

Orario settimanale del corso

Martedì:

ore 14.30 – 18.30

Mercoledì:

ore 8.30 – 11.30

Durata del corso

Studenti del CdL Architettura LM-4

FISICA TECNICA AMBIENTALE 6 CFU

Durata del corso: 9 settimane

dal 5 ottobre 2021 all' 1 dicembre 2021 (in teoria!!)

Durata del corso

Studenti del CdL Scienze dell'Architettura L-17

FISICA TECNICA AMBIENTALE 8 CFU:

Durata del corso: 12 settimane

dal 5 ottobre 2021 al 22 dicembre 2021

Orario di ricevimento:

mercoledì 15.00-16.00

Canale Microsoft Teams:

Fisica Tecnica Ambientale a.a. 2021/22

Codice canale Teams:

2lbp0w4

ESAMI

Esame finale:

Esame orale

Nessuna verifica intermedia ai fini di eventuali esoneri

Libro di testo suggerito:

Yunus Çengel “Termodinamica e Trasmissione del Calore”
McGraw-Hill.

Tematiche principali del corso

1. Elementi di Termodinamica

1.1 Aria Umida

2. Trasmissione del calore

2.1 Verifiche termoigrometriche

3. Benessere termoigrometrico

4. Elementi di certificazione energetica

Cronoprogramma degli argomenti trattati

| OTTOBRE | NOVEMBRE | DICEMBRE |
|----------------|-----------------------------|---------------------------------------|
| Termodinamica | Trasmissione del calore | Benessere termoigrometrico |
| Psicrometria | Verifiche termoigrometriche | Elementi di certificazione energetica |

Teoria e esercizi

Cos'è la Fisica Tecnica Ambientale

La Fisica Tecnica è una disciplina, branca della Fisica applicata, il cui obiettivo è studiare le trasformazioni dell'energia e le sue interazioni con la materia, avendo come risultato le più svariate applicazioni, che possono spaziare dall'ingegneria meccanica (cicli termodinamici, che sono alla base del funzionamento dei motori) all'ingegneria civile (studio e applicazioni di macchinari come turbine idrauliche). Comprende generalmente discipline quali la termodinamica applicata e la trasmissione del calore.

L'aggettivo "tecnica" deriva dal fatto che gli ambiti di studio sono strettamente legati ad applicazioni tecnologiche di carattere pratico.

Cos'è la Fisica Tecnica Ambientale

La Fisica Tecnica Ambientale studia le tematiche connesse all'efficienza energetica negli edifici e del comfort ambientale.

Le basi teoriche fornite da questa disciplina sono essenziali per un approccio coerente alla progettazione sostenibile del costruito.

La progettazione energetica degli edifici, ma più in generale dell'ambiente costruito, si deve confrontare con scenari, non solo nazionali ma anche internazionali, in continua evoluzione che vedono contemporaneamente la gestione dell'efficienza energetica e il rispetto dei protocolli ambientali come elementi attrattori di una sostenibilità alla quale è necessario fornire delle risposte precise e puntuali.

- La progettazione di edifici a energia quasi zero, introdotta dalla più recente direttiva europea del 2010, richiede infatti conoscenze di base solide e in questo contesto la Fisica Tecnica Ambientale assume un ruolo decisivo nel processo formativo di Architetti e Ingegneri che operano nel settore.
- Standard prestazionali energetici elevati riguardano anche gli edifici del patrimonio edilizio esistente qualora siano sottoposti a riqualificazioni energetiche.

Risparmio energetico ed Efficienza energetica

- **RISPARMIO ENERGETICO**

Comporta la riduzione del consumo di energia e dei relativi costi economici (a patto di una limitazione degli stili di vita?).

Esempio: abbassare la temperatura del termostato di 2° C o spegnere gli apparecchi elettronici e di illuminazione quando non li si usa.

- **EFFICIENZA ENERGETICA**

E' un risparmio di energia mantenendo la stessa qualità dei servizi offerti.

Esempio: sostituire le lampada ad incandescenza con quelle a risparmio energetico



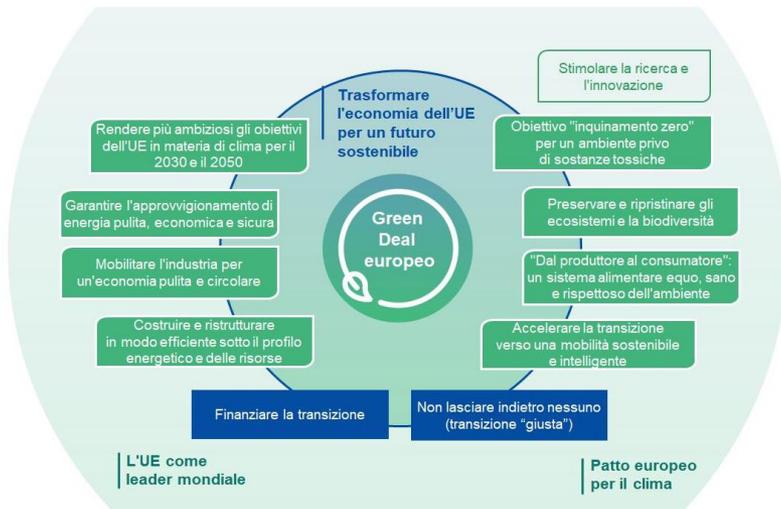
Architettura, clima, energia, ambiente, occupanti

- Considerare le **caratteristiche climatiche** del luogo e le specifiche dettate dal particolare contesto di inserimento dell'edificio (urbanistico e/o territoriale).
- Favorire il ricorso alle tecnologie a fonti energetiche rinnovabili per la produzione di caldo e di freddo.
- Trovare soluzioni che consentano una riduzione dei costi economico – energetico - ambientali, anche in fase di esercizio.
- Aiutare gli occupanti a mantenere il giusto grado di **benessere** psico-fisico.
- Principi bioclimatici per la progettazione dell'involucro edilizio (controllo solare, ventilazione, inerzia; accumulo, guadagni solari etc...).

Linee tendenziali di sviluppo - Direttrici strategiche dello sviluppo sostenibile

Green Deal europeo

Puntare a essere il primo continente a impatto climatico zero



Agenda 2030

Sottoscritta il 25 settembre 2015 dai governi dei 193 Paesi membri delle Nazioni Unite, e approvata dall'Assemblea Generale dell'ONU, l'Agenda è costituita da **17 Obiettivi per lo Sviluppo Sostenibile** – [Sustainable Development Goals, SDGs](#) – inquadrati all'interno di un programma d'azione più vasto costituito da 169 target, ad essi associati, da raggiungere in ambito ambientale, economico, sociale e istituzionale entro il 2030.

I 17 Goals fanno riferimento alle tre dimensioni dello sviluppo sostenibile – economica, sociale ed ecologica – e mirano a porre fine alla povertà, a lottare contro l'ineguaglianza, ad affrontare i cambiamenti climatici, a costruire società pacifiche che rispettino i diritti umani.

OBIETTIVI PER LO SVILUPPO SOSTENIBILE

1 SCONFIGGERE LA POVERTÀ



2 SCONFIGGERE LA FAME



3 SALUTE E BENESSERE



4 ISTRUZIONE DI QUALITÀ



5 PARITÀ DI GENERE



6 ACQUA PULITA E SERVIZI IGIENICO-SANITARI



7 ENERGIA PULITA E ACCESSIBILE



8 LAVORO DIGNITOSO E CRESCITA ECONOMICA



9 IMPRESE, INNOVAZIONE E INFRASTRUTTURE



10 RIDURRE LE DISUGUAGLIANZE



11 CITTÀ E COMUNITÀ SOSTENIBILI



12 CONSUMO E PRODUZIONE RESPONSABILI



13 LOTTA CONTRO IL CAMBIAMENTO CLIMATICO



14 VITA SOTT'ACQUA



15 VITA SULLA TERRA



16 PACE, GIUSTIZIA E ISTITUZIONI SOLIDE



17 PARTNERSHIP PER GLI OBIETTIVI



 **OBIETTIVI PER LO SVILUPPO SOSTENIBILE**

Goal 3

Ci sono 9 obiettivi in particolare in cui l'edilizia può contribuire in maniera significativa.

Obiettivo 3: SALUTE E BENESSERE - Garantire una vita sana e promuovere il benessere di tutti a tutte le età.

Il modo in cui un edificio è progettato può influenzare la salute e il benessere dei suoi occupanti. Esiste una diretta connessione tra ambienti interni malsani e impatti negativi sulla salute umana: per esempio, l'esposizione all'umidità e alla muffa è riconosciuta per aumentare la probabilità di attacchi di asma del 40%. Come invece una migliore illuminazione, qualità dell'aria e del verde, hanno dimostrato avere un impatto positivo sulla salute e sul benessere.



Goal 7

Obiettivo 7: ENERGIA PULITA E ACCESSIBILE - Garantire l'accesso a un'energia accessibile, affidabile, sostenibile e moderna per tutti.

Promuovere l'efficienza energetica degli edifici, siano essi edifici per uffici commerciali o abitazioni.

Impiego di energia rinnovabile per i processi di climatizzazione e l'utilizzo delle apparecchiature.



Goal 9

Obiettivo 9: INDUSTRIA, INNOVAZIONE E INFRASTRUTTURA - Costruire infrastrutture resilienti, promuovere l'industrializzazione sostenibile e favorire l'innovazione.

Gli edifici efficienti devono essere progettati in modo tale da garantire che siano resistenti e adattabili per far fronte ad un clima globale in evoluzione.

Questo è di fondamentale importanza nei paesi in via di sviluppo, molti dei quali saranno particolarmente sensibili agli effetti dei cambiamenti climatici.

Nei prossimi anni nel settore delle infrastrutture saranno necessari investimenti in tutto il mondo per realizzare opere a emissioni zero per un futuro più prospero.



Goal 11

Obiettivo 11: CITTÀ E COMUNITÀ SOSTENIBILI - Rendere le città inclusive, sicure, resistenti e sostenibili.

Quasi il 60% della popolazione mondiale vivrà in città entro il 2030. Garantire che le città siano sostenibili è quindi di fondamentale importanza. Gli edifici rappresentano gli elementi di base delle città. Che si tratti di case, uffici, scuole, negozi o spazi verdi, l'ambiente costruito contribuisce alla costituzione di comunità, che devono essere sostenibili dal punto di vista sociale, ambientale ed economico per garantire un'alta qualità della vita per tutti.



Goal 12

Obiettivo 12: CONSUMO E PRODUZIONE RESPONSABILI - Garantire modelli sostenibili di produzione e di consumo.

Questo obiettivo si concentra sulla promozione dell'efficienza energetica e delle risorse, delle infrastrutture sostenibili e dell'accesso ai servizi di base e ai green jobs. L'edilizia ha un ruolo importante da svolgere nella prevenzione degli sprechi attraverso la riduzione, il riciclo e il riutilizzo



Goal 13

Obiettivo 13: LOTTA AL CAMBIAMENTO CLIMATICO - Intraprendere azioni urgenti per combattere il cambiamento climatico e le sue conseguenze.

Gli edifici e il settore delle costruzioni sono responsabili di oltre il 30% delle emissioni globali di gas a effetto serra e quindi contribuiscono in modo determinante ai cambiamenti climatici.

Promuovere l'efficienza energetica.



Linee tendenziali di sviluppo - Diretrrici strategiche dello sviluppo sostenibile

Il settore edilizio

Impatti connessi al settore edile



▶ il **40 %** del consumo di energia



▶ il **36 %** delle emissioni di gas serra associate all'energia



Oltre il **50%** dei materiali estratti



Il **38%** dei rifiuti generati

Linee tendenziali di sviluppo - Diretrrici strategiche dello sviluppo sostenibile

Il settore edilizio al centro del Green deal europeo e delle politiche di transizione ecologica al 2030



Un'ondata di ristrutturazioni



Costruire insieme spazi di vita più belli, sostenibili ed inclusivi



Strategic Energy
Technology PLAN
KEY ACTION 5
Energy efficiency solutions
for buildings

Set plan - Energy efficiency solutions for buildings

Il settore edilizio al centro del Green deal europeo e delle politiche di transizione ecologica al 2030



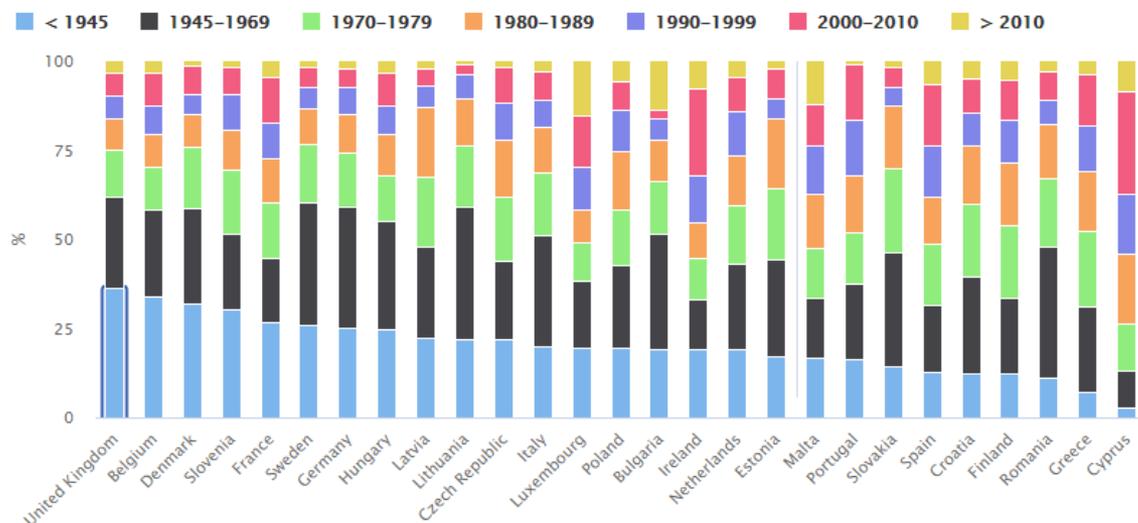
SET PLAN
KEY ACTION 5
Energy efficiency solutions for buildings

Azione 5.1: Nuovi materiali e tecnologie per soluzioni di efficienza energetica per gli edifici (New materials and technologies for energy efficiency solutions for buildings)

Azione 5.2: Tecnologie FER di riscaldamento e raffrescamento per gli edifici

Il settore edilizio al centro del Green Deal

Distribuzione degli edifici residenziali per anno di costruzione in Europa



35%
degli edifici dell'UE
ha più di 50 anni

75%
del parco immobiliare
è inefficiente sotto il
profilo energetico

Quasi il 75 % è inefficiente sotto il profilo energetico secondo gli attuali standard edilizi

Renovation wave (COM 2020 - 662 final)

- ❖ Energy Performance of Buildings Directive (2010/31/EU)
- ❖ Amending Energy Performance of Buildings Directive (2018/844/EU)
- ❖ Renovation wave communication COM2020 (662 final)



Edificio a energia quasi zero



Ristrutturazione del parco di edifici residenziali e non residenziali al fine di ottenere un **parco immobiliare decarbonizzato e ad alta efficienza energetica** entro il 2050



Raddoppiare il tasso annuo di **ristrutturazione energetica** degli edifici residenziali e non residenziali entro il 2030

Costruire e ristrutturare in modo efficiente sotto il profilo energetico e delle risorse

ONDATA DI RISTRUTTURAZIONI OBIETTIVI AL 2030

- ❖ RADDOPPIARE I TASSI DI RISTRUTTURAZIONE NEI PROSSIMI DIECI ANNI PER RIDURRE IL CONSUMO DI ENERGIA E RISORSE NEGLI EDIFICI
- ❖ RIDURRE LE EMISSIONI DI GAS SERRA DEGLI EDIFICI DEL 60%
- ❖ RIDURRE IL CONSUMO ENERGETICO PER RISCALDAMENTO E RAFFRESCAMENTO DEL 18%



PRINCIPI FONDAMENTALI PER LA RISTRUTTURAZIONE DEGLI EDIFICI A ORIZZONTE 2030 E 2050



1. Efficienza energetica



2. Decarbonizzazione e integrazione delle rinnovabili



3. Concetto di ciclo di vita e circolarità

PRINCIPI FONDAMENTALI PER LA RISTRUTTURAZIONE DEGLI EDIFICI A ORIZZONTE 2030 E 2050



Efficienza energetica



- DIRETTIVA 2010/31/UE (modificata dalla Direttiva 2018/844/UE) sulla prestazione energetica nell'edilizia obbliga gli Stati membri ad adottare strategie di ristrutturazione a lungo termine e fissa i requisiti minimi per la prestazione energetica degli edifici di nuova costruzione e per gli edifici esistenti sottoposti a ristrutturazioni importanti.

PRINCIPI FONDAMENTALI PER LA RISTRUTTURAZIONE DEGLI EDIFICI A ORIZZONTE 2030 E 2050



Efficienza energetica



- Direttiva 2018/844/UE

Ogni Stato membro stabilisce una strategia a lungo termine per sostenere la ristrutturazione del parco nazionale di edifici residenziali e non residenziali, sia pubblici che privati, al fine di ottenere un parco immobiliare decarbonizzato e ad alta efficienza energetica entro il 2050, facilitando la trasformazione efficace in termini di costi degli edifici esistenti in edifici a energia quasi zero.

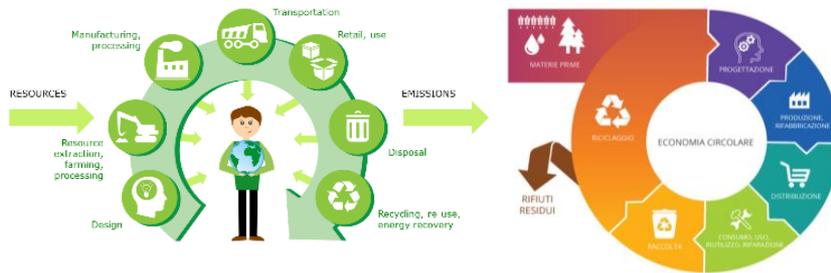
PRINCIPI FONDAMENTALI PER LA RISTRUTTURAZIONE DEGLI EDIFICI A ORIZZONTE 2030 E 2050



2. Decarbonizzazione e integrazione delle rinnovabili

Ristrutturare gli edifici in modo da accelerare l'integrazione dell'energia da fonti rinnovabili, in particolare locali e decarbonizzare il riscaldamento e il raffrescamento.

PRINCIPI FONDAMENTALI PER LA RISTRUTTURAZIONE DEGLI EDIFICI A ORIZZONTE 2030 E 2050



3. Concetto di ciclo di vita e circolarità

Ridurre al minimo l'impronta degli edifici usando le risorse in modo efficiente e circolare e trasformando il settore edile in un pozzo di assorbimento, ad esempio attraverso la promozione di infrastrutture verdi e l'uso di materiali da costruzione organici in grado di immagazzinare il carbonio, come il legno di origine sostenibile.

