

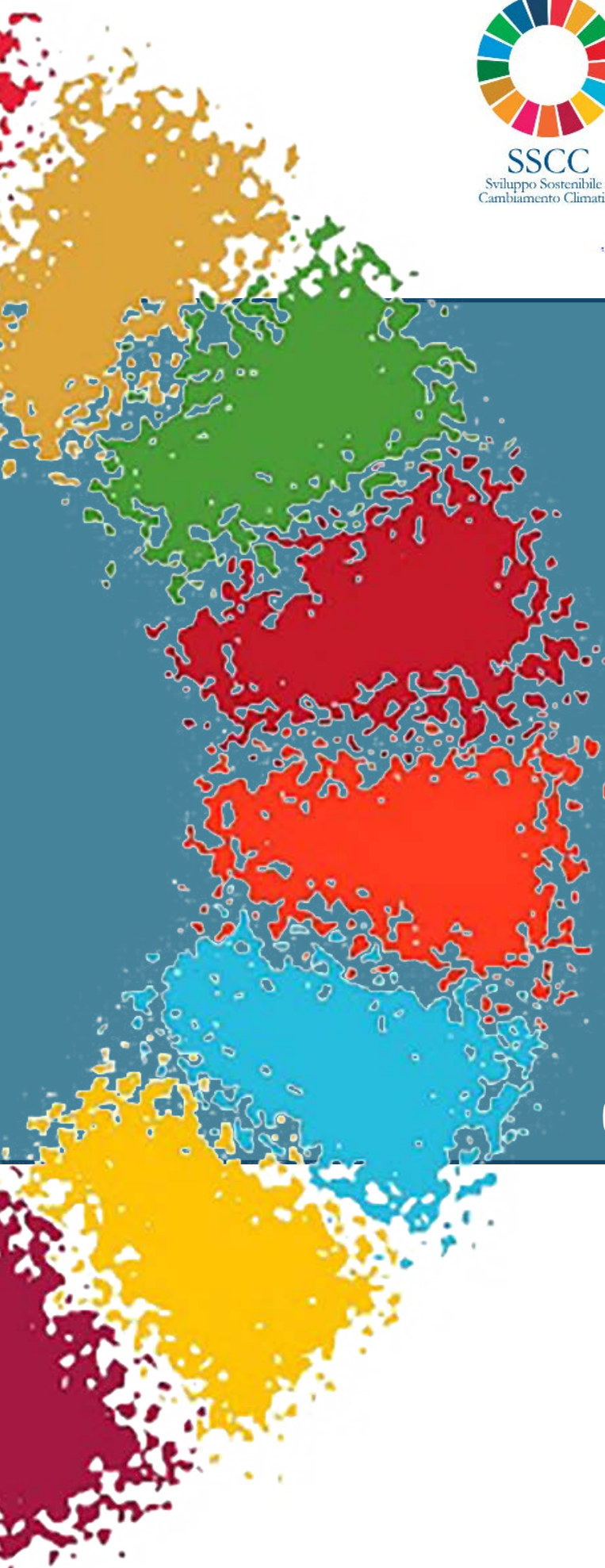


SSCC
Sviluppo Sostenibile e
Cambiamento Climatico



UNIVERSITÀ DI PISA
Master annuale telematico di II livello

For a better life



Università di Pisa
Master in
Sviluppo Sostenibile e
Cambiamento Climatico

presentazione sintetica

Breve premessa

Sviluppo sostenibile e contrasto al cambiamento climatico, sono queste le sfide che la nostra collettività è chiamata ad affrontare quotidianamente, e l'Università di Pisa "c'è". Nello Statuto e, di recente, nel Piano strategico e negli altri documenti di programmazione, l'ateneo ha sposato e rilanciato la cultura della sostenibilità, avviando un percorso virtuoso, che – partito con l'adesione alla Rete delle Università per lo Sviluppo Sostenibile (RUS), la prima esperienza di coordinamento e condivisione tra tutti gli atenei italiani impegnati sui temi dell'Agenda 2030 – intende procedere con l'implementazione di buone pratiche che contribuiscano concretamente alla diffusione, alla condivisione e alla promozione di nuove modalità con cui perseguire il progresso civile ed economico del Paese. Questa visione non può prescindere da un approccio responsabile e approfondito nei tre aspetti della sostenibilità, rispettivamente quelli sociali, economici e ambientali. È da sottolineare inoltre come l'attività didattica dell'Ateneo affronti le tematiche cosiddette 'green' in modo ampio e trasversale: dalla conservazione e valorizzazione dei beni naturali, sino alla gestione del territorio e dell'energia. Insegnamenti che hanno per oggetto i temi della sostenibilità sono presenti in numerosi corsi di studio attivati in molti dipartimenti.

La partecipazione attiva alla neocostituita Scuola di Dottorato di ricerca nazionale su "Sviluppo sostenibile e cambiamento climatico" è ulteriore testimonianza concreta di questo impegno. A titolo di esempio, la strenna di ateneo 2020 (scaricabile in versione [e-book](#) dal sito della Pisa University Press) è stata dedicata all'«Alfabeto dello sviluppo sostenibile e dei cambiamenti climatici»: a ciascuna lettera è abbinato un soggetto strategico in un campo dello sviluppo sostenibile e del mutamento climatico, che viene analizzato e approfondito con linguaggio discorsivo e di agevole comprensione. Il testo è adatto anche ai non addetti ai lavori, che si trovano a portata di mano un repertorio completo che esplora tutti i temi che costituiscono le sfide globali per il XXI secolo. La sostenibilità ha bisogno di cultura e di figure professionali preparate per trasformarsi in azione concreta. Logico, pertanto, che tali argomenti fossero oggetto di una proposta di corso Master completamente dedicato ai mille aspetti dell'Agenda 2030.



La copertina del volume «Alfabeto dello sviluppo sostenibile e dei cambiamenti climatici», liberamente scaricabile dal sito della Pisa University Press.

Il cambiamento climatico

Dalle prime osservazioni ad oggi

La comunità scientifica si accorse del cambiamento climatico già verso la fine degli anni '70 del secolo scorso, ma in realtà ci sono stati precursori ancora più precoci. Alla fine dell'800 Svante Augustus Arrhenius (premio Nobel per la chimica nel 1903) si dedicò a stimare l'impatto che il raddoppiamento della concentrazione atmosferica di CO₂ (diossido di carbonio, comunemente noto come "anidride carbonica") avrebbe avuto sul clima mondiale. Egli ipotizzò un aumento di 4-5 °C e questo è un dato che tutt'ora mantiene una certa validità, nonostante qualche imperfezione corretta dai modelli più aggiornati. Oggi, nonostante la presenza di casi di 'negazionismo' (o, comunque, di scetticismo), la maggior parte degli scienziati condivide il fatto che il clima del nostro pianeta si stia modificando e che il progressivo riscaldamento ne sia il fattore chiave. L'attuale temperatura media mondiale è superiore di 0,85 °C rispetto ai livelli della fine del XIX secolo, vale a dire all'epoca della Rivoluzione industriale. Ciascuno degli ultimi tre decenni è stato più caldo dei precedenti (almeno da quando sono iniziate le rilevazioni nel 1850), e le proiezioni suggeriscono che questa crescita continuerà di pari passo con le emissioni di gas clima-alteranti. Alcuni modelli predittivi segnalano che tra qualche decennio il clima di Firenze sarà analogo a quello attuale di Catania, e quello della città sicula avrà caratteristiche simili alle condizioni che oggi rinveniamo a Tunisi.

Non è un caso che alla fine di dicembre 2022 il Ministero dell'Ambiente e della sicurezza energetica abbia pubblicato la versione aggiornata della Piano nazionale di adattamento ai cambiamenti climatici: di fatto è la certificazione che siamo già dentro la crisi climatica e queste profonde modificazioni, se non poniamo in essere azioni efficaci e tempestive a livello individuale e collettivo, renderanno sempre più difficili tutte le forme di vita del pianeta.

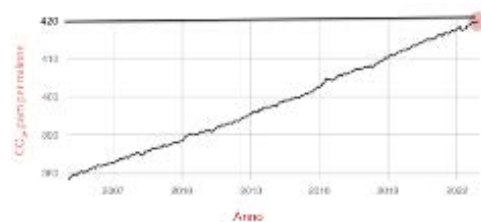
È facile intuire i drammatici mutamenti di tipo economico e sociale che tali fenomeni possono innescare. Le attività antropiche sono ritenute alla base di questi avvenimenti. L'impiego massiccio di combustibili fossili e rilevanti modificazioni nell'uso del suolo (es. deforestazione) sono responsabili di significative variazioni nella composizione chimica dell'atmosfera e in particolare dell'aumento di CO₂, con la conseguente amplificazione del naturale "effetto serra". Sono questi i driver fondamentali di tali eventi, che stanno avendo influenza sul funzionamento dei sistemi naturali, con ripercussioni sulla qualità della vita di milioni di individui. Pertanto si viene a configurare uno scenario delicatissimo, nel quale per la prima volta nella storia l'intervento antropico si affianca, con velocità e intensità anche superiori, alle naturali fluttuazioni climatiche. Tale fenomeno, che può essere descritto come "impronta umana", rischia di causare effetti irreversibili. Le nuove condizioni potrebbero modificare la storia, la geografia, la salute e il benessere, e, più in generale, mille aspetti della vita quotidiana, ivi compresa la bellezza dei nostri luoghi. Interi capitoli dei testi scientifici rischiano di divenire obsoleti e dovranno essere riscritti per aggiornarli ai mutati contesti.



"Paint your future", l'acquarello disegnato da Alesia Palmas, risultato vincitore del concorso per studenti delle scuole medie superiori indetto nel 2021 da CIRSEC, il Centro Interdipartimentale per lo Studio degli Effetti del Cambiamento Climatico dell'Università di Pisa.



Evoluzione della presenza di CO₂ in atmosfera: mai nella storia del pianeta sono state riscontrate concentrazioni così elevate come quelle attuali.



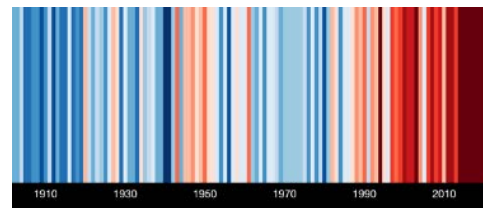
Concentrazione media di CO₂ in atmosfera negli ultimi anni: il record (420 ppm) è di dicembre 2022, ma è verosimilmente destinato a essere superato.

Gli effetti

Il clima influenza gli esseri umani attraverso un'infinità di interazioni. Tra di esse si ricordano gli aspetti sociali (es. migrazioni e cultura), quelli psicologici (malattie mentali, aggressività, disturbi dell'umore), fisiologici (salute, regime alimentare), economici (produzione di energia, turismo, agricoltura, pesca) ed ecologici (vegetazione e fauna). Non vi è alcun dubbio sul fatto che il cambiamento climatico possa interferire con tutti gli esseri viventi in ogni continente. Esso crea situazioni di disagio nel territorio, esaspera preesistenti condizioni di rischio per la biodiversità, per la salute umana e a quella degli ecosistemi, alle infrastrutture e ai sistemi alimentari. I segnali che già ora appaiono nitidi dovrebbero essere interpretati come stadi preliminari di futuri ulteriori allontanamenti dagli equilibri attuali. Praticamente tutti gli obiettivi dell' Agenda 2030 sono profondamente interessati dalle mutazioni del clima. In Italia, così come in numerose aree europee, stiamo assistendo con frequenza a eventi climatici 'estremi', che spesso si distaccano significativamente dalle serie storiche. Sempre più frequentemente si verificano violenti nubifragi e disastrose alluvioni, come anche ondate di calore, con prolungati periodi estivi particolarmente caldi e siccitosi, i quali, tra l'altro, favoriscono gli incendi forestali, che da alcuni anni coinvolgono anche aree geografiche che sinora ne erano esenti (es. Siberia). Paradossalmente, durante queste fasi stagionali, caratterizzate da "radici assetate e foglie affamate", le piante modificano drasticamente le loro attività fisiologiche, così che i processi respiratori (con liberazione di CO₂) prevalgono su quelli fotosintetici, trasformandole da agenti detossificanti in emettitori: un vero tradimento rispetto alla loro *mission!* Se queste rappresentano circostanze che possiamo definire 'acute' (alta intensità e relativamente breve esposizione), occorre mettere in evidenza anche gli effetti a lungo termine di modificazioni ancorché di modesta entità. Nel lungo periodo siamo testimoni di mutamenti della distribuzione geografica delle specie vegetali naturali e coltivate, così come di variazioni nelle tempistiche delle fasi fenologiche. L'aumento della temperatura condiziona non solo forma e funzioni della pianta, ma interferisce su tutte le componenti ambientali che la coinvolgono (bilancio idrico, turnover della lettiera, emissione di volatili). Per avere idea della complessità del tema, si consideri che il mercato internazionale del vino rischia di andare incontro a profonde trasformazioni, per quanto riguarda sia gli aspetti produttivi (areali di distribuzione della vite, tempistiche fenologiche, tecniche agronomiche adeguate alle nuove realtà climatiche, miglioramento genetico, qualità del prodotto) sia quelli relativi alle abitudini dei consumatori. Allo stesso modo, l'allevamento animale dovrà confrontarsi con le conseguenze che elevate temperature e scarsità di precipitazioni hanno sulla produttività dei pascoli, ma anche sulle alterate condizioni microambientali, e quindi, in definitiva, sul benessere nelle stalle.

Le sfide

Ma le sfide che l'umanità dovrà affrontare si spingono in tutti i settori del vivere quotidiano. Si pensi alla medicina, chiamata a contrastare gli aumentati rischi di malattie cardiovascolari e respiratorie da tempo osservate durante le periodiche ondate di calore: in tali condizioni di stress vengono in parte compromesse le capacità di resilienza dell'organismo anche nei confronti di disturbi normalmente non particolarmente severi, ad esempio di ordine psicologico. Sono soprattutto i soggetti più fragili (anziani, bambini, indigenti) a subire le conseguenze



La scienza diventa arte per raccontare a tutti il cambiamento climatico. Il professor Ed Hawkins dell'Università di Reading (UK) ha ideato una rappresentazione grafica di pronto effetto dell'evoluzione delle temperature medie annuali nel periodo 1901-2018. Si tratta di una sorta di codice a barre (*Warming Stripes*) nel quale ogni riga rappresenta un anno, e il colore ad essa associato è indicativo dello scostamento rispetto alla media dell'intero periodo: tonalità diverse di blu (per le annate più fredde) e di rosso (per quelle più calde). L'immagine è relativa all'Italia ed evidenzia l'eccezionale innalzamento delle temperature negli ultimi decenni: l'ultimo anno al di sotto della media è stato il 1991. Le "strisce di calore" parlano a tutti, grandi e piccoli, in ogni lingua, e dicono che il cambiamento climatico è realtà. <https://showyourstripes.info/europe/italy/>



Rappresentazione grafica in forma di "tag cloud" di alcune delle parole chiave rappresentative dei contenuti didattici del Master.

maggiori. Variazioni nella biologia vegetale comporteranno pure mutati scenari nella produzione di polline, con conseguenze su problemi allergici e asmatici. Il clima è anche un fattore determinante per l'attività dei patogeni nocivi ad animali e piante, così come quella dei loro vettori. Gli organismi marini sono quanto mai sensibili ai parametri ambientali, a cominciare dalla temperatura. Il riscaldamento degli oceani è associato a spostamenti di popolazioni verso aree più fresche (o più profonde). Fluttuazioni anche minime sono capaci di innescare processi a cascata che si sviluppano nel tempo e nello spazio. Le reti trofiche sono caratterizzate da delicati equilibri, e il cambiamento climatico potrebbe costituire un drammatico agente di instabilità per specie già al limite del collasso per altri fattori (es. compromissione di habitat, sfruttamento antropico). Sono possibili anche effetti di sfasamento (*mismatch*) quando diverse componenti dell'ecosistema reagiscono in maniera disomogenea alle nuove condizioni.

Inevitabilmente gli effetti del *climate change* sui sistemi biologici e fisici del pianeta comportano contraccolpi sui temi sociali ed economici e questi aspetti sono di priorità assoluta nell'agenda politica globale. La competizione per risorse che a breve saranno limitanti innescherà spostamenti di popolazioni (migrazioni climatiche) che rischiano di divenire fonti di conflitti, coinvolgendo soprattutto aree già afflitte da carestie e insicurezza sociale. L'acqua costituisce il bene maggiormente interessato dal cambiamento climatico, e questa indissolubile interconnessione si ripercuote, oltre che sull'ambiente, sulla produzione di cibo ed energia. Le dinamiche di popolazione, dello sviluppo economico e dei modelli di consumo individuano tendenze che aggraveranno la situazione in aree che già oggi soffrono di scarsità idrica e provocheranno problemi simili in quelle che non sono ancora gravemente colpite. I Paesi in via di sviluppo sono i più vulnerabili, in quanto le loro popolazioni dipendono fortemente dal loro habitat naturale e dispongono di poche risorse per contrastare i mutamenti in atto.

Piove meno frequentemente, ma più intensamente, e ciò comporta una serie di difficoltà per la collettività. Il ciclo dell'acqua si sta modificando: sono in atto fenomeni perturbanti, quali il ritiro dei ghiacciai, la degradazione del permafrost, la diminuzione di durata, estensione e spessore della neve al suolo.

Il cambiamento climatico non è più da affrontare come un problema puramente ambientale, bensì come uno dei maggiori rischi socio-economici mondiali. Anche il settore assicurativo ne percepirà le conseguenze, e il primo di questi è noto come "rischio di impatto fisico", che si riferisce alla crescente frequenza e gravità degli eventi meteorologici estremi, in tutto il pianeta. Pure il sistema del credito e il mondo della finanza sono chiamati a confrontarsi con le nuove realtà. Modelli previsionali lasciano intravedere severe riduzioni della produttività primaria globale. Non sarà più possibile continuare a coltivare le medesime piante negli stessi areali con gli attuali criteri (lo stesso si applica per l'allevamento animale) e la genetica e la tecnologia dovranno offrire alternative a quanto tradizionalmente disponibile sinora. Molti agricoltori dovranno riconvertire le loro attività, oppure migrare verso aree più fresche. Germoplasmi meno esigenti per l'acqua e più adattati alle temperature elevate e *precision farming* sono i pilastri della sfida dell'innovazione al servizio dell'agricoltura nella competizione per la sopravvivenza nell'era del cambiamento climatico, per contrastarne i suoi effetti sulla vita economica e sociale.



Il primo documento nel quale viene introdotto il concetto di sviluppo sostenibile è il Rapporto Brundtland, conosciuto anche come Our Common Future («Il futuro di tutti noi»), pubblicato nel 1987 dalla Commissione mondiale per l'ambiente e lo sviluppo del Programma delle Nazioni Unite per l'ambiente e lo sviluppo.



L'Assemblea generale dell'Organizzazione delle Nazioni Unite, New York, che ha approvato l'Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile, un programma d'azione per le persone, il pianeta e la prosperità. Il documento è costituito da 17 Obiettivi per lo Sviluppo Sostenibile – Sustainable Development Goals, SDGs – inquadrati all'interno di un programma d'azione più vasto costituito da 169 traguardi (target), ad essi associati, da raggiungere in ambito ambientale, economico, sociale e istituzionale entro il 2030. Gli obiettivi fissati per lo sviluppo sostenibile hanno una validità globale, riguardano e coinvolgono tutti i Paesi e le componenti della società.

L' Agenda 2030

Soddisfare i bisogni della popolazione presente senza compromettere quelli della generazione futura: questa è la sfida della nostra società. Giova ricordare che la legge costituzionale 11 febbraio 2022 ha apportato sostanziali integrazioni all'articolo 9 della Costituzione della Repubblica italiana, introducendo, appunto, «la tutela dell'ambiente, della biodiversità e degli ecosistemi, *anche nell'interesse delle future generazioni*». Ovviamente rimane aperto il quesito su chi sia intitolato a rappresentare questi portatori di interesse.

La parola 'sostenibilità' deriva dal latino *sustinere*, che significa «sostenere, difendere, favorire, conservare e/o prendersi cura». L'attuale concetto di sostenibilità cominciò a diffondersi negli anni '80 e venne adottato ufficialmente a Stoccolma, nel rapporto «*Our Common Future*» pubblicato nel 1987 dalla Commissione mondiale per l'ambiente e lo sviluppo, del Programma delle Nazioni Unite per l'ambiente. Da allora sono innumerevoli le iniziative a livello politico che hanno affrontato queste tematiche. In particolare, l'Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile è un programma d'azione per le persone, il pianeta e la prosperità sottoscritto nel settembre 2015 dai governi dei 193 Paesi membri dell'ONU con 17 Obiettivi per lo Sviluppo Sostenibile (SDGs, *Sustainable Development Goals*) da raggiungere, ciascuno suddiviso in traguardi più mirati per un totale di 169 target.

L'Agenda 2030 porta con sé una grande novità: per la prima volta viene espresso un chiaro giudizio sull'inaccettabilità dell'attuale modello di sviluppo, e si afferma in una visione integrata che la sostenibilità consiste nell'equilibrio virtuoso fra tre dimensioni: economica, ambientale e sociale in un approccio delle "cinque P", come di seguito dettagliato:

Persone Eliminare la povertà e la fame, in tutte le loro forme, assicurando che tutti gli esseri umani possano esprimere il loro potenziale in un ambiente sano con dignità ed equità.

Prosperità Tutti gli esseri umani devono poter vivere un'esistenza soddisfacente e il progresso economico, sociale e tecnologico deve avvenire in armonia con la natura.

Pace Le Nazioni Unite incoraggiano l'esistenza di società pacifiche, giuste e inclusive, libere da paura e violenza. Non può esserci sviluppo sostenibile senza pace, e pace senza sviluppo sostenibile.

Partnership I mezzi necessari per realizzare l'Agenda 2030 andranno mobilitati attraverso una rinnovata partnership globale, basata su un rafforzato spirito di solidarietà, focalizzata in particolare sui bisogni dei più poveri e vulnerabili e con la partecipazione di tutti i Paesi, i portatori di interessi e le persone.

Pianeta L'Agenda 2030 intende proteggere la Terra dal degrado ambientale, anche attraverso modelli sostenibili di produzione e consumo, gestendo responsabilmente le sue risorse naturali e agendo tempestivamente sul cambiamento climatico, per supportare i bisogni delle generazioni attuali e di quelle future.



Oggi il concetto di sviluppo sostenibile si è evoluto e consiste nell'equilibrio virtuoso fra tre dimensioni: economica, ambientale e sociale. Nell'Agenda 2030 queste tre dimensioni si integrano con l'approccio delle "cinque P": People, Planet, Prosperity, Peace, Partnership.



I 17 obiettivi per lo sviluppo sostenibile dell'Agenda 2030.

Inizialmente, il concetto di sostenibilità veniva applicato esclusivamente in ambito ambientale, come prerogativa essenziale per garantire la stabilità di un ecosistema, cioè la capacità di mantenere nel futuro i suoi processi ecologici e la sua biodiversità. Tale approccio alla sostenibilità è stato il primo a essere definito e analizzato. Successivamente il concetto venne implementato anche in altri contesti, fornendo una definizione più ampia, secondo la quale le tre condizioni di sostenibilità ambientale, economica e sociale partecipano insieme alla definizione di benessere e progresso.

- **Sostenibilità ambientale:** la qualità, la riproducibilità e la disponibilità delle risorse naturali.

- **Sostenibilità economica:** assicurare efficienza economica e reddito per le imprese e di generare reddito e lavoro per il sostentamento della popolazione.

- **Sostenibilità sociale:** garantire la qualità della vita e le condizioni di benessere umano legate a sicurezza, salute, istruzione, democrazia, partecipazione, giustizia, equamente distribuite per classi e genere.



Il concetto di sostenibilità viene collegato a tre 'pilastri' che rendono compatibile lo sviluppo delle attività economiche e la salvaguardia dell'ambiente e la tutela dei diritti delle persone, che partecipano collettivamente alla definizione di benessere e progresso.

L'Agenda 2030 lancia una sfida della complessità: poiché le tre dimensioni dello sviluppo sono strettamente intercorrelate, ciascun obiettivo non può essere considerato in maniera indipendente e deve essere perseguito sulla base di un approccio sistemico e integrato, che tenga in considerazione le reciproche interrelazioni e non si ripercuota con effetti negativi su altre sfere dello sviluppo. Nessun dubbio che si tratti di un disegno nel quale tutti sono chiamati a svolgere un ruolo, dai decisori pubblici agli operatori economici, sino ai consumatori finali.

È un dato di fatto che i temi legati alla sostenibilità siano entrati prepotentemente nel nostro essere quotidiano, si da comparire sempre più in cima alla lista delle priorità di governi, imprese e cittadini. Ad esempio, si stima che tre italiani su quattro manifestino almeno interesse nei confronti di questi aspetti. La sostenibilità è ormai un fattore critico di successo imprescindibile per le attività economiche sia di nuova costituzione che per quelle operanti sul mercato già da tempo e le organizzazioni e le società innovative cercano di includerla in una strategia onnicomprensiva coerentemente con l'attività aziendale. Vi sono evidenze che l'essere (o, quantomeno, l'apparire) 'sostenibile' aumenta la reputazione a lungo termine per clienti e azionisti, incrementa i ricavi, attrae (e trattiene) talenti. I tre pilastri della sostenibilità devono essere integrati nei processi produttivi e riflessi nelle strategie e nei valori ma soprattutto nei beni e servizi immessi sul mercato. Il tema della sostenibilità sta diventando l'essenza di un bisogno primario, tanto individuale quanto collettivo, e forse nessun altro fattore raggiunge oggi questa estensione, specialmente nell'universo giovanile. I contenuti sostenibili di un qualsiasi prodotto garantiscono per una larga fascia di consumatori fiducia più di ogni altro fattore produttivo, riducendo l'importanza di quelli decisivi (fino ad oggi) come prezzo, qualità e notorietà. Ovviamente la materia può lasciare spazio a iniziative poco virtuose, come il *greenwashing*, ma gli strateghi della comunicazione insegnano che «i soldi non comprano la felicità... e neppure la considerazione in cui si è tenuti da altri». Per le aziende essere sostenibili non deve essere un'etichetta da aggiungere alla propria immagine o semplicemente una moda da seguire: significa, invece, integrare adeguati comportamenti nell'etica professionale. L'iter verso la sostenibilità è oggi necessario per non correre il rischio di essere tagliati fuori da un mercato che orienterà sempre di più il vantaggio competitivo dei player sull'adozione di comportamenti sostenibili. Questa nuova prospettiva rappresenterà la condizione senza la quale non sarà possibile entrare nei mercati; in altre parole la sostenibilità è un'opportunità per le aziende e si traduce in un percorso di miglioramento continuo.

In breve, ecco una sintetica descrizione dei 17 obiettivi dell'Agenda 2030.



Obiettivo 1 - Sconfiggere la povertà

Nonostante i notevoli progressi compiuti dagli anni '90 nella lotta alla povertà, ancora oggi più di 800 milioni di persone (delle quali circa il 70 % sono donne) vive in condizioni di estrema indigenza. L'Agenda 2030 si pone come obiettivo eliminare completamente la povertà estrema entro la fine del decennio.



Obiettivo 2 - Zero fame

Porre fine alla fame, raggiungere la sicurezza alimentare e promuovere un'agricoltura sostenibile. Un sotto-obiettivo si prefigge di sradicare la malnutrizione in tutte le sue forme. La qualità dell'alimentazione è infatti importante tanto quanto la quantità. L'obiettivo comprende aspetti economici, tra cui il raddoppio della produttività agricola e del reddito dei piccoli agricoltori.



Obiettivo 3 - Garantire una vita sana e promuovere il benessere di tutti a tutte le età

Sono necessari molti altri sforzi per sradicare completamente un'ampia varietà di malattie e affrontare diverse questioni relative alla salute. Si prevede di ridurre il tasso di mortalità infantile e materna, le epidemie di AIDS e altre malattie importanti, rafforzare la prevenzione e il trattamento di abuso di sostanze nocive, abbattere sostanzialmente il numero di decessi e malattie da inquinamento ambientale.



Obiettivo 4 - Garantire un'istruzione di qualità inclusiva ed equa e promuovere opportunità di apprendimento continuo per tutti

L'obiettivo mira a garantire che tutti i bambini, i giovani e gli adulti, in particolar modo i più emarginati e vulnerabili, possano accedere a un'istruzione e a una formazione adeguate alle loro esigenze e al contesto in cui vivono. L'istruzione contribuisce infatti a creare un mondo più sicuro, sostenibile e interdipendente.



Obiettivo 5 - Raggiungere l'uguaglianza di genere

Le disparità di genere costituiscono uno dei maggiori ostacoli allo sviluppo sostenibile, alla crescita economica e alla lotta contro la povertà. Occorre perseguire la parità di opportunità tra donne e uomini nello sviluppo economico, l'eliminazione di tutte le forme di violenza nei confronti di donne e ragazze e l'uguaglianza di diritti a tutti i livelli di partecipazione.



Obiettivo 6 - Garantire a tutti la disponibilità di acqua sicura ed economica per tutti e delle strutture igienico-sanitarie

L'accesso universale ed equo all'acqua potabile e ai servizi igienici di base è un diritto umano e rappresenta un fattore determinante per tutti gli aspetti dello sviluppo sociale, economico e ambientale.



Obiettivo 7 - Garantire l'accesso di tutti a servizi di approvvigionamento energetico affidabile

La disponibilità di energia economicamente accessibile è imprescindibile per la realizzazione di molti obiettivi di sviluppo sostenibile che esulano dal settore energetico, come l'eliminazione della povertà, l'incremento della produzione di derrate alimentari, l'accesso ad acqua pulita, il miglioramento della salute.



Obiettivo 8 - Promuovere una crescita economica duratura, inclusiva e sostenibile, la piena occupazione e il lavoro dignitoso per tutti

Lavoro e crescita economica contribuiscono a debellare la povertà. La promozione di una crescita sostenibile e di un'economia verde, congiuntamente al rispetto dei diritti dell'uomo, hanno un'importanza cruciale sia per i Paesi in via di sviluppo sia per quelli emergenti e industrializzati.



Obiettivo 9 - Costruire un'infrastruttura resiliente, promuovere l'industrializzazione inclusiva e sostenibile e sostenere l'innovazione

Per rendere sostenibili le infrastrutture e le industrie, entro il 2030 le risorse dovranno essere impiegate in modo più efficiente e si dovranno incentivare tecnologie e processi industriali puliti e rispettosi dell'ambiente.



Obiettivo 10 - Ridurre le disuguaglianze all'interno degli Stati e tra gli Stati stessi

Le disuguaglianze globali sono molto ampie e rappresentano uno dei maggiori ostacoli allo sviluppo sostenibile e alla lotta contro la povertà. Esse limitano le possibilità di alcuni settori della società di partecipare alla vita sociale, culturale, politica ed economica e di apportare un contributo utile. Dovrà essere promossa l'inclusione di tutti i cittadini, a prescindere da età, sesso, disabilità, etnia e religione.



Obiettivo 11 - Rendere le città e gli insediamenti umani inclusivi, sicuri, duraturi e sostenibili

Ridurre l'inquinamento prodotto dalle città, in particolare per quanto concerne la qualità dell'aria e la gestione dei rifiuti. Lo sviluppo urbano dovrà essere inclusivo e sostenibile, e garantire l'accesso a superfici verdi e spazi pubblici sicuri e inclusivi



Obiettivo 12 - Garantire modelli di consumo e produzione sostenibili

Ad oggi le risorse consumate dalla popolazione mondiale sono più di quelle che gli ecosistemi sono in grado di fornire. Affinché lo sviluppo sociale ed economico possa avvenire in un quadro di sostenibilità, la nostra società dovrà modificare in modo radicale il proprio modo di produrre e consumare beni.



Obiettivo 13 - Adottare misure urgenti per combattere i cambiamenti climatici e le loro conseguenze

Il cambiamento climatico rappresenta una sfida centrale per lo sviluppo sostenibile. I mutamenti dovuti al riscaldamento dell'atmosfera compromettono le basi essenziali di ampie parti della popolazione nelle regioni meno sviluppate, mentre altrove sono soprattutto le infrastrutture e singoli rami dell'economia a essere esposti a tali rischi. I cambiamenti dei cicli delle precipitazioni e delle temperature interessano inoltre ecosistemi, come ad esempio i boschi, le superfici agricole, le regioni montane e gli oceani nonché le piante, gli animali e le persone che vi vivono.



Obiettivo 14 - Conservare e utilizzare in modo durevole gli oceani, i mari e le risorse marine

La popolazione mondiale in continuo aumento sarà in futuro ancora più dipendente dalle risorse mari e oceani. L'inquinamento, in particolar modo quello derivante da attività esercitate sulla terraferma, e lo sfruttamento eccessivo causano problemi, come perdita di biodiversità e acidificazione delle acque. Porre termine ai metodi di pesca distruttivi.



Obiettivo 15 - Proteggere, ripristinare e promuovere l'uso sostenibile degli ecosistemi terrestri, gestire in modo sostenibile le foreste, contrastare la desertificazione, arrestare e invertire il degrado dei suoli e fermare la perdita di biodiversità

Le foreste garantiscono la salute e la sicurezza alimentare, mettendo a disposizione acqua e aria pulite, immagazzinando le emissioni di CO₂. Il rimboschimento dovrà essere incrementato in modo significativo e dovrà essere combattuta la desertificazione.



Obiettivo 16 - Promuovere società pacifiche e inclusive orientate allo sviluppo sostenibile, garantire a tutti l'accesso alla giustizia e costruire istituzioni efficaci

Senza società pacifiche lo sviluppo non può essere inclusivo. Dovranno essere promossi lo stato di diritto e il potenziamento di istituzioni partecipative, garantite pari opportunità nell'accesso alla giustizia e il contrasto alla corruzione e ai flussi illegali di armi e denaro.



Obiettivo 17 - Rafforzare le modalità di attuazione e rilanciare il partenariato globale

I Paesi più sviluppati ribadiscono l'assenso a destinare lo 0,7% del loro prodotto interno lordo all'aiuto pubblico allo sviluppo.

Il Master

La struttura

Si tratta di un corso interdisciplinare annuale (60 crediti formativi universitari, CFU) fortemente innovativo, aperto ai laureati magistrali in qualunque settore, interessati ad approfondire le loro conoscenze e competenze sui temi dell'Agenda 2030 e i 17 obiettivi di sviluppo sostenibile delle Nazioni Unite. La **formula "week-end", con lezioni a distanza concentrate il venerdì e talvolta il sabato**, favorisce la partecipazione di figure già inserite nel mondo del lavoro ma desiderose di acquisire e aggiornare una panoramica completa degli argomenti inerenti la gestione sostenibile delle risorse da un punto di vista ambientale, economico, sociale ed energetico e intendono appropriarsi di nuovi strumenti e competenze per migliorare il proprio profilo senza interrompere l'attività. Contestualmente la proposta è certamente di interesse anche per i giovani che si affacciano al mondo del lavoro. Il progetto si caratterizza per la presenza di un ricco partenariato con decine di soggetti pubblici e privati, anche di respiro internazionale, che contribuiscono alla **docenza laica**, con testimonianze aziendali, istituzionali e professionali e, al termine, sono disponibili a ospitare gli allievi per lo stage, per mettere in stretta connessione teoria e pratica ("sapere-e-saper-fare"). Ciò si concretizza con il fatto che il 30% delle ore di didattica sono affidate a figure del mondo del lavoro, capaci di condividere con gli allievi le loro esperienze.

Lo **stage** è una esperienza di *full immersion* diretta nelle attività quotidiane del soggetto ospitante (aziende, istituzioni pubbliche, professionisti) nel corso del quale è prevista la partecipazione a progetti funzionali e di sviluppo per mettere in pratica ciò che si è appreso nella fase d'aula (art.1 D.M. 142/98). Il progetto viene definito – per ciascun allievo – dall'ufficio *placement* del Master, al fine di valorizzare le vocazioni professionali e le *skill* acquisite in aula. Per la destinazione dello stage ciascun allievo può indicare le proprie preferenze geografiche e aziendali. Tenuto conto dello status di lavoratore dello studente, il tirocinio può essere sostituito da un **project work**, convenzionalmente di pari durata. Il lavoro è di tipo individuale, tutorato o supportato da un Docente e non richiede la presenza fisica presso luoghi prefissati, oppure può prevederla in forma molto ridotta



I CONSIGLIO NAZIONALE
DEGLI INGEGNERI



CONSIGLIO NAZIONALE
DEI GEOLOGI



per il reperimento di dati o interviste. La **prova finale** consiste nella presentazione e discussione della relazione di tirocinio davanti alla Commissione esaminatrice appositamente nominata, che formula un giudizio finale. Al superamento dell'esame all'allievo viene rilasciato anche un **Diploma Supplement**, in italiano e in inglese, che descrive le caratteristiche del corso e il suo posizionamento nel sistema formativo nazionale. Decine di convenzioni con enti pubblici, aziende private e professionisti di elevato prestigio consentono di usufruire di attività di docenza laica, messa a disposizione di borse di studio. Il Master gode del **patrocinio** a titolo non oneroso di numerosi **consigli nazionali di ordini professionali**, come a fianco riportato, i quali attribuiscono i relativi crediti formativi professionali (CFP) nell'ambito dei programmi di Aggiornamento Professionale Continuo secondo specifiche procedure. Non mancano patrocini di prestigiose istituzioni. Infine, il corso si svolge con la collaborazione di numerosi soggetti **partner** del mondo del lavoro.



ACCADEMIA DEI GEORGOFILII



L'organizzazione didattica

La proposta didattica è strutturata in 6 moduli (352 ore totali), preceduti da un evento inaugurale con la partecipazione di ospiti internazionali.

1

Modulo di base e trasversale ***4 CFU = 32 ore di lezioni frontali***

Il modulo introduce allo studio del concetto di sviluppo sostenibile, come articolato nei 17 obiettivi (SDGs) dell'Agenda 2030 e mira a fornire le basi per comprendere i problemi collegati alla sostenibilità, con un approccio multidisciplinare, necessario per la comprensione della complessità del tema. Il corso consente l'apprendimento della dimensione economica, ambientale e sociale del concetto di sviluppo sostenibile e la conoscenza del ruolo delle imprese, della tecnologia e delle istituzioni pubbliche nel perseguimento degli obiettivi dell'Agenda 2030. Al termine lo studente avrà acquisito la capacità di: (a) comprendere la complessità della sostenibilità; (b) capire le problematiche collegate alla sostenibilità ambientale, economica e sociale; (c) padroneggiare un linguaggio multidisciplinare sulle questioni legate alla sostenibilità ambientale, economica e sociale. Lo studente potrà altresì sviluppare la sensibilità al ragionamento multidisciplinare per applicare concretamente un approccio sostenibile alle questioni contemporanee.

2

Cambiamento climatico ***9 CFU = 72 ore di lezioni frontali***

Gli impatti del cambiamento climatico sono profondamente interconnessi con tutti gli aspetti della nostra società, dalla salute alla finanza, ma le competenze disponibili nel mercato del lavoro sono assai scarse. Obiettivo formativo del modulo è la formazione di una figura professionale capace di comprendere e gestire la complessità del rischio climatico globale anche nelle sue interconnessioni con lo sviluppo sostenibile, muovendo dagli aspetti introduttivi per giungere a specifici approfondimenti tematici. Tra i temi trattati: IPCC: la storia e i risultati; il clima terrestre e la sua evoluzione recente; le basi del problema climatico; gli interventi politici: Kyoto protocol, COP, negoziati internazionali; le tesi dei negazionisti e degli inattivisti; impatto, mitigazione e adattamento al CC: un quadro concettuale; il clima e le risorse idriche tra passato, presente e futuro; Le risorse idriche dei ghiacciai e del permafrost e i CC; isola di calore urbana: approcci di studio e azioni di mitigazione; impatto dei CC diretto su salute e benessere; CC e salute infantile; risposte eco-fisiologiche delle piante ai fattori del CC; effetti dei CC sulle produzioni frutticole; semi, riproduzione delle piante e CC: dalla teoria alla pratica; dendrocronologia e dendrochimica applicata al CC; vino, birra, caffè, cioccolata e CC; impatto del CC sulla distribuzione degli organismi terrestri: areali e modelli; effetti dei CC sui vertebrati terrestri; effetti dei CC sugli ecosistemi marini; adattamento ai CC delle specie animali da allevamento; impatti e misure di mitigazione delle emissioni in atmosfera connesse al settore agroalimentare; allevamenti animali ed emissioni clima-alteranti; CC e trasmissione di parassiti animali e zoonotici; CC e aziende, tra mitigazione e adattamento: soluzioni e casi concreti.

3

Sviluppo Sostenibile: aspetti ambientali ed energetici ***9 CFU = 72 ore di lezioni frontali***

Quando si parla di sostenibilità ambientale si fa riferimento alle condizioni biofisiche del nostro pianeta e alla modalità di utilizzo delle risorse che non possono essere utilizzate, sfruttate e compromesse all'infinito. Pertanto la dimensione ambientale dello sviluppo

sostenibile è finalizzata a garantire la disponibilità e la qualità delle risorse naturali in modo da contrastare il degrado ambientale. Tra gli argomenti trattati: energia e sostenibilità; i combustibili fossili, storia, utilizzo, trend e impatto ambientale; fonti rinnovabili e sostenibilità energetica; economia lineare e combustibili fossili vs economia circolare green e biocarburanti; il rapporto IPBES e la strategia europea nell'ambito del *Green Deal*; esperienze di progettazione edilizia sostenibile/*LEEDS certification*; applicazione di Agenda 2030 in Toscana; la strategia della Regione Emilia-Romagna per la mitigazione e l'adattamento climatico; LCA: strutturazione, basi teoriche e casi di studio; la bonifica dei siti contaminati; l'impatto delle coltivazioni da cava sugli acquiferi nell'area apuana; indicatori biologici della qualità dell'ambiente; principi di agricoltura sostenibile; verso Agricoltura 4.0; difesa ecosostenibile delle colture dai patogeni e dagli artropodi nocivi; sistemi di allevamento sostenibili per la produzione di carne e latte; strategie nutrizionali per la mitigazione delle emissioni di metano nei ruminanti; usi innovativi delle biomasse agro-industriali: la prospettiva della circolarità; consumi energetici delle colture fuori suolo.

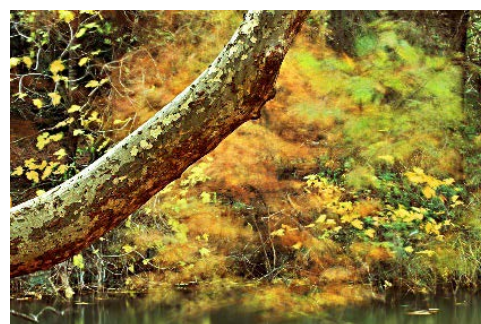
4

Sviluppo Sostenibile: aspetti economici **9 CFU = 72 ore di lezioni frontali**

La sostenibilità economica è relativa alla garanzia di efficienza economica e reddito per le imprese, producendo nel pieno rispetto dell'ecosistema. Dal punto di vista ambientale l'utilizzo delle risorse deve permettere alle stesse di potersi rigenerare in modo da fornire alle generazioni future lo stesso livello dei periodi precedenti. Concettualmente tale modello di sviluppo deve basarsi su una riorganizzazione culturale, scientifica e politica della vita e dei sistemi produttivi. Tra i temi in programma: principi e modelli di sviluppo sostenibile ed economia circolare; la sostenibilità nelle politiche UE; Economia Circolare come pilastro del *Green Deal Europeo*; la ricerca europea in tema di sviluppo sostenibile; *planetary boundaries*, "safe and just operating space"; integrazione tra politiche (ambientali, della salute, economiche); impatti socio-economici delle politiche ambientali; la sostenibilità come valore aggiunto nella produzione industriale (*lean/sustainable manufacturing*); la sostenibilità come elemento di competitività e la scelta di diventare Società Benefit; acqua e società - la socio-idrogeologia come strumento per studiare l'interdipendenza tra risorse idriche e genere umano; ricerca chimica ed economia circolare; economia circolare applicata al ciclo produttivo della carta; Dichiarazione Ambientale



Irrigazione sovrachioma in un campo di tabacco. Le ricorrenti crisi idriche estive impongono l'adozione di tecniche razionali, nell'ambito del precision farming. (Foto Stefano Benvenuti, UniPI).

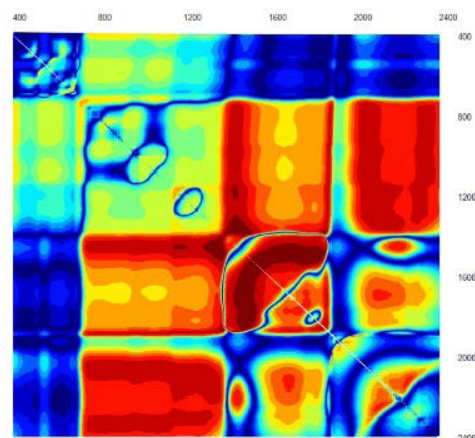


Uno scorcio di eccezionale valore naturalistico catturato nel Parco Regionale Migliarino-San Rossore-Massaciuccoli, al quale è stato assegnato il Diploma Europeo delle Aree Protette riservato ad aree protette naturali o semi-naturali che siano di interesse europeo dal punto di vista della conservazione della diversità biologica, geologica o paesaggistica e che godano di una protezione adeguata. (Foto Carlo Delli).



L'agroforestazione, termine derivante dalla parola inglese 'agroforestry', indica un sistema agricolo promiscuo che prevede la combinazione di alberi e/o arbusti, gestiti razionalmente con la coltura agraria o con l'attività zootecnica di riferimento. Lo scopo di questa pratica consiste in una gestione basata su sistemi ecologici e sull'uso sostenibile di risorse naturali che attraverso l'integrazione di alberi nel sistema agricolo diversifica e sostiene la produzione per aumentare i benefici sociali, economici e ambientali dell'uso della terra a tutti i livelli. (Foto Giacomo Lorenzini, UniPI).

di Prodotto (EPD), *end-of-waste*, gestione ciclo dei rifiuti; l'adozione dei SDGs in azienda, studio di casi; RAEE: da rifiuto a risorsa, da problema a opportunità; tecnologie per il monitoraggio remoto; consumo di suolo; sicurezza alimentare nelle filiere a elevata sostenibilità; sostenibilità dei sistemi alimentari - agricoltura, consumi ed economia circolare; il cibo nell'era dello sviluppo sostenibile: quantità o qualità?; impronta carbonica della pizza napoletana; il ruolo delle biotecnologie e delle tecnologie digitali; le aree interne e il turismo sostenibile nell'Italia moderna; comunicazione ambientale.



Heat map da dati iperspettrali fogliari (400-2400 nm). I diversi colori indicano la significatività delle correlazioni tra gli indici spettrali e il contenuto idrico relativo di piante di mais. Le moderne tecnologie digitali permettono di stimare da remoto le condizioni fisiologiche delle piante e quindi prevenire i loro stati di stress. (Foto Lorenzo Cotrozzi, UniPI).



Le foreste sono considerate fondamentali agenti di mitigazione dei fenomeni connessi con il cambiamento climatico. (Foto Anastasia Pistova, UniPI).



L'economia circolare è un modello di produzione e consumo che implica condivisione, prestito, riutilizzo, riparazione, ricondizionamento e riciclo dei materiali e prodotti esistenti il più a lungo possibile.

In questo modo si estende il ciclo di vita dei prodotti, contribuendo a ridurre i rifiuti al minimo. Una volta che il prodotto ha terminato la sua funzione, i materiali di cui è composto vengono infatti reintrodotti, laddove possibile, nel ciclo economico. Così si possono continuamente riutilizzare all'interno del ciclo produttivo generando ulteriore valore.

5

**Sviluppo Sostenibile:
aspetti sociali e giuridici
9 CFU = 72 ore di lezioni frontali**

Il modulo si prefigge di esplorare i temi della sostenibilità sociale per garantire l'equità nella società, basata sul rispetto dei diritti dell'Uomo, assicurando la qualità della vita e la fornitura di servizi per i cittadini, il tutto nel rispetto degli equilibri economici e ambientali. E sono proprio gli aspetti giuridici a consentire di intraprendere azioni utili per affermare i diritti economici, sociali, politici, culturali delle persone. Particolare attenzione è destinata alle realtà urbane. Tra gli argomenti trattati: fonti del diritto dell'ambiente e del clima; il problema dell'Antropocene e la sua definizione; l'Uomo e l'impatto sull'ambiente e sulle sue risorse; *Green New Deal* e strategia *Farm to Fork*; responsabilità Sociale d'Impresa (CSR); welfare e politiche sociali e del lavoro nella transizione ecologica; la transizione all'economia circolare; metodi e tecniche partecipative per la gestione di problemi complessi; diritti bioculturali e società moderne; giustizia ambientale ed *environmental litigation*; diritti per servizi ecosistemici; rischi, mobilitazioni e conflitti su ambiente, sviluppo e tecnologie; sostenibilità, energia e clima: principi, procedure e tutele; coproduzione di valore economico e sociale; città e comunità sostenibili; responsabilità del produttore e del consumatore; *smart cities*, i progetti di ricerca; IoT e monitoraggio urbano; città resilienti e servizi ecosistemici; gestione sostenibile del verde pubblico; esperienze di orti urbani; casi di *Citizen Science* applicati all'ambito urbano; città a misura di animale: il modello di Lucca; l'organizzazione del Parco Regionale Migliarino-San Rossore-Massaciuccoli;

informazione e comunicazione della sostenibilità: le scelte del consumatore, etichettatura, pubblicità e marchi; modelli giuridici di sistemi agro-alimentari sostenibili; la tutela giuridica della biodiversità; public procurement alimentare; allevamenti zootecnici e benessere animale; 5G: tra promesse e timori; sviluppo sostenibile e salute nella prospettiva *One Health*.



Microdiscarica abusiva. Il Master dedica un ciclo di lezioni e seminari all'economia circolare applicata alla gestione dei rifiuti solidi urbani. (Foto Giacomo Lorenzini).

6

Rapporto di sostenibilità **4 CFU = 32 ore di lezioni frontali**

Il report di sostenibilità è la piattaforma chiave per comunicare le prestazioni e le implicazioni d'impatto di un'impresa su territorio, ambiente e società. Si tratta di un documento che viene pubblicato una volta all'anno, rivolto a tutti gli *stakeholder*, o portatori d'interesse verso l'azienda (dipendenti, fornitori, clienti, comunità locali, media, investitori, finanziatori, ecc.), che comunica gli impegni e i risultati presi nell'ambito della Responsabilità d'Impresa – o *Corporate Social Responsibility* (CSR). Il modulo ha lo scopo di for-



Opere di ingegneria naturalistica per la regimazione di un corso d'acqua in montagna. L'aumentata frequenza di eventi meteorologici estremi, dovuta ai cambiamenti climatici, impone l'adozione di interventi di adattamento. (Foto Giacomo Lorenzini).



È inevitabile che i temi del cambiamento climatico, ormai divenuti argomenti quotidiani, siano anche oggetto di satira. (www.davegranlund.com.)

change, marketing and reputation management; la trasparenza dell'operato aziendale come fattore chiave della Responsabilità Sociale d'Impresa – buone pratiche a confronto; gli Standard GRI 301-GRI 308 – panoramica sulle linee guida del *Global Reporting Initiative*; integrare gli SDGs nel reporting di sostenibilità – Le Linee Guida del *Global Compact*; l'inclusione degli impatti e dei rischi socio-ambientali presenti nella *supply chain* all'interno del rapporto di sostenibilità; una visione sistemica dei processi: principi di analisi di ciclo di vita e rappresentazione visuale sistemica di flussi di risorse; sostenibilità, economia circolare e CC: come si muove la comunicazione dai grandi organismi internazionali al mondo dell'impresa; a ogni *stakeholder* la propria comunicazione; stili comunicativi diversi per il rapporto di sostenibilità: confrontiamo le principali realtà italiane.

Il percorso completo

L'esperienza dello stage (375 ore): il **tirocino** curriculare è finalizzato a consentire un consolidamento della formazione teorico-pratica erogata per mezzo delle lezioni frontali e approfondita mediante lo studio individuale, attraverso l'applicazione delle nozioni apprese in un contesto professionale reale. Esso costituisce occasione unica per entrare a pieno titolo nel mondo del lavoro, pubblico o privato. Sotto la guida di un tutor aziendale e di un docente universitario viene organizzato un programma finalizzato alla realizzazione di un elaborato, che è oggetto di discussione nel corso dell'esame finale. Molte realtà che ospitano tirocinanti sono disponibili a concorrere alle spese vive sostenute dall'allievo, così come a offrirgli possibilità di un successivo inserimento in organico. La direzione del Master garantisce la massima flessibilità nel coniugare le aspettative dei soggetti ospitanti e quelle degli allievi. In alternativa al tirocinio, in particolare per coloro che sono già occupati in un settore strettamente correlato a quello del Master, è possibile attivare un **project work**, che consiste nella realizzazione di un progetto individuale relativo a obiettivi prefissati e a contesti reali. In entrambi i casi l'impegno è quantificato in 15 CFU nel progetto formativo, a cui corrispondono 375 ore di attività.

L'**esame finale**, che consiste nella presentazione e successiva discussione dell'attività di tirocinio svolta alla Commissione, eventualmente integrata da rappresentanti delle aziende e delle istituzioni partner. La presentazione si svolge di norma con l'ausilio di diapositive e ha una durata indicativa di 15 minuti.



La copertina del rapporto di sostenibilità dell'Università di Pisa. L'ateneo è stato tra i primi ad aver aderito alla Rete delle Università per lo Sviluppo sostenibile (RUS). La redazione di un rapporto periodico di sostenibilità (una volta definito semplicemente «non finanziario») diventerà obbligatoria per legge per 50.000 soggetti in Europa e – per effetto della filiera, della spinta del legislatore negli appalti pubblici e della finanza – per un numero molto maggiore di soggetti. Il Master SSCC dedica un intero modulo alla compilazione del report.

- Tutte le **lezioni** sono **registrate** e lasciate a disposizione degli allievi per tutta la durata del corso; analogamente per le diapositive e altro **materiale didattico**, la cui circolazione non è consentita al di fuori degli iscritti al Master.
- La **tassa di iscrizione** è contenuta a soli **2.500 euro** (articolata in tre rate) rappresenta una delle più convenienti proposte nel pur vasto panorama dell'offerta formativa nazionale.
- Le **agevolazioni economiche alla contribuzione**, per il bando del Master, anche grazie alla disponibilità di sponsor e di risorse destinate dal Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimentari e Agro-ambientali, prevedono numerosi esoneri dal pagamento di una rata delle tasse. L'attribuzione di tali benefici avviene sulla base di una graduatoria mista redatta valutando il curriculum (che vale sino a 40 punti su 100) e l'ISEE del candidato (al massimo 60 punti). I vincitori sono informati mediante Alice, il portale dei servizi on line per gli studenti dell'Università di Pisa. Gli allievi possono partecipare ai bandi regionali rivolti a giovani laureati per l'assegnazione di **voucher** "Alta formazione", finalizzati alla frequenza di Master post laurea.

I PUNTI CHIAVE

- L'intero percorso, dall'immatricolazione all'esame finale è gestito **online in modalità sincrona** interattiva, su piattaforma MS Teams messa a disposizione dall'ateneo. I benefici della didattica a distanza (sono abbattuti i costi logistici per gli allievi e per il gestore, l'interattività è totale e le piattaforme di messaggistica istantanea e di e-learning permettono una fruibilità dei materiali didattici in tempo reale) compensano gli aspetti critici, legati alla mancanza di contatto interpersonale e di interazione sociale, a possibili problemi di connessione e ai rischi per la salute dovute alla permanenza di fronte al videoterminale per lunghi periodi. A tal proposito, l'orario delle lezioni si basa su due interventi di 90 minuti al mattino e altrettanti al pomeriggio, intervallati da lunghe pause.

- La formula **"week end"**. Le lezioni sono programmate il venerdì mattina e pomeriggio e un sabato al mese, la mattina. Ciò per consentire di conciliare la frequenza al Master con le attività lavorative e gli impegni familiari del maggior numero di potenziali fruitori.

- Il **corpo docente**. La maggior parte delle lezioni sono tenute da professori dell'Università di Pisa, afferenti a una dozzina di dipartimenti, a testimoniare l'elevato livello di multidisciplinarietà del progetto; sono altresì previsti qualificati inserimenti di docenti di altri atenei, sulla base della loro specifica competenza. Un terzo delle ore frontali è, infine, coperto da testimonianze in forma seminariale da parte di professionisti, dirigenti pubblici e quadri aziendali, sì da assicurare un concreto connubio tra "sapere e saper fare".



Uno screenshot di una lezione a distanza del Master. L'intero programma di lezioni è svolto a distanza su piattaforma MS Teams. L'interattività tra docente e popolazione d'aula è assoluta.

- Lo **staff di supporto**. Diverse figure professionali supportano il corpo docente. In aggiunta al personale della segreteria amministrativa, in particolare si segnala il ruolo del **tutor d'aula**: una figura specializzata è costantemente presente e segue tutte le attività, assiste gli allievi nella fase di fruizione del corso attraverso appropriati strumenti di comunicazione (e-mail, chat, WA), sviluppa operativamente il corso, mantiene il rapporto con i docenti nella preparazione del calendario, agevola l'individuazione dei soggetti ospitanti lo stage e le relative istruttorie.



Il sito internet del Master in Sviluppo Sostenibile e Cambiamento Climatico dell'Università di Pisa

- Il **Diploma Supplement**. Al superamento dell'esame finale all'allievo viene inviato automaticamente e gratuitamente un documento integrativo del titolo di studio ufficiale secondo un modello standard sviluppato per iniziativa della Commissione Europea, del Consiglio d'Europa e dell'UNESCO. Il testo, redatto in italiano e in inglese, contiene informazioni sul sistema italiano di istruzione superiore e la descrizione della natura, del livello, del contesto, del contenuto e dello status degli studi effettuati e completati.

- Il **sito web** <https://www.agr.unipi.it/Master-in-sviluppo-sostenibile-e-cambiamento-climatico/> è l'URL delle pagine internet dedicate al Master. Vi si trovano tutte le informazioni relative alle caratteristiche del corso, alle modalità di iscrizione, al contenuto dei moduli, al calendario e alle registrazioni integrali delle lezioni, all'archivio del materiale didattico fornito dai docenti (diapositive, pubblicazioni, riferimenti bibliografici, ecc.), alle presentazioni dei candidati all'esame finale, a segnalazioni di eventi di interesse per la popolazione d'aula.

- Il **logo**. Il codice comunicativo e l'identità visiva del Master sono affidati a una grafica che prevede sulla sinistra la simbolica corona circolare articolata in 17 colori, ciascuno a rappresentare uno degli obiettivi dell'Agenda 2030, accompagnata dall'acronimo «SCC», appunto per «Sviluppo Sostenibile e Cambiamento Climatico», i temi centrali del corso. Questa immagine è affiancata armonicamente al Cherubino, il simbolo iconografico (sigillo) che rappresenta l'Università di Pisa nel mondo, abbinato al logotipo «Università di Pisa», a comporre il marchio. Vengono anche descritti i caratteri distintivi del percorso didattico («Master annuale telematico di II livello»). La figura è completata dal **payoff**, la breve frase di accompagnamento, utile a comunicare i valori del progetto: «**For a better life**». Sostenibilità, infatti, significa prendersi cura del domani e accettare la sfida di contribuire a migliorare la vita delle persone e dell'ambiente, con una visione volta a promuovere comportamenti virtuosi. Sono questi gli autentici obiettivi formativi del Master.

Parlano di noi

Al termine della prima edizione del Master agli allievi è stato somministrato un articolato questionario online finalizzato a valutare (in forma anonima) gli aspetti pratici del percorso didattico. Era a loro disposizione anche uno spazio libero nel quale esprimere giudizi e formulare suggerimenti per le prossime edizioni. Di seguito alcune osservazioni.

"Ottima la possibilità di poter ascoltare interventi così eterogenei e da ambienti di lavoro e ricerca diversi. Panorama molto variegato degli argomenti trattati. La modalità telematica è comoda."

"La conoscenza e la percezione della sostenibilità alla luce del Master è cambiata: sono più attenta a tutto ciò che mi sembrava scontato."

"Mi occupo di ambiente ormai da venti anni, e cercavo un modo diverso ma di alto profilo per conoscere e trattare le questioni del cambiamento climatico e dello sviluppo sostenibile. Ho trovato grande preparazione, entusiasmo, visione e anche molta disponibilità nel rapporto con noi studenti. Sono molto soddisfatta."

"Penso di aver acquisito maggiore competenza nella capacità di cercare i vari contenuti al riguardo da fonti attendibili, sono diventata in grado di portare avanti una conversazione sulla sostenibilità sia con persone che non hanno conoscenze al riguardo (quindi trasmettendo nel mio piccolo un po' di informazioni sull'argomento), sia con persone competenti in materia."

"Ottimo il prezzo, uno dei pochi Master che ho visto veramente accessibile a chi è neolaureato e quindi con poca disponibilità economica e necessità di rendersi economicamente indipendente."



Il logo del Master di II livello in Sviluppo Sostenibile e Cambiamento Climatico dell'Università di Pisa.



"For a better life", lo slogan facile da memorizzare che evidenzia le peculiarità del corso Master, basato sull'approfondimento dei 17 obiettivi dell'Agenda 2030, il programma d'azione per le persone, il pianeta e la prosperità sottoscritto nel settembre 2015 dai governi dei 193 Paesi membri dell'ONU.

"Il mio giudizio sulla partecipazione al Master è sicuramente positivo. Avendo poche conoscenze (e non acquisite in ambito accademico ma solo per interesse individuale) in merito alle tematiche trattate è stato interessante e sicuramente utile avere una prospettiva completa e sistematizzata."

"Sicuramente il mio quadro d'insieme è aumentato molto, così come è aumentata anche la necessità di informarmi in maniera più puntuale sul mio campo di interesse particolare e di come questo si possa inserire nel quadro globale."

"Il Master per me è stata una esperienza molto positiva che mi ha permesso di ampliare moltissime tematiche, molte anche totalmente sconosciute. La totale multidisciplinarietà ci ha consentito di esplorare argomenti sconosciuti e quindi catturare l'interesse comune."

"La forma di sostenibilità da me considerata prioritaria in passato prima di svolgere il Master era quella economica e la mia idea sulla sostenibilità ambientale era vaga e scarsamente inquadrata in un contesto economico e sociale. Durante il Master ho appreso in maniera più approfondita il valore non solo della sostenibilità ambientale legata all'impegno per ridurre l'inquinamento e lottare contro il riscaldamento globale in un'ottica di circolarità delle risorse, ma anche quella legata alla sostenibilità sociale, prioritaria per garantire la tutela dei gruppi sociali svantaggiati. È stato fondamentale per capire, con una didattica semplice ma approfondita, le cause antropiche che hanno portato al riscaldamento climatico e all'effetto serra e i loro impatti sull'ecosistema attuale e futuro. Il mio giudizio complessivo legato alla didattica e alla relativa organizzazione è molto positivo."

"La formula delle lezioni online è stata secondo me vincente poiché ha consentito, come è stato messo in luce più volte, di raggiungere un'utenza più ampia rispetto alle lezioni in presenza."

"Grazie al Master riesco ad analizzare le cose da più punti di vista, avendo un approccio multidisciplinare, un'apertura mentale generale. La sostenibilità ora la vedo in tutti i suoi aspetti, soprattutto quello sociale che non prendevo in considerazione."

"Il fatto di avere ammesso studenti con background totalmente diversi e talvolta anche estranei alle tematiche del Master è stata sicuramente una grande sfida. Mi sento di dire che l'esperimento vi sia riuscito bene!"

Avvertenza

Le informazioni contenute nel presente documento possono essere soggette a variazioni conseguenti a modificazioni del quadro normativo nazionale o di ateneo; pertanto, si faccia sempre riferimento al bando (<https://www.unipi.it/index.php/master>) e al sito del Master:

<https://www.agr.unipi.it/Master-in-sviluppo-sostenibile-e-cambiamento-climatico/>

Info: masterSSCC@unipi.it

Pillole

I cambiamenti climatici sono un problema globale con gravi implicazioni ambientali, sociali, economiche, distributive e politiche, e costituiscono una delle principali sfide attuali per l'umanità.

—— **Papa Francesco**

L'uomo ha perduto la capacità di prevedere e di prevenire.
Andrà a finire che distruggerà la Terra.

—— **Albert Schweitzer**

Purtroppo, è molto più facile creare un deserto che una foresta.

—— **James Lovelock**

L'uomo è l'unica creatura che consuma senza produrre. Egli non dà latte, non fa uova, è troppo debole per tirare l'aratro, non può correre abbastanza velocemente per prendere conigli. E tuttavia è il re di tutti gli animali.

—— **George Orwell**

La più grande minaccia al nostro pianeta è la convinzione che lo salverà qualcun altro.

—— **Robert Swan**

Stiamo vivendo su questo pianeta come se ce ne fosse un altro dove poter andare.

—— **Terri Swearingen**

La Natura ha strane leggi, ma lei, almeno le rispetta.

—— **Leo Longanesi**

Credo che avere la Terra e non rovinarla
sia la più bella forma d'arte che si possa desiderare.

—— **Andy Warhol**

Il problema è che pensi di avere tempo.

—— **Jack Kornfield**

Solo noi umani produciamo rifiuti che la natura non può digerire.

—— **Charles Moore**

Ci deve essere un modo migliore per fare le cose che vogliamo, un
modo che non inquina il cielo, o la pioggia o la terra.

—— **Paul McCartney**

Non conosciamo mai il valore dell'acqua
finché il pozzo non si prosciuga.

—— **Thomas Fuller**

Le persone che non proteggono gli alberi, si
troveranno presto a vivere in un mondo che
non protegge le persone.

—— **Bryce Nelson**

Salvare il pianeta è più economico che annientarlo.

—— **Óscar Arias**

Il cambiamento climatico è reale.
La sfida è avvincente.
E più a lungo aspettiamo,
più difficile sarà risolvere il problema.

—— **John Forbes Kerry**



SSCC
Sviluppo Sostenibile e
Cambiamento Climatico



UNIVERSITÀ DI PISA
Master annuale telematico di II livello

For a better life

labozeta
la sicurezza nel laboratorio®

Progetto grafico e impaginazione: Asaki Kurihara (CMC)
Supervisione: Paolo De Matthea (Labozeta SpA)
Ufficio Stampa: Alessandro Ambrosin (Labozeta SpA)
© 2023 CMC Edizioni

