione culturale. La comunicazione culturale: linguaggio, simboli e lingua. Le strutture biologiche del linguaggio umano e la genetica del linguaggio. Centri di origine e diffusione della "cultura neolitica". Economia mista agro-pastorale. Domesticazione animale e vegetale e livelli di addomesticamento. La transizione da cacciatori/raccoglitori ad agricoltori e la "rivoluzione neolitica". Patterns di sussistenza/economie e cambiamenti demografici. Nascita degli insediamenti umani. Relazioni bioculturali. Indicatori delle relazioni bioculturali. Il modello di transizione demografica

Colore della pelle (6 ore)

Pigmentazione cutanea e adattamento umano. Interpretazioni storiche e moderne. Basi biologiche del colore della pelle: struttura della cute, melanociti, sintesi della melanina (melanogenesi) e tipi di melanina (eu-e feo-melanina). Determinanti genetici della pigmentazione e geni coinvolti nella variabilità del colore della pelle. Distribuzione geografica della pigmentazione delle popolazioni umane. **Radiazione ultravioletta e pressioni selettive.** Radiazione solare, latitudine e fattori ambientali che influenzano la pigmentazione. Significato evolutivo della variazione del colore della pelle. **Colore della pelle e salute umana.** Il compromesso adattativo tra la protezione dai raggi ultravioletti (UV) e la necessità di sintetizzare la vitamina D. L'ipotesi della protezione dei folati e il suo ruolo nel successo riproduttivo. Implicazioni sanitarie della variabilità pigmentaria (tumori cutanei, carenza di vitamina D e condizioni associate all'esposizione ai raggi UV).

Abbronzatura o pigmentazione facoltativa (adattamento fenotipico/post-genetico).

Meccanismi biologici dell'abbronzatura come risposta adattativa a breve termine all'esposizione ai raggi UV. Regolazione cellulare e ormonale della melanogenesi. Variabilità individuale dell'abbronzatura e concetto di plasticità fenotipica. Vantaggi e limiti dell'abbronzatura come forma di adattamento. **Pigmentazione costitutiva o permanente (adattamento genetico).** Adattamento evolutivo a lungo termine delle popolazioni umane agli ambienti con diversa intensità di radiazione UV. Selezione naturale ed evoluzione del colore della pelle nelle diverse regioni del mondo. Percorsi evolutivi indipendenti e fenotipi pigmentari simili (convergenza evolutiva). Evidenze genetiche dell'adattamento nelle popolazioni africane, europee, asiatiche e indigene. **Migrazioni umane e diversità pigmentaria.** Relazioni tra colore della pelle, storia delle popolazioni e dispersioni umane. Cambiamenti della pigmentazione associati alle migrazioni fuori dall'Africa e alla colonizzazione di differenti ambienti ecologici. Meticciamiento genetico (*admixture*) e modelli contemporanei di diversità pigmentaria. **Colore della pelle, razza e prospettiva bioculturale.** Distinzione tra adattamento biologico e costruzioni sociali della razza. Interpretazioni storiche e contemporanee della variabilità del colore della pelle. Pratiche culturali legate all'esposizione solare, all'abbigliamento e alle modificazioni corporee. Il colore della pelle come modello per comprendere le interazioni tra geni, ambiente, cultura e salute.

	Termoregolazione (4 ore) Generalità. Classificazione dei climi. Adattamenti biologici (fisiologici e genetici), culturali e aggiustamenti socioculturali per la regolazione termica alle variazioni di temperatura. Centri nervosi della termoregolazione. Omeostasi termica: termogenesi e termodispersione. Meccanismi chimici (termogenesi obbligatoria e facoltativa, brivido e grasso bruno, scambio di calore in controcorrente) e fisici (termodispersione). Nuove prospettive dell'ecologia umana (2 ore) Le popolazioni umane e i cambiamenti climatici globali; attività antropiche; strategie locali e globali di intervento. L'Antropocene e il dibattito scientifico: il "Golden Spike" geologico. Vantaggi e limiti della globalizzazione.
English	Lectures (48 hours) Introduction (3 hours) <i>Human Ecology: Definition and Historical Origins. Objectives. Definition and Characterization of the Human Environment (Natural Environment/Biomes and Built Environment/Anthromes, Social and Cultural Environment, Food Environment, and Pathogen Environment). Interaction Between the Human Social System and Ecosystem Services. Exposome and Eco-Exposome.</i> Adaptation (4 hours) <i>Definition. Types of adaptation: characteristics (subject, mechanism, rate, duration, direction, transmission, and examples of adaptive strategies). The importance of adaptation to environmental change. Adaptation and the mechanisms of human evolution: natural selection, genetic drift, mutation, and gene flow. Genetic variability and adaptation. Adaptations and evolutionary constraints. Adaptive strategies in a rapidly changing world.</i> Biomes and Anthromes (4 hours) <i>Definition and main characteristics. Key differences between biomes and anthromes. Their significance in human ecology. Climate classification. Types of biomes. Distribution and classification of anthromes. Desertification: predisposing factors, natural and anthropogenic causes, and land degradation processes. Urbanism and urbanization. Benefits and adverse effects of urbanization. Urbanization and human health.</i> Ecological Factors and Human Evolutionary History (2 hours) <i>Overview of the role of: climate change, food availability, infectious diseases, solar radiation, agriculture, and urbanization in human evolution.</i> Ecosystems and Human Health (2 hours) <i>Interaction between the environment and human health. The concept of One Health. The influence of environmental stressors on human health (chemical stressors, non-chemical stressors, and lifestyle factors). Complex multifactorial diseases and the human environment.</i> Human Development Index (HDI) (2 hours) <i>Definition, history, and limitations. Components of the Human Development Index (HDI): dimensions, indicators, and index calculation. Gentrification: positive and negative effects. Classification of countries according to the HDI. The HDI and the annual United Nations Development Programme (UNDP) Human Development Reports.</i> Stress and the General Adaptation Syndrome (4 hours) <i>Definition and historical overview of the concept of stress. The contribution of Hans Selye and the General Adaptation Syndrome (GAS). Analysis of the phases of the GAS.</i>

Distinction between eustress and distress. Biological mechanisms of the stress response: adrenaline and cortisol. Acute and long-term effects of the stress response. Chronic stress and implications for human health: complex multifactorial diseases.

Phenotypic, physiological, and functional biological adaptation (5 hours)

Characteristics and types of adaptive responses. Time scale of biological responses. Phenotypic plasticity. Dynamics of the homeostatic system. Mechanisms of simple and complex reflex arcs. Transmission and integration of neural information: the role of the hypothalamus. Interactions between neurotransmitters, hormones, and environmental factors. Dysfunctions and disruptions at the level of the hypothalamic "control center" (hypothalamic disruption).

Genetic Biological Adaptation (5 hours)

Characteristics and types of adaptive responses. The concept of the phenogenotype. Climatic adaptation (body shape, skin color, and high-altitude polymorphisms). Adaptations to local environments and their impact on common complex diseases. Coadaptation and gene-culture coevolution: disease-resistance genes (malaria-related polymorphisms and malaria) and diet-related genes (lactase persistence and milk consumption). Niche Construction Theory and the Anthropocene. The Neolithic Revolution and the Demic Diffusion Theory. Wanderlust syndrome and human migrations. Adaptations as examples of evolutionary convergence.

Cultural/Behavioral Adaptation (5 hours)

Characteristics and types of adaptive responses. Humans and the coevolution of environment, genes, and culture. Mechanisms of evolution and cultural transmission. Cultural communication: language, symbols, and speech. The biological foundations of human language and the genetics of language. Centers of origin and diffusion of Neolithic culture. Mixed agro-pastoral economies. Animal and plant domestication and levels of domestication. The transition from hunter-gatherers to farmers and the Neolithic Revolution. Subsistence patterns/economic systems and demographic changes. The emergence of human settlements. Biocultural relationships. Indicators of biocultural relationships. The Demographic Transition Model.

Skin Colour (6 hours)

Skin Pigmentation and Human Adaptation. *Historical and Modern Interpretations Biological Basis of Skin Colour: Structure of the skin., Melanocytes, Melanin synthesis (melanogenesis), types of melanin: eumelanin and pheomelanin. Genetic Determinants of Pigmentation. Genetic factors involved in skin pigmentation and the genes responsible for the variability of human skin colour. Geographic Distribution of Skin Pigmentation among human populations. Ultraviolet Radiation and Selective Pressures. Solar ultraviolet (UV) radiation and the selective pressures that have shaped human skin colour. The effects of solar radiation, latitude, and environmental factors on skin pigmentation. The evolutionary significance of variation in skin colour as an adaptation to different levels of ultraviolet radiation* **Skin Colour and Human Health** *The adaptive trade-off between protection against ultraviolet (UV) radiation and the need to synthesize vitamin D. The Folate Protection Hypothesis and its role in reproductive success and development. Health Implications of Skin Pigmentation (skin cancers; vitamin D deficiency; diseases and conditions related to ultraviolet (UV) exposure). Tanning or Facultative Pigmentation (Phenotypic/Post-Genetic Adaptation) Biological Mechanisms of Tanning. Cellular and*

	<i>Hormonal Regulation of Melanogenesis. Individual Variation and Phenotypic Plasticity. Advantages and Limitations of Tanning. Constitutive or Permanent Pigmentation (Genetic Adaptation). Long-Term Evolutionary Adaptation under local environmental conditions. Natural Selection and the Evolution of Skin Colour. Independent Evolutionary Pathways and Convergent Evolution. Genetic Evidence of Adaptation in African, European, East Asian and Indigenous populations. Human Migration and Skin Pigmentation. Skin Colour, Population History, and Human Dispersal. Changes in Pigmentation During Human Migrations. Genetic Admixture and Contemporary Pigmentation Diversity. Skin Colour, "Race", and the Biocultural Perspective. Biological Adaptation and the Social Construction of Race. Historical and Contemporary Interpretations of Skin Colour Variation. Cultural Practices Related to Sun Exposure, Clothing, and Body Modification. Skin Colour as a Biocultural Model of the interaction between genes, environment, culture, and health.</i> Thermoregulation (4 hours) General Concepts. Climate classification. Biological, Cultural, and Sociocultural Adaptations. Nervous Control of Thermoregulation. Thermal Homeostasis: balance between heat production (thermogenesis) and heat loss (heat dissipation). Obligatory Thermogenesis and Facultative Thermogenesis (shivering, non-shivering, brown adipose tissue, Countercurrent Heat Exchange. Heat Dissipation by physical processes (radiation, conduction, convection, evaporation) and by sweating. New Perspectives in Human Ecology (2 hours) Human Populations and Global Climate Change. Human Activities. Local and Global Strategies for Action. The Anthropocene and the Scientific Debate: The "Golden Spike" as a geological time unit. Advantages and Limitations of Globalization.
--	---

TESTI ADOTTATI E BIBLIOGRAFIA DI RIFERIMENTO

Italiano	Bibliografia di riferimento: Diamond J. (2014) Armi, acciaio e malattie. Breve storia degli ultimi tredicimila anni. Ed. Super ET, Einaudi. Dyball R. and Newell B. (2023). Understanding Human Ecology: A Systems Approach to Sustainability Human adaptability. Ed. Routledge. Materiale didattico fornito dal docente come file pdf e articoli scientifici aggiornati sugli argomenti trattati in aula, caricati nella classe Teams dedicata
English	<i>Recommended reading:</i> Diamond J (1997) <i>Guns, Germs and Steel: The Fates of Human Societies</i>. Ed Norton & Co (New York, London). Dyball R. and Newell B. (2023). <i>Understanding Human Ecology: A Systems Approach to Sustainability Human adaptability</i>. Ed. Routledge Course materials will be provided by the teacher include PDF files and up-to-date and relevant scientific articles on the course topics, available on Microsoft Teams class.

DESCRIZIONE DELLE MODALITÀ DI SVOLGIMENTO E METODI DIDATTICI ADOTTATI

☒ In presenza

☐ A distanza

Italiano	Il corso si articola attraverso lezioni frontali, con l'ausilio di diapositive opportunamente preparate e aggiornate dal docente e integrate dalla lettura e discussione di articoli scientifici, al passo con i più recenti sviluppi della ricerca nell'ambito degli argomenti trattati.
English	<i>The course is being held through lectures supported by slides specifically prepared and regularly updated by the teacher. The slides are supplemented with readings from updated scientific articles reflecting the latest research developments in the course topics</i>

MODALITÀ DI FREQUENZA

☐ frequenza obbligatoria ☒ frequenza facoltativa

DESCRIZIONE DELLE MODALITÀ DI FREQUENZA

Italiano	La frequenza non è obbligatoria anche se fortemente consigliata
English	<i>Course attendance is not mandatory, although strongly recommended</i>

MODALITÀ DI VALUTAZIONE

Fare clic o toccare qui per immettere il testo.

Prova scritta ☒ Prova orale ☐ Prova di laboratorio ☐ Prova pratica
☐ Valutazione in itinere ☐ Valutazione di progetto ☐ Valutazione di tirocinio

COMPOSIZIONE DELLA COMMISSIONE VALUTATRICE

Da definire

DESCRIZIONE DELLE MODALITÀ E DEI CRITERI DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

Italiano	L'esame consiste in un colloquio orale volto a verificare il livello di conoscenza degli argomenti trattati e l'acquisizione di una corretta terminologia. La valutazione è espressa in trentesimi, secondo la seguente gradazione di voti: Non idoneo: importanti carenze e/o inaccuratezze nella conoscenza e comprensione degli argomenti, limitate capacità di analisi e sintesi, frequenti generalizzazioni. 18-21: lo studente ha acquisito i concetti di base della disciplina, modo di esprimersi e linguaggio sufficientemente corretti e appropriati. 22-25: lo studente ha acquisito in maniera approfondita i concetti di base della disciplina, ed è adeguatamente in grado di effettuare i collegamenti fra le varie materie. Presenta linearità nella strutturazione del discorso. Il linguaggio è appropriato e corretto. 26-29: lo studente possiede un bagaglio di conoscenze completo e ben strutturato. È in grado di applicare e rielaborare in maniera autonoma, senza alcun errore, le conoscenze acquisite. Evidenzia ricchezza di riferimenti e capacità logico-analitiche con un linguaggio fluido, appropriato e vario.
----------	--

	30 e 30 e lode: lo studente possiede un bagaglio di conoscenze completo e approfondito. Sa applicare conoscenze a casi e problemi complessi ed estenderle a situazioni nuove. I riferimenti culturali sono ricchi e aggiornati. Si esprime con brillantezza e perfetta proprietà di linguaggio.
English	<i>The assessment consists of an oral examination aimed at evaluating student knowledge of the topics covered and her/his ability to use appropriate scientific terminology.</i> <i>The final grade will be expressed on a 30-point scale according to the following criteria:</i> <i>Not suitable, significant deficiencies and/or inaccuracies in knowledge and understanding of the topics, limited analysis and synthesis skills, frequent generalizations.</i> 18-21: <i>the student has acquired the basic concepts of the discipline, manner of expression and language that is sufficiently correct and appropriate.</i> 22-25: <i>the student has acquired in depth the basic concepts of the discipline and is adequately able to make the connections between the various subjects. He/she presents linearity in the structuring of speech. The language is appropriate and correct.</i> 26-29: <i>the student has a complete and well-structured set of knowledge. She/he is able to autonomously apply and re-elaborate the acquired knowledge without any errors. Highlights a wealth of references and logical-analytical skills with a fluid, appropriate and varied language.</i> 30 and 30 cum laude: <i>the student has a complete and in-depth knowledge base. She/he can apply knowledge to complex cases and problems and extend it to new situations. The cultural references are rich and up-to-date. She/he expresses her/himself with brilliance and perfect language properties.</i>