

AVVISO PER LA COSTITUZIONE E AGGIORNAMENTI

ALBO FORMATORI

FONDAZIONE ITS 'EFFICIENZA ENERGETICA' L'AQUILA - ABRUZZO GREEN ACADEMY

Art. 1-Premessa

La Fondazione ITSEE 'Efficienza Energetica' - L'Aquila ABRUZZO GREEN ACADEMY (da ora ITSEE) avente sede in L'Aquila, via Acquasanta snc, previa delibera dell'organismo preposto alla gestione delle attività dell'ITSEE, intende procedere ad un aggiornamento dell'“**Albo Formatori**” esistente al fine di selezionare eventuali nuove e ulteriori figure professionali, che andranno a svolgere il ruolo di Docente per garantire l'Offerta Formativa programmata dalla Fondazione.

Art. 2-Destinatari

Destinatari del presente Avviso sono le persone fisiche che siano in possesso di titolo di studi ed esperienza professionale coerenti con l'area richiesta, nonché dei requisiti di cui all'art.3.

Art. 3-Requisiti

Giuridici:

- Cittadinanza italiana ovvero di uno degli stati membri dell'Unione Europea, fermo restando il disposto di cui al D.P.C.M. 7.02.1994 e successive modifiche ed integrazioni;
- Godimento dei diritti civili e politici nello stato di residenza: non possono accedere alla selezione coloro che siano esclusi dall'elettorato politico attivo;
- Assenza di procedimenti penali in corso e/o condanne penali che determinino situazioni di incompatibilità con eventuali incarichi da assumere.

Culturali:

- Diploma di laurea (vecchio ordinamento) o laurea

specialistica. Professionali:

- Esperti del mondo del lavoro e delle professioni in possesso di laurea o di diploma di istruzione secondaria superiore ed esperienza professionale, almeno quinquennale, coerente con la materia per la quale si candidano;
- Professori della scuola media superiore, di ruolo e/o abilitati all'insegnamento, in possesso di laurea ed esperienza di insegnamento almeno triennale nella materia per la quale si candidano;
- Professori, ricercatori universitari e dottori di ricerca in possesso di laurea, ed esperienza almeno triennale nella materia per la quale si candidano;
- Docenti degli Enti dalla formazione professionale in possesso di laurea o di diploma di istruzione secondaria superiore ed esperienza di insegnamento, almeno triennale, nella materia per la quale si candidano.

La selezione delle domande sarà effettuata dalla Commissione Selezione Docenti (nominata dalla Presidente della Fondazione), al cui insindacabile giudizio è rimessa la scelta del docente a cui conferire l'incarico.

Art. 4-Modalità di candidatura

La richiesta di inserimento nell'Albo Formatori, corredata della documentazione di seguito specificata, dovrà essere compilata **direttamente sul sito web della Fondazione** tramite *form online* all'indirizzo www.itsenergia.org/diventare-docente, allegando i seguenti documenti:

- Documento di identità;
- Curriculum professionale, preferibilmente redatto in formato europeo (Europass), con autorizzazione al trattamento dei dati personali ai sensi del GDPR 679/16 e del D. Lgs. 196/2003 “Codice in materia di protezione dei dati personali”
- Eventuali ulteriori documenti che si ritengono importanti ai fini della valutazione.

La domanda può essere presentata in qualsiasi momento.

Il presente avviso è pubblicato sul sito della Fondazione: www.itsenergia.org e sui siti dei soci della Fondazione.

Non saranno accettate le domande che non rispondano al presente Avviso.

Art. 5- Modalità di valutazione delle istanze e inserimento nell'albo

Gli aspiranti saranno valutati dalla Fondazione sulla base del curriculum presentato. La Fondazione si riserva di richiedere in qualsiasi momento ulteriori informazioni ed effettuare colloqui formativi con i candidati.

In caso di accettazione della candidatura, potranno essere richieste agli interessati le certificazioni attestanti le esperienze dichiarate nel curriculum. Le dichiarazioni non veritiere implicano l'esclusione automatica dall'albo dei collaboratori e l'immediata cessazione dell'incarico eventualmente conferito. L'inserimento nell'Albo dei Formatori della Fondazione costituisce requisito indispensabile per potersvolgere le attività organizzate dalla Fondazione medesima, ma non comporta alcun obbligo di attribuzione di incarichi di qualsiasi tipo. Ai destinatari di incarichi di collaborazione sarà richiesta lacertificazione dei titoli indicati nel curriculum.

L'elenco dei formatori viene aggiornato periodicamente in base alle necessità della Fondazione ITSEE. Il collaboratore potrà in qualsiasi momento richiedere, dietro presentazione di formale istanza, che il suo nominativo sia cancellato dall'Albo Formatori della Fondazione.

Art. 6- Modalità di affidamento degli incarichi

La selezione delle domande sarà effettuata dalla Commissione Selezione Docenti (nominata dal Presidente della Fondazione), al cui insindacabile giudizio è rimessa la scelta del docente a cui conferire l'incarico.

Si precisa che una Unità Formativa Capitalizzabile potrà essere anche articolata in più moduli ed essere assegnata ad uno o più docenti, sulla base di specifiche competenze/esperienze, a giudizio insindacabile della Commissione Selezione Docenti.

Art. 7- Tutela della riservatezza dei dati personali

I dati dei quali la Fondazione “Istituto Tecnico Superiore Efficienza Energetica - L'Aquila” entrerà in possesso a seguito del presente Avviso verranno trattati nel rispetto del D. Lgs. 196/2003 “Codice in materia di protezione dei dati personali”, del GDPR 679/2016 e successive modifiche e/o integrazioni e saranno impiegati esclusivamente per le finalità istituzionali connesse alla presente procedura. Ad essi comunque l'ITSEE potrà attingere per ulteriori collaborazioni didattiche, scientifiche, tecniche o di ricerca applicata. Per motivi di trasparenza, potranno comparire sul sito web dell'ITSEE i curricula pervenuti comprensivi di nome, cognome, luogo e data di nascita degli aspiranti agli incarichi di collaborazione.

Art.8- Informazioni sull'avviso

Il presente avviso è pubblicato sul sito internet della Fondazione: www.itsenergia.org e sui siti deisoci.

Per ulteriori informazioni rivolgersi alla segreteria della Fondazione ITS Efficienza Energetica, ViaAcquasanta, snc - L'Aquila, tel. 0862 316859 / 207003 e-mail: info@itsenergia.org

Art 9- Riserve

La Fondazione si riserva la facoltà, per gravi e legittimi motivi, a proprio insindacabile giudizio e senza l'obbligo di darne motivazione alcuna, di prorogare, sospendere, revocare o modificare, in tuttoo in parte, il presente avviso, senza che gli iscritti all'albo dei collaboratori possano vantare diritti acquisiti.

Tutte le comunicazioni saranno effettuate tramite pubblicazione sul sito web della Fondazione: www.itsenergia.org

L'Aquila, 15 giugno 2022

Il Presidente della FondazioneDirettore

Dott. Carlo Imperatore

Home & Building Manager

1 ANNO	ORE	Materia	Contenuti
UFC 1	32	Organizzazione aziendale	Indicatori economici e finanziari. I principali modelli organizzativi dell'impresa pubblica e privata, confronto fra diverse strutture organizzative d'impresе dello stesso settore. Evoluzione dell'organizzazione aziendale rispetto all'innovazione tecnologica. Management nei settori di ricerca e sviluppo. Ristrutturazione continua della organizzazione. Organizzazione di un servizio di assistenza tecnica. La gestione di un'idea. Leggi e finanziamenti. Le procedure. Elementi costitutivi di un'idea di business nel settore delle energie rinnovabili. Il mercato dell'azienda e il suo posizionamento. La definizione del prodotto/servizio di relazione al target di clientela. Il fabbisogno finanziario nella fase di start up. Le fonti di finanziamento Finanziamenti agevolati per l'imprenditorialità giovanile e femminile. Scelta dell'assetto istituzionale dell'azienda. Articolazione del piano d'impresa nei suoi elementi essenziali. Analisi critica di un progetto imprenditoriale: punti di forza e di debolezza
UFC 2	30	Diritto del lavoro	Le origini del Diritto del lavoro Il Diritto del lavoro nella I Repubblica Il Diritto del lavoro nel nuovo secolo. Il Diritto del lavoro nell'economia della crisi Il lavoro subordinato pubblico e privato, il lavoro autonomo, la parasubordinazione Obbligazione retributiva e principio di corrispettività. Principi di sufficienza e proporzionalità, di non discriminazione ed equità retributiva. Gli elementi della retribuzione. La prestazione di lavoro: orario e riposi. Il lavoro gratuito, dall'originaria inammissibilità alle nuove frontiere Il lavoro accessorio. I contratti a contenuto formativo. Apprendistato. I contratti part-time Il contratto a tempo determinato. La somministrazione di lavoro: disciplina e sanzioni La somministrazione di lavoro: nozione e condizioni di liceità. Appalto e distacco Trasferimento d'azienda: la disciplina. Trasferimento d'azienda: fattispecie ed ambito di applicazione. Il rapporto di lavoro nel gruppo di impresa. Il potere disciplinare e le modalità del suo esercizio. Dimissioni e risoluzione consensuale. Forma e procedura di irrogazione del licenziamento. Giusta causa e giustificato motivo di licenziamento. Il licenziamento disciplinare Il sistema delle garanzie dei diritti del lavoro: rinunce e transazioni
UFC 3	25	Inglese	Main stream forms of renewable energy , Wind power, Hydropower, Solar energy, Geothermal energy-solar energy – heat engines and photovoltaics, Solar power, Solar thermal energy,Solar heating, Heating, cooling, ventilation, Photovoltaics module, Energy storage methods,Business correspondence, Curriculum vitae, Job application, Enquiries, Replies to enquiries, Orders, Replies to offers, Payments.

UFC 4	25	Informatica	Il foglio elettronico. Operazioni di base. I dati . Gestione dei fogli di lavoro. Fogli di lavoro. Formattazione dei dati. Formattazione delle celle. Formule e funzioni. Formule aritmetiche. Funzioni Grafici. Creare un grafico Modificare un grafico. Salvare e stampare fogli di lavoro
UFC 5	30	Fisica tecnica: trasmissione del calore	Modalità di scambio termico. Concetti fondamentali di Conduzione termica. Conduzione termica in regime stazionario e non stazionario. Trasmittanza termica. Applicazioni di conduzione. Concetti fondamentali di Convezione Termica. Convezione forzata - Convezione naturale - Applicazioni di convezione. Concetti fondamentali di radiazione termica. Radiazione solare. Scambio termico per radiazione - Applicazioni di radiazione termica. Principali problemi termici negli edifici.
UFC 6	30	Fisica tecnica: termodinamica	Calore e lavoro. 1° principio termodinamica; Energia interna ed Entalpia; Termochimica (Hess); Entropia - 2° e 3° Principio termodinamica; Energia libera. Variazione di energia libera in una reazione. Variazione di energia libera e Keq. Elettrochimica. Applicazioni dei concetti sviluppati nel corso nei processi di combustione e di produzione di vapore.
UFC 7	20	Fisica tecnica: illuminotecnica	Unità di misura illuminotecnica. Grandezze soggettive e grandezze oggettive. Flusso luminoso. Intensità luminosa luminanza illuminamento. Radianza. La sfera di ulbricht. Misura del flusso luminoso con la sfera di ulbricht. Metodi di misura delle grandezze illuminotecnica. Misura del flusso con il luxometro. Il banco fotometrico. Calcolo del flusso con il metodo iec. Calcolo dell'illuminamento fra superfici. Illuminamento in un punto da superficie estesa. Illuminamento da una sorgente lineare. software per la progettazione.
UFC 8	20	Fisica tecnica: acustica	GENERALITA' SUL SUONO E SULL'ISOLAMENTO ACUSTICO. Le caratteristiche fondamentali delle onde sonore. L'interazione del suono con la materia. Il fonoisolamento. LA LEGISLAZIONE E LA NORMATIVA NAZIONALE DI RIFERIMENTO SUI REQUISITI ACUSTICI PASSIVI DEGLI EDIFICI. Il D.P.C.M. 5/12/97 "Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici". Le leggi regionali. LA PROGETTAZIONE ACUSTICA DEGLI EDIFICI Il Certificato Acustico di Progetto e Certificato di Conformità ai requisiti acustici passivi degli edifici. La normativa tecnica. PROGRAMMI E MODELLI DI CALCOLO DEI REQUISITI ACUSTICI PASSIVI DEGLI EDIFICI

UFC 9	40	Elettrotecnica ed elettronica applicata ai componenti edilizi	<p>Generatore elettrico. Intensità della corrente elettrica. Differenza di potenziale o tensione elettrica. F.e.m. (forza elettromotrice). Legge di ohm. Resistenza e conduttanza, resistività e conduttività. Potenza. Generatori di tensione e di corrente e loro trasformazione. Bipoli attivi e passivi in serie e parallelo, a stella e triangolo. Principi di Kirchhoff, legge di Ohm generalizzata. Reti in regime stazionario e loro risoluzione con i principi di Kirchhoff, Millman, Thevenin, principio di sovrapposizione degli effetti. Campo elettrico. Condensatori. Carica e scarica di un condensatore. Campo magnetico. Campo magnetico prodotto da una solenoide. Forza magnetomotrice. Forza magnetizzante. Flusso magnetico. Riluttanza. Legge di Hopkinson. Induttanza. Induzione elettromagnetica. Grandezze sinusoidali. Circuiti ohmici, induttivi e capacitivi. Reti in regime sinusoidale e loro risoluzione. Sistemi trifasi. Struttura e funzionamento dei principali dispositivi elettronici: diodo, transistor bipolare a giunzione, MOSFET. Circuiti elettronici elementari: amplificatori a singolo transistor. Amplificazione, impedenze, banda passante, rumore, potenza ed efficienza. Circuiti elettronici complessi: l'amplificatore operazionale e circuiti su di esso basati. La controreazione e le sue applicazioni. Circuiti optoelettronici: il fotodiodo, la cella solare.</p>
UFC 10	80	Tutela della salute e della sicurezza nei cantieri temporanei o mobili	<p>Aspetti legislativi in materia di salute e sicurezza nei luoghi di lavoro: D. Lgs. 81/2008 e s.m.i.. Le Figure della Sicurezza. Documento di valutazione dei rischi: struttura e contenuti. Individuazione dei fattori (sorgenti) di rischio. Rischi per la sicurezza dovuti a rischi di natura infortunistica: strutture, impianti elettrici, termici e scariche atmosferiche, macchine/attrezzature e dispositivi di protezione individuali, emergenze, cantieri, incendi, esplosioni, cadute/scivolamenti, cadute dall'alto, tagli, urti, trascinalenti, schiacciamenti, proiezione di materiali, elettrocuzione, etc.. Rischi per la salute dovuti a rischi di natura igienico ambientale: agenti chimici, agenti biologici, agenti cancerogeni e mutageni, agenti fisici (rumore, vibrazioni, microclima, polveri/fumi/nebbie, campi elettromagnetici e radiazioni ottiche). Rischi per la sicurezza e la salute dovuti a rischi di tipo trasversale: organizzazione del lavoro (movimentazione manuale dei carichi, videoterminali, etc.), stress correlato, puerpere e gestanti, lavoro notturno, alcool e sostanze psicotrope.</p>
UFC 11	20	Esercitazioni di organizzazione di cantiere edile con particolare riguardo alla sicurezza	<p>Misure di prevenzione e protezione. Dispositivi di protezione individuali (DPI). Sorveglianza sanitaria. Informazione e formazione sulla sicurezza. Redazione di POS, PSC, DUVRI, PIMUS</p>
UFC 12	20	POS, PSC, DUVRI, PIMUS	<p>Teoria, lettura e interpretazione del disegno architettonico</p>
UFC 13	15	Teoria, lettura e interpretazione del disegno architettonico	<p>Teoria, lettura e interpretazione del disegno architettonico</p>

UFC 14	40	Disegno assistito da calcolatore (CAD)	<p>Generalità; ambiente di lavoro e dell'interfaccia; impostazioni dell'ambiente di disegno e comandi di aiuto al disegno; definizione ed uso dei Layers nei disegni; selezione di entità; comandi per la gestione dei disegni: Nuovo, Apri, Salva, Salva con nome, Recupera, Controlla, Esci, Fine; Specifica di coordinate: Cartesiane Assolute e Relative, Polari Assolute e Relative; Snap di progetto; Primitive di disegno: Linea, Arco, Cerchio, Punto, Polilinea, Solid, Poligono, Ellisse, Anello; Gestione della visualizzazione: Comando Zoom e Pan; Testi: Definizione di stili di testo; Comandi di Editing: Copia, Sposta, Cambia, Cambia Proprietà, Modifica Entità, Cancella, OOPS, Ruota, Scala, Specchio, Stira, Serie, Spezza, Taglia, Estendi, Raccorda, Smussa, Offset, Edita Polilinea, Editazione testo, Dividi, Misura; Quote; Tratteggi; Comando Tratteggi: definizione tratteggi, tipo di retino, stile di tratteggio; Stampa; Comando Stampa: definizione area di flottaggio, impostazione scala, formato carta, impostazione penne (colori e spessori); esercitazioni pratiche; elementi di disegno 3D.</p>
UFC 15	16	Principi di legislazione urbanistica ed edilizia	<p>Nozioni di legislazione urbanistico-edilizia. La legislazione di riferimento. Competenze delle Regioni e degli Enti locali. Struttura dei sistemi urbanistici. Piano regolatore generale. Regolamento Edilizio comunale. Definizioni degli interventi edilizi. Sportello unico per l'edilizia. Titoli abilitativi. Agibilità degli edifici Agibilità degli edifici. Vigilanza sull'attività urbanistico-edilizia e responsabilità e sanzioni.</p>
UFC 16	16	Procedimenti autorizzativi per interventi edilizi ed impiantistici	<p>CILA (comunicazione inizio attività asseverata) SCIA (segnalazione certificata di inizio attività) super SCIA (segnalazione certificata di inizio attività alternativa al permesso di costruire) PdC (Permesso di costruire) ATTIVITÀ REGIME AMMINISTRATIVO CONCENTRAZIONE DI REGIMI AMMINISTRATIVI RIFERIMENTI AMMINISTRATIVI</p>
UFC 17	30	Processo costruttivo e Tecniche di applicazioni di materiali e componenti	<p>Generalità. Scelte progettuali e tecnologiche sui livelli qualitativi dell'organismo edilizio, in linea con le innovative esigenze di sostenibilità ambientale. Analisi critica di casi studio tratti sia da interventi di recupero di tipo tradizionale che di tipo innovato, selezionati quali esperienze significative. Aspetti tecnico-costruttivi attraverso l'elaborazione di soluzioni tecnologiche innovative orientate ad ottimizzare le performances ambientali ed energetiche dell'involucro edilizio esistente. Metodologie, criteri-guida e strategie operative per le applicazioni di materiali e componenti tecnologici improntati a parametri di innovazione e sostenibilità ambientale.</p>

UFC 18	15	Ecologia dei Materiali	La Teoria Generale dei Sistemi e la Scienza della Complessità. Energia, cambiamenti climatici e rifiuti. La conservazione della natura. . La sostenibilità dello sviluppo. Una nuova economia per la sostenibilità. MATERIALI NATURALI E SALUBRI. MATERIALI PROVENIENTI DA RICICLO. MATERIALI E SISTEMI INNOVATIVI.
UFC 19	40	Tecniche, tecnologie e materiali per la sostenibilità ambientale - LCA	Introduzione Green buildings. PROTOCOLLI DI CERTIFICAZIONE . Embodied Energy & Embodied Carbon. BURDEN SHIFTING. Life Cycle Assessment (LCA). LIFE CYCLE ASSESSMENT - LCA. Etichette Ambientali ed EPDs (Environmental Product Declaration). Materiali sostenibili • EPD di materiali isolanti
UFC 20	40	Impianti elettrici civili ed illuminazione	Struttura di un impianto elettrico. Criteri e metodologie di progettazione di un impianto elettrico: Analisi dei carichi; Criteri di scelta dei dispositivi di protezione e sezionamento delle linee elettriche; Dimensionamento delle linee elettriche; Dimensionamento dei quadri elettrici. Esercitazione: Utilizzo del software "DOC" di ABB per il dimensionamento di impianti elettrici in bassa tensione. Dimensionamento di un impianto elettrico in bassa tensione. Richiami sulle principali grandezze illuminotecniche e relative unità di misura. Caratteristiche degli apparecchi di illuminazione. Criteri di scelta degli apparecchi di illuminazione in funzione dell'ambiente nel quale devono essere installati. Comparazione delle diverse tipologie di apparecchi di illuminazione in funzione dei consumi energetici. Criteri di progettazione illuminotecnica. Esercitazione: Dimensionamento illuminotecnico di un ambiente.
UFC 21	30	Impianti per la climatizzazione invernale ed estiva degli edifici	Rinnovo dell'aria e salubrità degli ambienti. Perdite energetiche per ventilazione. Cenni sulla qualità dell'aria interna. Tipologie impiantistiche per la ventilazione meccanica. Sistemi monoflusso. Sistemi doppio flusso. Recuperatori di calore (aria/aria). Cenni di dimensionamento di impianti VMC. Aspetti economici. Blower door test
UFC 22	70	Impianti a fonti rinnovabili per gli edifici (pompe di calore, impianti fotovoltaici, impianti solari termici)	Dimensionamento di un impianto fotovoltaico. Suddivisione in stringhe. Tensione e corrente massime di stringa e di impianto. Protezione, manovra e sezionamento delle stringhe e dell'impianto. Abbinamento moduli - stringhe - inverter. Modalità di connessione alla rete. grid connected (rete); stand-alone (isola). Norme tecniche di installazione . Caratterizzazione della fonte solare; Principali caratteristiche del Sole; Radiazione extratmosferica e radiazione al suolo; Posizione del Sole: angoli caratteristici, percorsi solari e calcolo ombre; Radiazione su superficie inclinata: angoli caratteristici; Calcolo radiazione solare. TECNOLOGIA DEL SOLARE TERMICO: Classificazione delle tecnologie di conversione della fonte solare; Applicazioni e storia del solare termico a bassa temperatura; Funzionamento e principio di conversione; Normativa tecnica di riferimento. SOLUZIONI IMPIANTISTICHE: Componenti dell'impianto: Collettori solari: tipologie, caratteristiche costruttive, scelta in funzione del rendimento, certificazione; Circuito solare: chiuso e aperto, circolazione naturale e forzata, descrizione delle componenti (fluido termovettore, vaso di espansione,

			scambiatori di calore, tubature, pompa di circolazione, centralina di regolazione e sensori di temperatura, valvolame, flussimetro), problematica della stagnazione; Serbatoio: tipologie, forma, caratteristiche costruttive, problematiche di legionella e incrostazioni; Pompe di calore. Classificazione dei terreni e loro proprietà termofisiche. Profilo di temperature tipico. Sonde geotermiche, tipologie e tubazioni. Pompe di calore geotermiche. Tipologie impiantistiche. Cenni di dimensionamento per piccoli impianti. Aspetti economici
UFC 23	30	Domotica	Introduzione La domotica Aree di automazione Predisposizione dell'impianto Distribuito o Centralizzato? Le soluzioni attualmente in commercio Filosofia Open-Hardware Realizzazione del sistema Centralina d'intelligenza Gestore delle luci Termostato e controllore Caldaia Riconoscitore vocale Videosorveglianza e streaming remoto Strutturazione ed Implementazione dei componenti Le Interfacce Web Server Il Gestore delle Luci. Il Termostato La Videosorveglianza. Media Center Applicazione Mobile
UFC 24	30	Catasto	Generalità Richiami legislativi Modalità d'interazione Il Modello D - Gli Elaborati Grafici Determinazione della superficie catastale I Modelli 1N e 2N L'Elenco subalterni Unità Immobiliari Quadro D - Beni Comuni non Censibili Dati del Dichiarante Classamento automatico Associazione planimetria Associazione elaborato planimetrico Calcolo delle superfici Modelli 1NB Modelli 2NB
UFC 25	30	Estimo e computi	Il metodo estimativo. Contenuti, scopi e metodi dell'Estimo Estimo rurale. Stima dei fondi rustici . Stima dei fabbricati rurali Estimo civile. Stima dei fabbricati civili. Stima delle aree edificabili e del diritto di superficie. Stima di fabbricati e impianti industriali. Stime condominiali. Elementi di calcolo finanziario
UFC 26	16	Involucri di nuova costruzione	Classificazione della tipologia edilizia. Tipologie costruttive. Involucro opaco e trasparente. Interventi sull'involucro edilizio e sugli impianti. Requisiti prestazionali relativi all'involucro edilizio ed impianti. Determinazione della prestazione energetica. case monofamigliari, a schiera, multifamigliari e blocchi di appartamenti.
UFC 27	25	Riqualificazione sostenibile del costruito storico di alto valore architettonico	Restauro ed efficientamento energetico dell'edilizia storica: teoria e recenti applicazioni. Tecniche bioclimatiche preindustriali. Comfort e tecnologie impiantistiche. Realizzazione e integrazione degli impianti nell'architettura storica. Realizzazione e integrazione degli impianti nell'architettura storica. IL RIADeguamento SOSTENIBILE DELL'EDILIZIA STORICA. La ricostruzione storica e grafica Le indagini strumentali Le proprietà termiche dell'involucro. Lo studio del microclima interno agli edifici. L'individuazione delle criticità energetiche I dati di input Peculiarità di calcolo nel caso di edifici storici La storia del quartiere e l'evoluzione del tessuto edilizio I materiali utilizzati Le tipologie edilizie Le tecniche costruttive Le fondazioni. Le murature. Gli intonaci. Le volte. I solai. I pavimenti. Le coperture. Gli infissi. L'analisi ambientale del sito e del microclima

			Le soluzioni tecnologiche e gli accorgimenti bioclimatici tradizionali
UFC 28	25	Efficientamento energetico dell'edilizia esistente	<p>PREMESSA GENERALE. L'efficienza energetica non è una scelta. L'utilizzo di combustibili fossili genera un aumento nell'atmosfera di CO₂. Surriscaldamento globale. Relazione fra: consumo combustibili fossili; aumento CO₂; surriscaldamento globale. Fattori di accelerazione al surriscaldamento globale. Trattato di Kyoto. I CONSUMI ENERGETICI DELL'EDILIZIA: Scelta delle fonti energetiche sostenibili, rinnovabili, economicamente vantaggiose. Efficienza energetica. Risparmio di energia. Come operare? Dove operare?</p> <p>L'evoluzione del quadro normativo. COME OPERARE: Un nuovo modo di costruire.</p> <p>Edifici di nuova costruzione. Edifici esistenti. La progettazione integrata. Esposizioni e orientamenti degli edifici. La soluzione dei ponti termici. La scelta dei materiali isolanti. Certificazione dell'edificio. Diagnosi energetica. Le condizioni di utilizzo reali (Tailored raiting): L'esame dei consumi e delle abitudini dell'inquilino. Lo stato di fatto</p> <p>: il sopralluogo. Modellazione dell'edificio e bilancio energetico in condizioni di utilizzo reali: perdite e apporti. Valutazione economica degli interventi. Tempi di ritorno attraverso i flussi di cassa attualizzati. T.I.R., indice di profitto. Stima del risparmio annuo in termini percentuali. Aumento di valore dello stabile. CONSUMI: riscaldamento ed acqua calda sanitaria. CONCLUSIONI</p>
UFC 29	20	Efficienza energetica passiva degli edifici in regime invernale ed estivo	<p>REQUISITI MINIMI DEL DM 26 GIUGNO 2015. Ambiti di applicazione. Esclusioni. CRITERI AMBIENTALI MINIMI. PARAMETRI INVERNALI. Trasmittanza termica. Coefficiente medio globale di scambio termico. PARAMETRI ESTIVI E COMFORT. Trasmittanza termica periodica. Capacità termica areica interna periodica. Riflettanza solare e indice di riflessione solare SRI. La temperatura operante. Il comfort adattivo. Fabbisogno energetico EPC. Comfort e temperatura operante</p>
UFC 30	80	Certificazione energetica degli edifici	<p>SPECIFICHE TECNICHE UNI/TS 11300. Le modalità di calcolo: metodo europeo. Certificazione energetica e modalità di esplicitazione dei requisiti di energia UNI EN 15217. EDIFICIO: UNI EN 13790. LE GRANDEZZE TECNICHE FONDAMENTALI PER I CONSUMI. Fabbisogno ideale di energia termica utile dell'involucro edilizio Q_h. Rendimento globale medio stagionale hg. Indice di prestazione energetica EPI. I CONSUMI PER LA CLIMATIZZAZIONE INVERNALE. LE MODALITA' DI CALCOLO. NORME TECNICHE (EN - UNI - ISO). Certificazione e ottimizzazione consumi. METODI SEMPLIFICATI O LOCALI. LE SPECIFICHE TECNICHE UNI-CTI. UNI/TS 11300. RICHIAMI NELLA LEGISLAZIONE: DLgs 115/2008. RICHIAMI NELLA LEGISLAZIONE: DM 26.06.09 (LINEE GUIDA). RICHIAMI NELLA LEGISLAZIONE. METODOLOGIA DI CALCOLO. UNI/TS 11300. PRESTAZIONI ENERGETICHE DEGLI EDIFICI. PARTE 1: Determinazione del fabbisogno di energia termica dell'edificio per la climatizzazione estiva ed invernale. Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria. Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione estiva. Determinazione del fabbisogno di energia</p>

			<p>primaria e dei rendimenti per la climatizzazione estiva. Utilizzo del software mc4 o equivalente. Impostazioni di base.</p> <p>Definizione delle località. Definizione delle strutture opache verticali. Definizione degli infissi. Definizione delle porte. Inserimento degli Xref. Verifica delle dimensioni degli Xref. Definizione delle unità immobiliari.</p> <p>Definizione di piani. Definizione di zone. Disegnare una parete. Disegnare una finestra. Disegnare una porta. Inserimento ambiente. Calcolo delle dispersioni termiche. Legge 10. Definizione di centrale termica. Definizione dei sottosistemi di una centrale termica. Impianto fotovoltaico associato ad una unità abitativa. Impianto solare termico associato ad una unità abitativa</p>
UFC 31	30	BIM Authoring	<p>Gli aspetti generali sul BIM.</p> <p>Il BIM nella progettazione edilizia</p> <p>BIM e modello virtuale</p> <p>Dall'atomo al bit: Digital Twin, Big Data e IoT</p> <p>I vantaggi offerti dal BIM</p> <p>Le 7 dimensioni del BIM</p> <p>BIM 3D: modellazione geometrica (e non solo)</p> <p>BIM 4D i tempi</p> <p>BIM 5D: i costi</p> <p>BIM 6D: la gestione.</p> <p>BIM 7D: sviluppo sostenibile</p> <p>Il file di interscambio IFC</p> <p>La storia dell'IFC</p> <p>Come funziona l'IFC</p> <p>I vantaggi dell'IFC</p> <p>Esportazione in IFC</p> <p>Certificazione IFC e garanzia di conformità dei software</p> <p>Come visualizzare ed editare un modello IFC</p> <p>BIM e interoperabilità</p> <p>Model checking nel processo BIM</p> <p>Il formato BCF.</p> <p>Gestione di incoerenze e interferenze</p> <p>Il livello di sviluppo degli oggetti</p> <p>L'evoluzione del concetto di LOD.</p> <p>Level of Development Specification</p>
UFC 32	30	Metodologia BIM	<p>Il BIM e le piattaforme collaborative..</p> <p>Le norme italiane sul BIM.</p> <p>Modello informativo per la sicurezza in cantiere</p> <p>Il BIM e la prestazione energetica degli edifici</p> <p>Il BIM e il calcolo strutturale</p> <p>Realtà aumentata, realtà virtuale, realtà immersiva (VRI) nel BIM</p> <p>IFC Open BIM: casi studio</p>

Energy Manager

1 ANNO	ORE	Materia	Contenuti
UFC 1	25	Organizzazione aziendale	Indicatori economici e finanziari. I principali modelli organizzativi dell'impresa pubblica e privata, confronto fra diverse strutture organizzative d'impresе dello stesso settore. Evoluzione dell'organizzazione aziendale rispetto all'innovazione tecnologica. Management nei settori di ricerca e sviluppo. Ristrutturazione continua della organizzazione. Organizzazione di un servizio di assistenza tecnica. La gestione di un'idea. Leggi e finanziamenti. Le procedure. Elementi costitutivi di un'idea di business nel settore delle energie rinnovabili. Il mercato dell'azienda e il suo posizionamento. La definizione del prodotto/servizio di relazione al target di clientela. Il fabbisogno finanziario nella fase di start up. Le fonti di finanziamento Finanziamenti agevolati per l'imprenditorialità giovanile e femminile. Scelta dell'assetto istituzionale dell'azienda. Articolazione del piano d'impresa nei suoi elementi essenziali. Analisi critica di un progetto imprenditoriale: punti di forza e di debolezza
UFC 2	25	Diritto del lavoro	Le origini del Diritto del lavoro Il Diritto del lavoro nella I Repubblica Il Diritto del lavoro nel nuovo secolo. Il Diritto del lavoro nell'economia della crisi Il lavoro subordinato pubblico e privato, il lavoro autonomo, la parasubordinazione Obbligazione retributiva e principio di corrispettività. Principi di sufficienza e proporzionalità, di non discriminazione ed equità retributiva. Gli elementi della retribuzione. La prestazione di lavoro: orario e riposi. Il lavoro gratuito, dall'originaria inammissibilità alle nuove frontiere Il lavoro accessorio. I contratti a contenuto formativo. Apprendistato. I contratti part-time Il contratto a tempo determinato. La somministrazione di lavoro: disciplina e sanzioni La somministrazione di lavoro: nozione e condizioni di liceità. Appalto e distacco Trasferimento d'azienda: la disciplina. Trasferimento d'azienda: fattispecie ed ambito di applicazione. Il rapporto di lavoro nel gruppo di impresa. Il potere disciplinare e le modalità del suo esercizio. Dimissioni e risoluzione consensuale. Forma e procedura di irrogazione del licenziamento. Giusta causa e giustificato motivo di licenziamento. Il licenziamento disciplinare Il sistema delle garanzie dei diritti del lavoro: rinunce e transazioni
UFC 3	25	Lingua Inglese Tecnica	Main stream forms of renewable energy , Wind power, Hydropower, Solar energy, Geothermal energy-solar energy – heat engines and photovoltaics, Solar power, Solar thermal energy,Solar heating, Heating, cooling, ventilation, Photovoltaics module, Energy storage methods,Business correspondence, Curriculum vitae, Job application, Enquiries, Replies to enquiries, Orders, Replies to offers, Payments.
UFC 4	25	Informatica	Il foglio elettronico. Operazioni di base. I dati. Gestione dei fogli di lavoro. Fogli di lavoro. Formattazione dei dati. Formattazione delle celle. Formule e funzioni. Formule aritmetiche. Funzioni

			Grafici. Creare un grafico Modificare un grafico. Salvare e stampare fogli di lavoro
UFC 5	20	Statistica applicata	Misure, variabili deterministiche e stocastiche. Concetti di probabilità. Variabilità nelle misure, costruzione istogramma e distribuzioni di probabilità. Distribuzione normale e t-student. Grandezze statistiche: media, varianza, deviazione standard, c.v., range. Limiti fiduciari: errore casuale ed errore sistematico. Test statistici, errori alfa e beta, calcolo del numero di replicazioni; Costruzione carte di controllo X ed R. Regressione lineare: metodo dei minimi quadrati. Esercitazioni con strumenti statistici di Excel ed uso del Risolutore per la minimizzazione di funzioni obiettivo
UFC 6	30	Elettrotecnica	Generatore elettrico. Intensità della corrente elettrica. Differenza di potenziale o tensione elettrica. F.e.m. (forza elettromotrice). Legge di ohm. Resistenza e conduttanza, resistività e conduttività. Potenza. Generatori di tensione e di corrente e loro trasformazione. Bipoli attivi e passivi in serie e parallelo, a stella e triangolo. Principi di Kirchhoff, legge di Ohm generalizzata. Reti in regime stazionario e loro risoluzione con i principi di Kirchhoff, Millman, Thevenin, principio di sovrapposizione degli effetti. Campo elettrico. Condensatori. Carica e scarica di un condensatore. Campo magnetico. Campo magnetico prodotto da una solenoide. Forza magnetomotrice. Forza magnetizzante. Flusso magnetico. Riluttanza. Legge di Hopkinson. Induttanza. Induzione elettromagnetica. Grandezze sinusoidali. Circuiti ohmici, induttivi e capacitivi. Reti in regime sinusoidale e loro risoluzione. Sistemi trifasi.
UFC 7	30	Disegno assistito da calcolatore	Generalità; ambiente di lavoro e dell'interfaccia; impostazioni dell'ambiente di disegno e comandi di aiuto al disegno; definizione ed uso dei Layers nei disegni; selezione di entità; comandi per la gestione dei disegni: Nuovo, Apri, Salva, Salva con nome, Recupera, Controlla, Esci, Fine; Specifica di coordinate: Cartesiane Assolute e Relative, Polari Assolute e Relative; Snap di progetto; Primitive di disegno: Linea, Arco, Cerchio, Punto, Polilinea, Solid, Poligono, Ellisse, Anello; Gestione della visualizzazione: Comando Zoom e Pan; Testi: Definizione di stili di testo; Comandi di Editing: Copia, Sposta, Cambia, Cambia Proprietà, Modifica Entità, Cancella, OOPS, Ruota, Scala, Specchio, Stira, Serie, Spezza, Taglia, Estendi, Raccorda, Smussa, Offset, Edita Polilinea, Editazione testo, Dividi, Misura; Quote; Tratteggi; Comando Tratteggio: definizione tratteggi, tipo di retino, stile di tratteggio; Stampa; Comando Stampa: definizione area di flottaggio, impostazione scala, formato carta, impostazione penne (colori e spessori); esercitazioni pratiche; elementi di disegno 3D.
UFC 8	20	Trasmissione del calore	Modalità di scambio termico. Concetti fondamentali di Conduzione termica. Conduzione termica in regime stazionario e non stazionario. Trasmittanza termica. Applicazioni di conduzione. Concetti fondamentali di Convezione Termica. Convezione forzata - Convezione naturale - Applicazioni di convezione. Concetti fondamentali di radiazione termica. Radiazione solare. Scambio termico per

			radiazione - Applicazioni di radiazione termica. Principali problemi termici negli edifici.
UFC 9	30	Termodinamica	Calore e lavoro. 1° principio termodinamica; Energia interna ed Entalpia; Termochimica (Hess); Entropia - 2° e 3° Principio termodinamica; Energia libera. Variazione di energia libera in una reazione. Variazione di energia libera e Keq. Elettrochimica. Applicazioni dei concetti sviluppati nel corso nei processi di combustione e di produzione di vapore.
UFC 10	28	Schemi di processo	Grandezze fondamentali, unità di misura e loro conversioni. Verifica della congruenza dimensionale di equazioni. Schemi a blocchi. Schemi di processo. Bilanci di materia: Sistemi chiusi e sistemi aperti. Sistemi con singolo componente e multicomponente. Stadi di equilibrio, di trasferimento e sistemi con reazione chimica. Schemi di flusso: equicorrente, controcorrente, riciclo. Bilanci di energia. Sistemi chiusi. Sistemi aperti. Bilanci di energia su sistemi con passaggio di stato. Bilanci di energia su sistemi con reazione chimica.
UFC 11	30	Elettronica di base	Struttura e funzionamento dei principali dispositivi elettronici: diodo, transistor bipolare a giunzione, MOSFET. Circuiti elettronici elementari: amplificatori a singolo transistor. Amplificazione, impedenze, banda passante, rumore, potenza ed efficienza. Circuiti elettronici complessi: l'amplificatore operazionale e circuiti su di esso basati. La controreazione e le sue applicazioni. Circuiti opto-elettronici: il fotodiodo, la cella solare.
UFC 12	25	Elettronica di potenza	Parzializzatori di tensione. Schema monofase e trifase con carico induttivo. Utilizzo di un parzializzatore per il rifasamento di un impianto industriale. Convertitori c.a./c.c.. Schemi e principio di funzionamento: convertitore a stella trifase, ponte monofase e trifase total-controllato; ponte monofase e trifase semicontrollato. Calcolo della tensione continua. Funzionamento limite da invertitore. Armoniche nella tensione raddrizzata e calcolo dell'induttanza di spianamento. Conduzione intermittente. Influenza dei convertitori c.a./c.c. sulla rete di alimentazione. Potenza attiva e reattiva, fattore di potenza, fattore di distorsione.. Convertitori c.c./c.c.. Il chopper: principio di funzionamento, calcolo della corrente continua e dell'induttanza di spianamento, conduzione intermittente, filtro LC all'ingresso del chopper, analisi del funzionamento del chopper in due e quattro quadranti. Convertitori c.c./c.a.. Convertitori statici di frequenza mono e trifasi: forme d'onda della tensione alternata ed analisi di Fourier (HF, THD, DF). Calcolo delle correnti per inverter monofase e trifase con carico collegato a stella ed a triangolo. Tecniche di modulazione: UPWM, SPWM. Alimentatori switching. Configurazione step-down, step- up, flyback.

UFC 13	38	Misure e strumenti	<p>Il circuito elettrico. Il regime alternato sinusoidale. La rappresentazione fasoriale. I bipoli in regime alternato sinusoidale. Le potenze in regime alternato sinusoidale. I sistemi trifase. Proprietà fisiche e meccaniche dei materiali. Eterostrutture di semiconduttori: crescita e fabbricazione, allineamento delle bande. Stati elettronici e statistica dei portatori in superreticoli, buche di potenziale quantiche. I cristalli di silicio. I drogaggi. L'arseniuro di gallio ed il germanio nell'elettronica. Sistemi a modulazione di drogaggio. Proprietà ottiche: transizioni inter-sottobanda e interbanda. Spettro delle eccitazioni in 2D. Laser a pozzi quantici e laser a cascata quantica. Il ruolo delle misure nel campo del miglioramento dell'efficienza energetica. I principali strumenti elettronici di misura.</p> <p>Misura di impedenze, correnti, tensioni, potenza ed energia. Principali tipologie di trasduttori per grandezze elettriche e grandezze fisiche. Sistemi d'acquisizione dati per il monitoraggio di sistemi energetici.</p> <p>Introduzione alle tecniche di programmazione dei sistemi d'acquisizione dati. Richiami sul concetto di misura di una grandezza fisica.</p>
UFC 14	40	Sicurezza nell'ambiente di lavoro	<p>Aspetti legislativi in materia di salute e sicurezza nei luoghi di lavoro: D. Lgs. 81/2008 e s.m.i.. Le Figure della Sicurezza. Documento di valutazione dei rischi: struttura e contenuti. Individuazione dei fattori (sorgenti) di rischio. Rischi per la sicurezza dovuti a rischi di natura infortunistica: strutture, impianti elettrici, termici e scariche atmosferiche, macchine/attrezzature e dispositivi di protezione individuali, emergenze, cantieri, incendi, esplosioni, cadute/scivolamenti, cadute dall'alto, tagli, urti, trascinamenti, schiacciamenti, proiezione di materiali, elettrocuzione, etc.. Rischi per la salute dovuti a rischi di natura igienico ambientale: agenti chimici, agenti biologici, agenti cancerogeni e mutageni, agenti fisici (rumore, vibrazioni, microclima, polveri/fumi/nebbie, campi elettromagnetici e radiazioni ottiche). Rischi per la sicurezza e la salute dovuti a rischi di tipo trasversale: organizzazione del lavoro (movimentazione manuale dei carichi, videoterminali, etc.), stress correlato, puerpere e gestanti, lavoro notturno, alcool e sostanze psicotrope.</p> <p>Misure di prevenzione e protezione. Dispositivi di protezione individuali (DPI). Sorveglianza sanitaria. Informazione e formazione sulla sicurezza.</p>
UFC 15	30	Materiali innovativi per edilizia	<p>Laterizi: caratteristiche, composizione e metodi di produzione. Cemento armato: caratteristiche, composizione e metodi di produzione e di lavorazione. Legno e derivati: caratteristiche fisiologiche e meccaniche, tipologie d'impiego; composizione e produzione di derivati del legno. Materiali isolanti: caratteristiche termofisiche, composizione, metodi di produzione e d'impiego; vetri per infissi: tecnologie per un vetro a efficienza energetica; Materiali metallici. Materiali plastici</p>

UFC 16	32	Laboratorio di Energetica	<p>Macchine reversibili e cicli diretti ed inversi. Verifica dei parametri operativi delle macchine di produzione del freddo.</p> <p>Produzione di energia da solare fotovoltaico ed eolico. Analisi dei dati acquisiti dagli impianti di produzione. Stoccaggio e gestione dell'energia derivante dagli impianti di produzione da fonte energetica rinnovabile. Analisi dei consumi per un edificio NZEB. Simulazione della produzione di energia da fonti energetiche rinnovabili e impegno di energia per il funzionamento del riscaldamento e raffrescamento con pompa di calore per un edificio NZEB.</p>
UFC 17	24	Aspetti normativi eco-energetici	<p>Certificazione energetica e quadro normativo: prima della legge 10/1991. Certificazione energetica e quadro normativo: la legge 10/1991. Certificazione energetica e quadro normativo: il DPR 412/1993. Protocollo di Kyoto e C.O.P. 21 Parigi 2015. Direttiva 2002/91/CE-EPBD (Energy Performance of Buildings Directive). Certificazione energetica e quadro normativo: D.Lgs. 192/2005. Certificazione energetica e quadro normativo: D.Lgs. 311/2006. Certificazione energetica e quadro normativo: DPR 59/2009. Certificazione energetica e quadro normativo: DM 26 giugno 2009.</p> <p>Certificazione energetica e quadro normativo: D.Lgs. 28/2011. Decreto 63/2013 e legge 90/2013. Nuovi decreti interministeriali del 26 giugno 2015</p>
UFC 18	16	Ottimizzazione del contratto di utenze	<p>Introduzione: Efficienza energetica; Energy manager; Esperto in gestione dell'energia; AEEG; Il mercato dell'energia; elettrica; gas; Il costo dell'energia; elettrica (esercitazione 1); gas (esercitazione 2); Il contratto d'utenza; Ottimizzazione dei costi; bolletta elettrica (esercitazione 3); bolletta gas (esercitazione 4)</p>
UFC 19	40	Tipologie costruttive e strutturali per l'edilizia sostenibile	<p>Unità di misura. Proprietà caratteristiche dei materiali. Rassegna dei principali materiali edili e delle loro proprietà. Confronti incrociati. Aria, acqua, legnami, pietre da costruzione, leganti organici ed inorganici, malte, calcestruzzi. Metalli ferrosi e non. Materie plastiche. Cartongesso. Materiali isolanti naturali ed artificiali. Impermeabilità alla pioggia delle pareti, per le diverse tipologie costruttive. La normativa francese in materia. Distribuzione delle temperature in una parete monostrato e pluristrato, con isolamento diversamente disposto. Idem per solaio con isolamento e copertura "a tetto. Materiali costruttivi e di isolamento visti dal vero: legno lamellare strutturale da resinose e da latifoglie; tasselli e fissaggi; lana di legno e di canapa; legno mineralizzato; vetro cellulare, EPS normale, EPS HD, EPS elasticizzato, XPS, Ytong, calcestruzzo leggero, Fesco Board, gomme riciclate, barriere al vapore, freni vapore, freni al vento, barriere variabili con l'umidità; Cataloghi Rothoblaas, ISOCELL, Naturalia Bau, Celenit, ecc.. Difetti dei cappotti e loro origini. Regole di qualità per collanti e fissaggi, per isolanti (lana minerale, EPS, EPS grafitato, lana di legno); per le reti e per le malte di armatura; per i profili di partenza, per i paraspigoli, per i davanzali, per i tasselli e tasselli termici; per le guarnizioni e per i blocchi di fissaggio. Preparazione del supporto. Ruolo della tassellatura. Principali patologie. Regole di qualità per l'esecuzione di ciascuno degli strati funzionali dei diversi tipi di cappotto. Cappotti con</p>

			<p>rivestimenti ceramici e di lastre di pietra naturale. Collanti poliuretanic per cappotti. Sistemi meccanici per cappotti: quando e come. Raddoppio dei cappotti: quando e come. Le facciate ventilate: perché e come. Regole di qualità. Esempi. Sistemi di isolamento dall'interno.</p> <p>Analisi in regime variabile con WUFI - Warme Und Feuchte Inconstant. Sistemi di isolamento dall'interno a diffusione aperta. Esercitazione: calcolo della trasmittanza di una parete pluristrato; calcolo della distribuzione delle temperature in una parete pluristrato; riconoscimento delle qualità di impermeabilità alla pioggia di una parete.</p> <p>Sistemi solari passivi: a guadagno diretto, a guadagno indiretto o Muro di Trombe, a serra addossata.</p>
UFC 20	60	Impianti termici	<p>Richiami di Trasmissione del calore; Richiami di Termofisica dell'edificio; Richiami di termodinamica dell'aria umida; Cenni sugli scambiatori di calore; Le batterie di scambio termico per l'impiantistica; Il benessere termoigrometrico e la qualità dell'aria: Il corpo umano, la potenza metabolica; Gli scambi termoigrometrici tra l'uomo e l'ambiente e le condizioni di omeotermia;</p> <p>L'equazione del benessere di Fanger; I diagrammi del benessere e i principali indici di comfort (PMV e PPD); Il discomfort locale; Cause di inquinamento dell'aria degli ambienti abitati; Controllo della qualità dell'aria degli ambienti abitati; Moto dei fluidi nei condotti; Le perdite di carico concentrate e distribuite; Gli impianti di riscaldamento e relativa classificazione; Le centrali termiche: dimensioni, ubicazione, accessi, aereazione; I depositi di olio combustibile; I generatori di calore; I camini e i canali da fumo; I corpi scaldanti; I radiatori, le piastre, gli aerotermi; I termoconvettori, i ventilconvettori, i pannelli radianti; Le reti di distribuzione e relative tipologie; Modalità di dimensionamento di una rete di distribuzione; Le pompe; tipologie; portata e prevalenza di una pompa; Curve caratteristiche di una pompa; Criteri di scelta della pompa e modalità di installazione; Il vaso di espansione aperto e il tubo di sicurezza; Il vaso di espansione chiuso; Dimensionamento del vaso di espansione aperto e chiuso; Cenni sui sistemi di regolazione; Apparecchiature di controllo, protezione e sicurezza. Gli impianti di riscaldamento centralizzati; Gli impianti di riscaldamento autonomi; Gli impianti di climatizzazione e relativa classificazione; I carichi sensibili e latenti; Le centrali frigorifere; I refrigeratori raffreddati a aria e a acqua; Cenni sulle torri evaporative; Le unità di trattamento dell'aria (UTA);</p> <p>Determinazione delle condizioni di immissione in regime invernale; Determinazione delle condizioni di immissione in regime estivo;</p> <p>Dimensionamento dei componenti di un'unità di trattamento dell'aria; Il dimensionamento della canalizzazione d'aria; I ventilatori e tipologie; Portata e prevalenza di un ventilatore; Curve caratteristiche di un ventilatore; Criteri di scelta del ventilatore; La diffusione dell'aria negli ambienti; Tipologie di diffusori e relative caratteristiche; Cenni sui criteri di scelta dei diffusori.</p>

UFC 21	25	Impianti elettrici	<p>Struttura di un impianto elettrico. Criteri e metodologie di progettazione di un impianto elettrico: Analisi dei carichi; Criteri di scelta dei dispositivi di protezione e sezionamento delle linee elettriche; Dimensionamento delle linee elettriche; Dimensionamento dei quadri elettrici. Esercitazione: Utilizzo del software per il dimensionamento di impianti elettrici in bassa tensione.</p> <p>Dimensionamento di un impianto elettrico in bassa tensione. Richiami sulle principali grandezze illuminotecniche e relative unità di misura. Caratteristiche degli apparecchi di illuminazione. Criteri di scelta degli apparecchi di illuminazione in funzione dell'ambiente nel quale devono essere installati. Comparazione delle diverse tipologie di apparecchi di illuminazione in funzione dei consumi energetici. Criteri di progettazione illuminotecnica. Esercitazione: Dimensionamento illuminotecnico di un ambiente.</p>
UFC 22	20	Soluzioni tecniche per impianti di ventilazione meccanica	<p>Rinnovo dell'aria e salubrità degli ambienti. Perdite energetiche per ventilazione. Cenni sulla qualità dell'aria interna. Tipologie impiantistiche per la ventilazione meccanica. Sistemi monoflusso. Sistemi doppio flusso. Recuperatori di calore (aria/aria). Cenni di dimensionamento di impianti VMC. Aspetti economici. Blower door test</p>
UFC 23	18	Soluzioni tecniche per gli impianti eolici	<p>Principi di funzionamento. Classificazione e tipologie degli impianti. Il mercato eolico. Tecnologia delle macchine. Configurazioni impiantistiche. Cenni di dimensionamento per piccoli impianti. Mini e microeolico</p>
UFC 24	30	Sistemi di comando e controllo degli impianti	<p>Lo scopo dei sistemi di controllo. Comportamento dei sistemi di controllo: linearità, non linearità, retroazione e stabilità. Trasmissione dei segnali (breve riepilogo delle tipologie usate nei sistemi di controllo). Sensori e trasduttori di temperatura (termoresistenza, termocoppia, infrarosso) e di portata per aeriformi (anemometri a ventola e a filo caldo, flange tarate, tubo di Venturi, tubo di Pitot) di portata per liquidi (contatori a turbine e a palette, flange tarate, magnetici, a vortici) di pressione di umidità. Attuatori pneumatici elettromeccanici elettronici parametri caratteristici: tempo di risposta e costante di tempo. Le valvole (pressione di prova PN, autorità, curva caratteristica, fattore di portata Kv) il fenomeno del colpo d'ariete. Le pompe tradizionali, elettroniche, inverter potenza elettrica, portata, prevalenza, curva caratteristica indice NPSH e fenomeno della cavitazione. Grado di protezione IP xx.</p> <p>Richiami di teoria delle misure (errore sistematico ed aleatorio, accuratezza, sensibilità). I controllori: PLC e microprocessori. Tipi di regolazione: on/off, proporzionale, integrale, derivativa, mista. Il controllo di sicurezza: sistemi e norme.</p> <p>Schemi di controllo degli impianti – esempi e casi reali</p>
UFC 25	30	Soluzioni tecniche per gli impianti fotovoltaici	<p>Dimensionamento di un impianto fotovoltaico. Suddivisione in stringhe. Tensione e corrente massime di stringa e di impianto. Protezione, manovra e sezionamento delle stringhe e dell'impianto. Abbinamento moduli – stringhe –</p>

			<p>inverter. Modalità di connessione alla rete. grid connected (rete); stand-alone (isola). Norme tecniche di installazione. Ancoraggio. Posa dei cavi e dei cavidotti. Cenni sugli impianti fotovoltaici a concentrazione Principali norme CEI che regolamentano la realizzazione degli impianti fotovoltaici. Test e collaudo degli impianti</p> <p>Continuità elettrica ed equipotenzialità: Misura delle tensioni di impianto; Misura dell'efficienza dell'impianto e/o parti di esso. Dimensionamento di un impianto fotovoltaico: definizione dello schema d'impianto, scelta del coordinamento tra le stringhe dei moduli e l'inverter, dimensionamento dei cavi in corrente continua e di quelli in corrente alternata, scelta dei dispositivi di protezione dei cavi</p>
UFC 26	30	Soluzioni tecniche per gli impianti solari termici	<p>Caratterizzazione della fonte solare; Principali caratteristiche del Sole; Radiazione extratrasferica e radiazione al suolo; Posizione del Sole: angoli caratteristici, percorsi solari e calcolo ombre; Radiazione su superficie inclinata: angoli caratteristici; Calcolo radiazione solare: componenti della radiazione, strumenti di misura, metodi di calcolo, normativa tecnica di riferimento per il calcolo sperimentale dell'irraggiamento con esempio (applicazione di UNI 10349 in confronto con Software ENEA). TECNOLOGIA DEL SOLARE TERMICO: Classificazione delle tecnologie di conversione della fonte solare; Applicazioni e storia del solare termico a bassa temperatura; Funzionamento e principio di conversione; Normativa tecnica di riferimento. SOLUZIONI IMPIANTISTICHE: Componenti dell'impianto: Collettori solari: tipologie, caratteristiche costruttive, scelta in funzione del rendimento, certificazione; Circuito solare: chiuso e aperto, circolazione naturale e forzata, descrizione delle componenti (fluido termovettore, vaso di espansione, scambiatori di calore, tubature, pompa di circolazione, centralina di regolazione e sensori di temperatura, valvolame, flussimetro), problematica della stagnazione; Serbatoio: tipologie, forma, caratteristiche costruttive, problematiche di legionella e incrostazioni; Parametri di valutazione dell'impianto; Descrizione di alcune configurazioni ricorrenti: alcuni esempi (impianti solo a.c.s., impianti combi...). DIMENSIONAMENTO: Criteri generali; Step preliminari: rilievo e definizione dei fabbisogni; Metodo parametrico con valori tipici di riferimento per stima delle dimensioni di: campo collettori, serbatoio, vaso di espansione, tubazioni; Impostazione delle pressioni; f-Chart; Simulazione guidata con software commerciale per la progettazione.</p> <p>COSTRUZIONE DELL'IMPIANTO SOLARE: INSTALLAZIONE: sicurezza; fasi; principali norme da osservare. In particolare, per: Collettori: carpenteria di sostegno, collocazione (tetto inclinato, tetto piano, facciata, a terra), distanza, collegamento; Serbatoio: collegamenti; MESSA IN ESERCIZIO: fasi di un corretto avviamento; MANUTENZIONE: garanzia; cosa e come controllare; lavori sporadici. MECCANISMI DI PROMOZIONE DEL SOLARE TERMICO. Direttiva 2009/28/CE e D.Lgs 28/2011; Incentivi vigenti: Titoli di Efficienza Energetica, Conto Termico (esempio di calcolo), detrazioni fiscali.</p>

UFC 27	30	Soluzioni tecniche per gli impianti a biomassa	<p>Lo stato dell'arte ed il mercato italiano nel settore delle biomasse. Le biomasse e la conversione in energia. Comparto forestale e agroforestale. Comparto agricolo. Comparto zootecnico. Comparto industriale. Comparto dei rifiuti. I vantaggi delle biomasse e le problematiche connesse al loro utilizzo, la filiera.</p> <p>Caratterizzazione chimico- fisica delle biomasse. La conversione energetica delle biomasse; la conversione biochimica per digestione anaerobica. Biomasse impiegabili nel processo di digestione anaerobica. La digestione aerobica. I sistemi integrati: anaerobico/aerobico; vantaggi e svantaggi dei due processi; biocarburanti; il bioetanolo; il biodiesel; conversione termochimica; pirolisi; le tecnologie di pirolisi; la gassificazione; la Combustione: il Processo della Combustione. Impianti per la produzione di elettricità. Impianti per la produzione di energia termica. Studio di fattibilità tecnico- economico e ritorno dell'investimento. Conoscenza delle norme di sicurezza sul lavoro e delle attrezzature individuali di sicurezza</p>
UFC 28	30	Soluzioni tecniche per gli impianti di cogenerazione	<p>ASPETTI TECNICI. Definizioni e classificazioni. Schemi di impianto. Prestazioni. Indici di risparmio energetico. Combustibili (combustibili non convenzionali). Incentivazioni. Cenni sull'analisi di fattibilità. Montaggio e avviamento. Collaudo.</p> <p>Garanzie di fornitura. Rapporti con il Gestore della Rete di Trasmissione Nazionale (GRTN SpA). Casi pratici: Aspetti relativi al degrado precoce dei componenti (con particolare riferimento alle turbine a gas). Problematiche legate alla qualità dei combustibili e dell'acqua. Cenni su incendio: Scoppio ed esplosione. Definizioni e normative (ATEX, Direttiva 1999/92/CE, Direttiva 94/9/CE; D. Lgs 12.06. 2003, n. 233; D.P.R. 23.03.1998, n. 126). Un caso: Esplosione di un generatore di vapore Tosi/CE da 180 t/h: aspetti tecnici. Esplosione di un generatore di vapore da 180 t/h; aspetti giuridici ed assicurativi: danni indiretti, aggravamento di rischio, dolo dell'assicurato.</p> <p>ASPETTI ASSICURATIVI: Approccio procedurale assuntivo-peritale. Danni da interruzione di esercizio negli impianti di cogenerazione: coperture assicurative. Problematiche assicurative, difficoltà assuntive. Gestione dei danni: perizie, assistenza. Fondi interprofessionali</p>
UFC 29	30	Soluzioni tecniche per gli impianti a pompa di calore	<p>Classificazione dei terreni e loro proprietà termofisiche. Profilo di temperature tipico. Sonde geotermiche, tipologie e tubazioni. Pompe di calore geotermiche. Tipologie impiantistiche. Cenni di dimensionamento per piccoli impianti. Aspetti economici</p>
UFC 30	25	Termofisica dell'edificio	<p>Requisiti termoigrometrici dell'edificio: La permeabilità al vapore dei materiali da costruzione; Fenomeni di condensa superficiale e interstiziale nelle strutture; Il metodo di Glaser; Cenni sulla Norma UNI EN ISO 13788; Calcolo della quantità di condensa; Calcolo della trasmittanza termica di componenti opachi; La Norma UNI EN ISO 6946; Calcolo della trasmittanza termica di componenti vetrati; La Norma UNI EN ISO 10077-1; Caratterizzazione e valutazione dei ponti termici; La Norma UNI EN</p>

			<p>ISO 14683; I materiali isolanti; Requisiti Illuminotecnici degli edifici: Le caratteristiche dell'occhio e la visione; Grandezze radiometriche e grandezze fotometriche; Le sorgenti luminose; Il flusso luminoso; La temperatura di colore; La resa cromatica e la durata; L'efficienza luminosa; Lampade ad incandescenza, caratteristiche e campi di utilizzo; Lampade a scarica nei gas; caratteristiche e campi di utilizzo; Lampade fluorescenti; caratteristiche e campi di utilizzo; Requisiti acustici degli edifici: La pressione sonora e i suoni puri; Velocità di propagazione del suono; Cenni sulla propagazione sonora per onde piane e onde sferiche; I livelli sonori e i decibel; I suoni complessi e gli spettri sonori; La sensazione sonora e l'audiogramma normale; Il concetto di isolamento acustico; Il concetto di potere fonoisolante; Il potere fonoisolante di pareti piane e la legge della massa; Il potere fonoisolante di pareti composite.</p>
UFC 31	24	Motori ed azionamenti elettrici	<p>Introduzione agli azionamenti elettrici: struttura generale e principali componenti. Le specifiche per la progettazione e la scelta.</p> <p>Motore in corrente continua: struttura e funzionamento; modello matematico; caratteristiche di controllo a tensione di armatura o di eccitazione variabile; frenatura. Azionamenti in corrente continua: schemi per controllo di velocità a catena chiusa con ponti raddrizzatori e con chopper. Motore asincrono trifase: struttura e funzionamento a frequenza e tensione costanti e a flusso costante e tensione e frequenza variabili; circuito equivalente e caratteristiche elettromeccaniche.</p> <p>Azionamenti con motore asincrono: schemi per controllo di velocità a catena chiusa e controllo scalare di coppia. Lettura cataloghi motori elettrici</p>
UFC 32	30	Diagnosi energetica degli edifici	<p>SPECIFICHE TECNICHE UNI/TS 11300. Le modalità di calcolo: metodo europeo. Certificazione energetica e modalità di esplicitazione dei requisiti di energia UNI EN.15217. EDIFICIO: UNI EN 13790. LE GRANDEZZE TECNICHE FONDAMENTALI PER I CONSUMI. Fabbisogno ideale di energia termica utile dell'involucro edilizio Qh. Rendimento globale medio stagionale hg. Indice di prestazione energetica EPI. I CONSUMI PER LA CLIMATIZZAZIONE INVERNALE. LE MODALITA' DI CALCOLO. NORME TECNICHE (EN - UNI - ISO). Certificazione e ottimizzazione consumi. METODI SEMPLIFICATI O LOCALI. LE SPECIFICHE TECNICHE UNI-CTI. UNI/TS 11300. RICHIAMI NELLA LEGISLAZIONE: DLgs 115/2008. RICHIAMI NELLA LEGISLAZIONE: DM 26.06.09 (LINEE GUIDA). RICHIAMI NELLA LEGISLAZIONE. UNI/TS 11300. PRESTAZIONI ENERGETICHE DEGLI EDIFICI.</p>
UFC 33	20	Valutazione degli investimenti	<p>Significato economico, finanziario e aziendale del flusso di cassa. Il modello dei flussi di cassa scontati. Costruzione del modello.</p> <p>L'analisi fondamentale per la previsione dei flussi di cassa. Stima dei flussi di cassa attesi.</p> <p>Determinazione dei tassi di crescita dell'utile e del reddito operativo.</p> <p>Determinazione dei tassi di attualizzazione dei flussi. Significato economico-finanziario dei risultati del modello. Ruolo della valutazione nelle diverse aree della finanza. VAN. TIR. PBP</p>

UFC 34	30	Strumenti informatici per la diagnosi e la certificazione energetica	<p>PARTE 1: Determinazione del fabbisogno di energia termica dell'edificio per la climatizzazione estiva ed invernale. PARTE 2: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria. PARTE 3: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione estiva. PARTE 4: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione estiva. Utilizzo di un software dedicato. Impostazioni di base. Definizione delle località. Definizione delle strutture opache verticali. Definizione degli infissi. Definizione delle porte. Inserimento degli Xref. Verifica delle dimensioni degli Xref. Definizione delle unità immobiliari. Definizione di piani. Definizione di zone. Disegnare una parete. Disegnare una finestra. Disegnare una porta. Inserimento ambiente. Calcolo delle dispersioni termiche. Legge 10. Definizione di centrale termica. Definizione dei sottosistemi di una centrale termica. Impianto fotovoltaico associato ad una unità abitativa. Impianto solare termico associato ad una unità abitativa</p>
UFC 35	35	BIM Autoring con Autodesk Revit	<p>Gli aspetti generali sul BIM. Il BIM nella progettazione edilizia BIM e modello virtuale Dall'atomo al bit: Digital Twin, Big Data e IoT I vantaggi offerti dal BIM Le 7 dimensioni del BIM BIM 3D: modellazione geometrica (e non solo) BIM 4D i tempi BIM 5D: i costi BIM 6D: la gestione. BIM 7D: sviluppo sostenibile Il file di interscambio IFC La storia dell'IFC Come funziona l'IFC I vantaggi dell'IFC Esportazione in IFC Certificazione IFC e garanzia di conformità dei software Come visualizzare ed editare un modello IFC BIM e interoperabilità Model checking nel processo BIM Il formato BCF. Gestione di incoerenze e interferenze Il livello di sviluppo degli oggetti L'evoluzione del concetto di LOD. Level of Development Specification</p>