



DESCRIZIONE DEI CONTENUTI SCIENTIFICO-DISCIPLINARI

di cui all'art. 2 del D.R. n. 397 del 09.11.2006

Area/Settore Scientifico disciplinare	Descrizione dei contenuti scientifico-disciplinari del settore
<p>AREA 03</p> <p><i>Scienze Chimiche</i></p> <p>SETTORE CHIM/07</p> <p><i>Fondamenti Chimici delle Tecnologie</i></p>	<p>Il settore è orientato allo studio dei fondamenti chimici e chimico-fisici dei diversi settori delle tecnologie, con particolare riguardo a quelli che si riferiscono ai materiali, alle loro proprietà e alla loro interazione con l'ambiente, fornendo una sintesi dei principi comuni alle diverse fenomenologie e alle diverse categorie di sostanze.</p>
<p>AREA 02</p> <p><i>Scienze Fisiche</i></p> <p>SETTORE FIS/01</p> <p><i>Fisica Sperimentale</i></p>	<p>Comprende le competenze necessarie per effettuare ricerche sperimentali, in particolare quelle per investigare i processi fisici e i principi di funzionamento della strumentazione atta al controllo e alla rivelazione dei fenomeni, alla produzione e alla rivelazione delle radiazioni, alla metrologia e alla trattazione dei dati sperimentali. Comprende le competenze necessarie allo sviluppo e al trasferimento delle conoscenze per le tecnologie innovative.</p> <p>Le competenze di questo settore riguardano anche la ricerca nei campi dell'acustica, dell'elettronica, dell'elettromagnetismo e della termodinamica.</p>
<p>AREA 02</p> <p><i>Scienze Fisiche</i></p> <p>SETTORE FIS/02</p> <p><i>Fisica Teorica, Modelli e Metodi Matematici</i></p>	<p>Comprende le competenze necessarie alla trattazione teorica dei fenomeni fisici, partendo da principi e da leggi fondamentali e con l'ausilio di adeguati strumenti matematici e computazionali, nonché le competenze atte all'approfondimento applicativo della matematica finalizzato alla investigazione, alla trattazione teorica e alla modellistica dei fenomeni fisici.</p> <p>Le competenze di questo settore riguardano anche la ricerca nei campi dei fondamenti della fisica, dei sistemi dinamici, degli aspetti statistici dei sistemi fisici complessi, della relatività speciale e generale e delle teorie relativistiche.</p>
<p>AREA 02</p> <p><i>Scienze Fisiche</i></p> <p>SETTORE FIS/03</p> <p><i>Fisica della Materia</i></p>	<p>Comprende le competenze necessarie alla trattazione teorica e sperimentale degli stati di aggregati sia atomici sia molecolari, nonché le competenze atte alla trattazione delle proprietà di propagazione e interazione dei fotoni con i campi e con la materia.</p> <p>Le competenze di questo settore riguardano anche la ricerca nei campi della fisica atomica e molecolare, degli stati liquidi e solidi, dei composti e degli elementi metallici e semiconduttori, degli stati diluiti e dei plasmi, nonché della fotonica, dell'ottica, dell'optoelettronica e dell'elettronica quantistica.</p>
<p>AREA 04</p> <p><i>Scienze della Terra</i></p> <p>SETTORE GEO/05</p> <p><i>Geologia Applicata</i></p>	<p>Le competenze di questo settore comprendono: la difesa del suolo, con particolare attenzione alle frane, alle deformazioni gravitative profonde di versante, alla subsidenza e alla geopedologia; l'idrogeologia, con riferimento alla ricerca degli acquiferi nei vari contesti geologici, allo studio della circolazione idrica sotterranea, alla valutazione della vulnerabilità degli acquiferi, alla loro gestione e difesa dagli inquinamenti; la caratterizzazione tecnica delle rocce sciolte e lapidee, anche in funzione della stabilità dei versanti; il reperimento e lo studio dei materiali naturali da costruzione; il rilevamento geologico-tecnico, l'esplorazione geologica del sottosuolo e la cartografia tematica, finalizzata alla pianificazione urbana e territoriale, compresa la valutazione di impatto ambientale e di rischio idrogeologico; lo studio del substrato a fini geotecnici, di ingegneria civile e per la definizione di modelli geologico-tecnici; la didattica delle geoscienze.</p>



<p>AREA 08</p> <p><i>Ingegneria Civile e Architettura</i></p> <p>SETTORE ICAR/01</p> <p><i>Idraulica</i></p> <p>SETTORI AFFINI</p> <p><i>ICAR/02</i></p>	<p>I contenuti scientifico-disciplinari attengono alle problematiche della meccanica dei fluidi nell'ingegneria, con particolare riguardo a quelli debolmente comprimibili. L'attenzione è pertanto rivolta al moto dei fluidi e delle grandezze trasportate nei sistemi naturali (mare, laghi, fiumi, falde sotterranee) e nei sistemi artificiali (canalizzazioni, impianti, macchine, dispositivi); all'interazione dei fluidi con le superfici di contorno (ingegneria fluviale e costiera, idroelasticità, idraulica biologica); nonché, più in generale, alla previsione ed al controllo dei fenomeni connessi col moto dei fluidi. I metodi d'indagine sono le procedure sperimentali (misure di laboratorio, sugli impianti, di campagna) e la modellistica fisica e matematica.</p>
<p>AREA 08</p> <p><i>Ingegneria Civile e Architettura</i></p> <p>SETTORE ICAR/05</p> <p><i>Trasporti</i></p> <p>SETTORI AFFINI</p> <p><i>ICAR/04</i></p>	<p>I contenuti scientifico-disciplinari sono finalizzati alla comprensione dei fenomeni della mobilità di persone e merci; alla conoscenza delle prestazioni di componenti ed impianti dei sistemi di trasporto; alla configurazione del miglior sistema sotto gli aspetti tecnologici, funzionali, economici, finanziari, territoriali, ambientali e della sicurezza, con riferimento anche alla logistica, alla gestione ed all'esercizio dei sistemi. Riguardano quindi i metodi e le tecniche per la simulazione della domanda di mobilità, dell'offerta di trasporto, dell'interazione domanda/offerta, degli impatti economici, territoriali, ambientali e dell'incidentalità; la pianificazione tattica e strategica dei trasporti; le tecnologie peculiari dei diversi modi di trasporto, della loro regolazione e del loro controllo; la progettazione funzionale delle componenti, degli impianti e dei sistemi di trasporto complessi; la gestione e l'esercizio dei servizi di trasporto.</p>
<p>AREA 08</p> <p><i>Ingegneria Civile e Architettura</i></p> <p>SETTORE ICAR/06</p> <p><i>Topografia e Cartografia</i></p>	<p>I contenuti scientifico-disciplinari sono inerenti alla georeferenziazione (ingegneria geodetica, geodesia spaziale), al rilevamento e controllo (topografia), all'elaborazione (trattamento delle osservazioni, geomatica) e restituzione (cartografia numerica, tecnica e tematica, sistemi informativi territoriali), di complessi di dati metrici e/o tematici a riferimento spazio-temporale. Includono la fotogrammetria dallo spazio, aerea, terrestre, la fotointerpretazione d'immagini, sequenze, mappe, il telerilevamento, compreso il cosiddetto "proximal sensing", e la navigazione spaziale, aerea, marittima e terrestre. Per loro natura, questi contenuti hanno applicazioni anche in altri settori, coi quali vi è quindi interazione d'interesse e di studio.</p>
<p>AREA 08</p> <p><i>Ingegneria Civile e Architettura</i></p> <p>SETTORE ICAR/07</p> <p><i>Geotecnica</i></p>	<p>I contenuti scientifico-disciplinari comprendono i principi, le teorie e le metodologie analitiche, computazionali e sperimentali per la modellazione fisico-meccanica delle terre e delle rocce e per la valutazione del loro comportamento in campo statico e dinamico; le procedure per la caratterizzazione geotecnica del territorio a livello urbanistico, per la geotecnica marina e per la componente geotecnica delle zonazioni riguardanti i rischi naturali; l'analisi, il progetto e la realizzazione di fondazioni, costruzioni in sottterraneo, muri, gallerie, rilevati, costruzioni di materiali sciolti; le tecnologie ed i modi d'intervento per la stabilizzazione dei pendii e per il miglioramento delle proprietà dei terreni.</p>
<p>AREA 08</p> <p><i>Ingegneria Civile e Architettura</i></p> <p>SETTORE ICAR/08</p> <p><i>Scienza delle Costruzioni</i></p> <p>SETTORI AFFINI</p> <p><i>ICAR/09</i></p>	<p>I contenuti scientifico-disciplinari sono formati da argomenti di meccanica deterministica e stocastica dei solidi, dei materiali, delle strutture, che traducono problemi di base delle costruzioni concernenti la loro risposta alle azioni sollecitanti, la loro affidabilità e sicurezza, la loro ottimizzazione e che riguardano statica, dinamica, instabilità, frattura, collasso, controllo di modelli comportamentali volti a descrivere tale problematica. Coinvolgono per questi temi la modellazione fisico-matematica, la meccanica computazionale, l'analisi sperimentale, l'identificazione strutturale. Si estendono alla meccanica dell'interazione fra le strutture e l'ambiente fisico; alla meccanica di materiali e strutture non tradizionali; allo studio critico dello sviluppo storico dei modelli comportamentali in questione ed alla lettura in chiave strutturale di manufatti storici e monumenti.</p>



<p>AREA 08</p> <p><i>Ingegneria Civile e Architettura</i></p> <p>SETTORE ICAR/09</p> <p><i>Tecnica delle Costruzioni</i></p> <p>SETTORI AFFINI</p> <p><i>ICAR/08</i></p>	<p>I contenuti scientifico-disciplinari consistono nelle teorie e nelle tecniche rivolte sia alla concezione strutturale ed al dimensionamento di nuove costruzioni, sia alla verifica ed alla riabilitazione strutturale di quelle esistenti. Pertanto, comprendono le problematiche delle azioni sulle costruzioni e dei comportamenti che ne conseguono in funzione delle tipologie e delle morfologie, dei materiali e delle tecnologie, dell'interazione col terreno e con l'ambiente, dei modi e delle strategie d'uso e di controllo; le valutazioni di vulnerabilità, affidabilità, comfort, sicurezza e durabilità; i metodi e gli strumenti per la progettazione strutturale e la realizzazione di strutture; la sperimentazione, il collaudo, il monitoraggio delle costruzioni. Includono indagini storiche sul costruire, nonché verifiche di sicurezza e soluzioni d'intervento strutturale applicabili all'edilizia storica ed ai monumenti.</p>
<p>AREA 08</p> <p><i>Ingegneria Civile e Architettura</i></p> <p>SETTORE ICAR/12</p> <p><i>Tecnologia dell'Architettura</i></p> <p>SETTORI AFFINI</p> <p><i>ICAR/11; ICAR/13</i></p>	<p>I contenuti scientifico-disciplinari riguardano le teorie, gli strumenti ed i metodi rivolti ad un'architettura sperimentale alle diverse scale, fondata sull'evoluzione degli usi insediativi, della concezione costruttiva e ambientale, nonché delle tecniche di trasformazione e manutenzione dell'ambiente costruito. Comprendono la storia e la cultura tecnologica della progettazione; lo studio dei materiali naturali e artificiali; la progettazione ambientale, degli elementi e dei sistemi; le tecnologie di progetto, di costruzione, di trasformazione e di manutenzione; l'innovazione di processo e l'organizzazione della produzione edilizia; le dinamiche esigenziali, gli aspetti prestazionali ed i controlli di qualità.</p>
<p>AREA 08</p> <p><i>Ingegneria Civile e Architettura</i></p> <p>SETTORE ICAR/14</p> <p><i>Composizione Architettonica e Urbana</i></p> <p>SETTORI AFFINI</p> <p><i>ICAR/15; ICAR/16</i></p>	<p>I contenuti scientifico-disciplinari si riferiscono al progetto architettonico, nella sua estensione dal dettaglio alla dimensione urbana, come processo e momento di sintesi. Si articolano in aspetti metodologici, concernenti le teorie della progettazione contemporanea; analitico-strumentali, per lo studio dei caratteri distributivi, tipologici, morfologici, linguistici dell'architettura e della città; compositivi, riguardanti la logica aggregativa e formale con cui l'organismo si definisce nei suoi elementi e parti e si relaziona col suo contesto; progettuali, per la soluzione di tematiche specifiche relative ad interventi ex novo o sul costruito.</p>
<p>AREA 08</p> <p><i>Ingegneria Civile e Architettura</i></p> <p>SETTORE ICAR/17</p> <p><i>Disegno</i></p>	<p>I contenuti scientifico-disciplinari riguardano la rappresentazione dell'architettura e dell'ambiente, nella sua ampia accezione di mezzo conoscitivo delle leggi che governano la struttura formale, di strumento per l'analisi dei valori esistenti, di atto espressivo e di comunicazione visiva dell'idea progettuale alle diverse dimensioni scalari. Comprendono i fondamenti geometrico descrittivi del disegno e della modellazione informatica, le loro teorie ed i loro metodi, anche nel loro sviluppo storico; il rilievo come strumento di conoscenza della realtà architettonica, ambientale e urbana, le sue metodologie dirette e strumentali, le sue procedure e tecniche, anche digitali, di restituzione metrica, morfologica, tematica; il disegno come linguaggio grafico, infografico e multimediale, applicato al processo progettuale dalla formazione dell'idea alla sua definizione esecutiva.</p>
<p>AREA 08</p> <p><i>Ingegneria Civile e Architettura</i></p> <p>SETTORE ICAR/18</p> <p><i>Storia dell'Architettura</i></p>	<p>I contenuti scientifico-disciplinari riguardano la storia delle attività edilizie e di altre attinenti alla formazione e trasformazione dell'ambiente (giardini, parchi, paesaggio, città, territorio), in rapporto al quadro politico, economico, sociale, culturale delle varie epoche; gli argomenti storici concernenti aspetti specifici di tali attività, dalla rappresentazione dello spazio architettonico alle tecniche edilizie; la storia del pensiero e delle teorie sull'architettura; lo studio critico dell'opera architettonica, esaminata nel suo contesto con riferimento alle cause, ai programmi ed all'uso, nelle sue modalità linguistiche e tecniche, nella sua realtà costruita, nei suoi significati.</p>
<p>AREA 08</p> <p><i>Ingegneria Civile e Architettura</i></p> <p>SETTORE ICAR/19</p> <p><i>Restauro</i></p>	<p>I contenuti scientifico-disciplinari comprendono i fondamenti teorici della tutela dei valori culturali del costruito, visti anche nella loro evoluzione temporale; le ricerche per la comprensione delle opere nella loro consistenza figurale, materiale, costruttiva e nella loro complessità cronologica, nonché per la diagnosi dei fenomeni di degrado, ai fini di decisioni sulle azioni di tutela; i metodi ed i processi per l'intervento conservativo a scala di edificio, monumento, resto archeologico, parco o giardino storico, centro storico, territorio e per il risanamento, la riqualificazione tecnologica, il consolidamento, la ristrutturazione degli edifici storici.</p>



<p>AREA 08</p> <p><i>Ingegneria Civile e Architettura</i></p> <p>SETTORE ICAR/21</p> <p><i>Urbanistica</i></p> <p>SETTORI AFFINI</p> <p><i>ICAR/15; ICAR/20</i></p>	<p>I contenuti scientifico-disciplinari consistono nelle teorie e nelle prassi volte alla conoscenza ed alla progettazione della città e del territorio. In particolare riguardano la formazione e la trasformazione delle strutture organizzative e delle morfologie degli insediamenti umani; le relative problematiche d'interazione con l'ambiente naturale e con gli altri contesti; la definizione teorica degli apparati concettuali che sono propri del piano urbanistico; i metodi, gli strumenti e le pratiche di pianificazione fisica e di progettazione, recupero, riqualificazione e riordino degli insediamenti a tutte le scale.</p>
<p>AREA 08</p> <p><i>Ingegneria Civile e Architettura</i></p> <p>SETTORE ICAR/22</p> <p><i>Estimo</i></p>	<p>I contenuti scientifico-disciplinari riguardano i presupposti teorici e le metodologie per stime di costi, prezzi, saggi di rendimento di immobili, investimenti, impianti, imprese, nonché per determinazioni di indennizzi, diritti, tariffe, con finalità di formulazione di giudizi di valore e di convenienza economica in ambito civile, territoriale, industriale. Gli interessi disciplinari si estendono, in via generale, a tematiche di economia ambientale e, nello specifico metodologico, all'analisi della fattibilità di progetti e piani ed alla valutazione dei loro effetti economici ed extra-economici attraverso approcci di tipo monetario o quanti-qualitativi.</p>
<p>AREA 09</p> <p><i>Ingegneria Industriale e dell'Informazione</i></p> <p>SETTORE ING-IND/03</p> <p><i>Meccanica del Volo</i></p> <p>SETTORI AFFINI</p> <p><i>ING-IND/04; ING-IND/05</i></p>	<p>Il settore studia il progetto aeromeccanico, la missione di volo, il controllo manuale e/o automatico, le qualità di volo di veicoli operanti in ambito atmosferico e spaziale. Queste tematiche rivestono un ruolo fondamentale ai fini della caratterizzazione della sicurezza e della gestione di un veicolo aerospaziale e della sua missione. Le competenze del settore riguardano il progetto preliminare, le prestazioni, la stabilità, il controllo, lo studio della traiettoria e le problematiche di interfaccia uomo/macchina della predetta classe di veicoli. Le metodologie di analisi e verifica, condotte attraverso modellizzazione, simulazione e sperimentazione, rivestono un ruolo fortemente unificante e qualificante nell'ambito delle predette tematiche.</p>
<p>AREA 09</p> <p><i>Ingegneria Industriale e dell'Informazione</i></p> <p>SETTORE ING-IND/04</p> <p><i>Costruzioni e Strutture Aerospaziali</i></p> <p>SETTORI AFFINI</p> <p><i>ING-IND/03; ING-IND/05</i></p>	<p>Il settore comprende le competenze a carattere tecnologico, strutturale e costruttivo riferite ai veicoli atmosferici e spaziali, quali i velivoli ad ala fissa, i velivoli ad ala rotante, i lanciatori, i veicoli da rientro, i satelliti, le stazioni spaziali, le sonde, ecc. Le competenze del settore riguardano lo studio dei fenomeni aeroelastici, il progetto, la determinazione dei carichi, l'analisi statica e dinamica fino ai fenomeni di impatto, il controllo attivo delle strutture, i materiali, la costruzione, le riparazioni e la manutenzione. In particolare, il settore studia tutte le problematiche della sicurezza strutturale in campo aeronautico e spaziale, quali la fatica, l'affidabilità e la sicurezza passiva.</p>
<p>AREA 09</p> <p><i>Ingegneria Industriale e dell'Informazione</i></p> <p>SETTORE ING-IND/06</p> <p><i>Fluidodinamica</i></p>	<p>Il settore studia il moto dei fluidi e le sue applicazioni nell'ambito dell'ingegneria. I fondamenti, partendo dalle equazioni di bilancio del continuo fluido e dalla meccanica statistica, comprendono le relazioni costitutive, la dinamica della vorticità, i campi di moto potenziali e viscosi, i campi di moto compressibili e non, l'interazione tra correnti fluide e corpi sia rigidi sia deformabili ed i suoi effetti aeroelastici, i fenomeni di trasporto di massa e di energia, gli strati limite, le onde acustiche e le onde d'urto, i gas rarefatti ed i plasmii, la turbolenza. Completano gli argomenti fondamentali del settore le peculiari e molteplici tecniche di simulazione numerica e di misura sperimentale ed i metodi di indagine di stabilità e transizione dei campi di moto. Oltre alla progettazione aerodinamica e gasdinamica, sono parti essenziali del settore le applicazioni di rilevante interesse scientifico e tecnologico in termofluidodinamica, aeroacustica, transizione e controllo della turbolenza, moti di grandi masse e dispersione degli inquinanti.</p>



<p>AREA 09</p> <p><i>Ingegneria Industriale e dell'Informazione</i></p> <p>SETTORE ING-IND/09</p> <p><i>Sistemi per l'Energia e l'Ambiente</i></p> <p>SETTORI AFFINI</p> <p><i>ING-IND/08</i></p>	<p>Il settore studia i sistemi destinati alla conversione dell'energia nelle sue varie forme: dalle centrali termoelettriche alimentate da combustibili fossili, alle centrali idroelettriche ed elettronucleari, alla cogenerazione nei settori industriale, terziario e residenziale, alle tecnologie rivolte alla trasformazione delle energie rinnovabili (solare, eolica, biomasse, rifiuti solidi urbani e rifiuti industriali), all'utilizzo dell'energia geotermica, alle centrali termiche e frigorifere, ai processi di trasporto e di accumulo dell'energia, alle varie forme di conversione diretta dell'energia. I sistemi energetici e le macchine che li compongono sono studiati con riferimento alle problematiche termodinamiche, fluidodinamiche, tecnologiche, ambientali, di sicurezza, di diagnostica e di controllo. Il settore studia, altresì, l'impatto ambientale dei sistemi energetici e le tecnologie rivolte al suo contenimento.</p>
<p>AREA 09</p> <p><i>Ingegneria Industriale e dell'Informazione</i></p> <p>SETTORE ING-IND/11</p> <p><i>Fisica Tecnica Ambientale</i></p>	<p>Il settore studia gli aspetti fondamentali ed applicativi della termofluidodinamica, della trasmissione del calore, dell'energetica, dell'illuminazione e dell'acustica applicata sia negli ambiti dell'ingegneria industriale, civile ed ambientale sia negli ambiti della pianificazione territoriale, dell'architettura e del disegno industriale. Nel settore trovano terreno di crescita le competenze riguardanti la fisica dell'ambiente confinato (termofisica dell'edificio, termofluidodinamica ambientale, illuminotecnica, acustica ambientale), i condizionamenti ambientali per il benessere dell'uomo e la conservazione dei manufatti (comfort termico, qualità dell'aria, comfort visivo, comfort acustico, ergonomia dell'ambiente confinato, conservazione dei beni artistici ed architettonici), le metodologie di analisi ambientale (tecniche di rilevamento ed elaborazione dei dati ambientali), le tecnologie passive ed i sistemi impiantistici per il soddisfacimento dei requisiti ambientali (climatizzazione, illuminazione ed acustica), la pianificazione energetica ed ambientale e la gestione dei servizi energetici a scala territoriale, urbana ed edilizia (uso razionale dell'energia; fonti energetiche e tecnologie correlate; inquinamenti termici, atmosferici, luminosi ed acustici).</p>
<p>AREA 09</p> <p><i>Ingegneria Industriale e dell'Informazione</i></p> <p>SETTORE ING-IND/17</p> <p><i>Impianti Industriali Meccanici</i></p> <p>SETTORI AFFINI</p> <p><i>ING-IND/08; ING-IND/09; ING-IND/16</i></p>	<p>Il settore studia le metodologie ed i criteri generali che presiedono alla pianificazione, progettazione, realizzazione e gestione degli impianti industriali (o sistemi di produzione). Il settore comprende i seguenti principali filoni: analisi e progettazione degli impianti industriali, compresi lo studio di fattibilità, la scelta dell'ubicazione e la valutazione economica dell'iniziativa; analisi e progettazione dei servizi generali di impianto, compresi i metodi di ottimizzazione tecnico-economica; analisi e progettazione dei processi e delle tecnologie di produzione; analisi, progettazione ergonomica e sicurezza dei sistemi produttivi; gestione dei sistemi produttivi, compresa la gestione della qualità e della manutenzione; logistica degli impianti industriali, comprese la gestione e la movimentazione dei materiali; automazione dei sistemi di produzione, comprese l'analisi di convenienza economica dei sistemi integrati e flessibili e la strumentazione industriale per il controllo automatico di processo.</p>
<p>AREA 09</p> <p><i>Ingegneria Industriale e dell'Informazione</i></p> <p>SETTORE ING-IND/18</p> <p><i>Fisica dei Reattori Nucleari</i></p> <p>SETTORI AFFINI</p> <p><i>ING-IND/19; ING-IND/20</i></p>	<p>Il settore raggruppa le competenze che hanno come fondamento la neutronica e la teoria dell'interazione tra particelle, radiazione e materia, finalizzate al progetto dei reattori nucleari a fissione. A partire da tale nucleo, il settore si è sviluppato e differenziato, fino ad includere, sulla base di analogie metodologiche di tipo fisico, modellistico e di campo di utilizzazione, le problematiche che sorgono nell'impiego di particelle e radiazioni nell'industria e nella medicina. Le competenze del settore includono la teoria fisico-matematica del trasporto per i neutroni, le particelle cariche e la radiazione; la modellizzazione ed il progetto di dispositivi in campo energetico, industriale e biomedico; le tecniche matematico-numeriche per la simulazione di sistemi che implicano l'utilizzazione di particelle, radiazione e plasmi tecnologici, nonché l'elaborazione e l'analisi di misure attinenti.</p>
<p>AREA 09</p> <p><i>Ingegneria Industriale e dell'Informazione</i></p> <p>SETTORE ING-IND/19</p> <p><i>Impianti Nucleari</i></p> <p>SETTORI AFFINI</p> <p><i>ING-IND/18; ING-IND/20</i></p>	<p>Il settore studia gli aspetti progettuali, tecnologici, costruttivi, termotecnici, termoidraulici, energetici, di gestione, di sicurezza e di impatto ambientale degli impianti nucleari a fissione e fusione, nonché le applicazioni delle tecnologie nucleari. Il settore comprende, inoltre, gli studi e le ricerche sugli impianti nucleari innovativi, su quelli destinati alla gestione ed alla conversione dei rifiuti radioattivi, nonché le problematiche relative alla dismissione di impianti e laboratori nucleari. Il settore comprende, infine, le conoscenze di base e le competenze relative alla protezione dell'ambiente ed alla sicurezza degli impianti ad alto rischio.</p>



<p>AREA 09</p> <p><i>Ingegneria Industriale e dell'Informazione</i></p> <p>SETTORE ING-IND/21</p> <p><i>Metallurgia</i></p>	<p>Il settore studia i fondamenti e la realizzazione dei processi di fabbricazione e di trasformazione dei materiali metallici; le materie prime ed i relativi trattamenti, principi, processi, impianti metallurgici; i ricicli ed i recuperi; i processi di formatura; le proprietà chimiche, fisiche, meccaniche, tecnologiche dei metalli e delle leghe; i relativi metodi di studio e controllo; la relazione tra struttura submicroscopica e microscopica e proprietà; la difettologia; le trasformazioni tra fasi, con particolare attenzione a trasformazioni nello stato solido, fondamento dei trattamenti atti a modificare le suddette proprietà, trasformazioni solido/liquido, per la rilevanza nella fonderia e nella saldatura, altre trasformazioni; i meccanismi di alterazione/degradazione dei materiali metallici ed i relativi interventi; i trattamenti (meccanici, termici, termochimici, termomeccanici ed altri, che interessino massa e superficie) a carico dei materiali metallici in vista dell'impiego; le caratteristiche di impiego e i parametri determinanti il comportamento in opera dei materiali metallici; la qualificazione e scelta; il mercato; la classificazione, la designazione, i costi</p>
<p>AREA 09</p> <p><i>Ingegneria Industriale e dell'Informazione</i></p> <p>SETTORE ING-IND/22</p> <p><i>Scienza e Tecnologia dei Materiali</i></p>	<p>Il settore racchiude la globalità degli aspetti culturali e professionali relativi alla scienza ed alla tecnologia dei materiali. Più specificamente, sono in esso incluse le competenze connesse con struttura e proprietà, progettazione, processi di produzione e trasformazione, impiego, analisi, caratterizzazione e controllo di qualità, corrosione e degrado, conservazione, ripristino e riciclo di materiali e loro assemblaggi o combinazioni, aventi interesse ingegneristico, industriale e biomedico. E', inoltre, patrimonio del settore il complesso delle conoscenze relative ai materiali per la conversione, l'accumulo e la conservazione dell'energia ed alle tecnologie per la tutela dell'ambiente.</p>
<p>AREA 09</p> <p><i>Ingegneria Industriale e dell'Informazione</i></p> <p>SETTORE ING-IND/26</p> <p><i>Teoria dello Sviluppo dei Processi Chimici</i></p> <p>SETTORI AFFINI</p> <p><i>ING-IND/24; ING-IND/25</i></p>	<p>Il settore è caratterizzato dall'approccio sistemistico allo studio dei processi e dei fenomeni chimici e fisici coinvolti. Tale approccio è finalizzato alla ottimizzazione, al controllo ed alla conduzione delle apparecchiature e dei processi industriali. Le tematiche qualificanti del settore riguardano lo sviluppo e l'applicazione di: metodi matematici per l'analisi, la modellistica, l'identificazione e la simulazione anche con metodi numerici di sistemi dell'industria di processo; metodi di ottimizzazione (di progetto e conduzione) di apparecchiature e processi; metodi statistici e probabilistici per l'industria di processo; metodologie per l'analisi statistica di dati e la programmazione della sperimentazione in scala di laboratorio, in scala pilota ed in scala industriale; metodologie di scale-up; modelli matematici per lo sviluppo di processi; metodologie per lo studio della dinamica, e per l'analisi e sintesi dei sistemi di controllo di processi anche in relazione alla sicurezza. Le competenze del settore sono finalizzate alla caratterizzazione ed allo sviluppo di processi con attenzione agli aspetti energetici, economici e di interazione con l'ambiente per le industrie chimiche, biotecnologiche, alimentari, farmaceutiche e per la produzione e trasformazione dei materiali.</p>
<p>AREA 09</p> <p><i>Ingegneria Industriale e dell'Informazione</i></p> <p>SETTORE ING-IND/30</p> <p><i>Idrocarburi e Fluidi del Sottosuolo</i></p> <p>SETTORI AFFINI</p> <p><i>ING-IND/28; ING-IND/29</i></p>	<p>Il settore studia le metodologie e le tecniche volte alla ricerca, la valutazione, l'estrazione e la valorizzazione dei fluidi presenti nel sottosuolo, in forma sia gassosa sia liquida (acqua, idrocarburi, fluidi geotermici). Esso studia il moto monofase e multifase nei mezzi porosi e fratturati, tenendo conto degli scambi di massa tra le fasi e di energia tra fluidi e roccia; le tecniche per l'estrazione, la produzione e gestione delle risorse fluide del sottosuolo (idrocarburi, fluidi geotermici e acquiferi); il trasporto in detti mezzi di sostanze solubili; la salvaguardia delle risorse idriche sotterranee e gli interventi per il loro disinquinamento; le tecniche di campionamento del suolo e dei fluidi mediante sondaggi di varia natura; i metodi di misura in laboratorio ed in situ delle caratteristiche del sottosuolo e dei fluidi; le tecniche di perforazione e di completamento di pozzi; l'evoluzione delle miscele fluide in regime multifase, sia in pozzo sia in condotta; la valutazione economica delle risorse e delle riserve; la sicurezza dei processi produttivi, degli impianti e del controllo ambientale.</p>



<p>AREA 09 <i>Ingegneria Industriale e dell'Informazione</i></p> <p>SETTORE ING-IND/31</p> <p><i>Elettrotecnica</i></p>	<p>Il settore studia gli aspetti teorici e sperimentali e lo sviluppo delle relative applicazioni dei due filoni complementari dei campi elettromagnetici e dei circuiti elettrici ed elettronici nell'ingegneria civile, industriale e dell'informazione. Nel primo filone si studiano problemi di campo elettromagnetico, di compatibilità elettromagnetica, di magnetofluidodinamica e di modellistica e diagnostica dei materiali di interesse elettrico e magnetico. Nel secondo filone si studiano i circuiti, sia analogici sia digitali, ed i relativi modelli: lineari, non lineari e tempo-varianti, a parametri concentrati e distribuiti, di segnale e di potenza, mono e multidimensionali. I due approcci complementari sono applicati all'analisi, sintesi, modellistica numerica e progettazione automatica delle apparecchiature, dei dispositivi e dei sistemi elettrici, all'ingegneria dei plasmi, alla fusione termonucleare, agli acceleratori di particelle, all'elettrotermia, alla compatibilità elettromagnetica, alla qualità, sicurezza ed impatto ambientale nelle applicazioni elettriche, ai circuiti per l'elaborazione dei segnali, ai circuiti adattativi e reti neurali, all'elettronica di potenza ed alla conversione dell'energia elettrica.</p>
<p>AREA 09 <i>Ingegneria Industriale e dell'Informazione</i></p> <p>SETTORE ING-IND/32</p> <p><i>Convertitori, Macchine e Azionamenti Elettrici</i></p>	<p>Il settore comprende gli studi che riguardano macchine elettriche, sensori ed attuatori elettrici, componenti elettronici di potenza e convertitori, materiali elettrici ed elettronici, azionamenti elettrici, tecnologie elettriche ed elettroniche costruzioni elettromeccaniche ed applicazioni industriali elettriche, e che traducono problemi di base ed applicativi delle conversioni dell'energia, allo scopo di renderla disponibile nella forma, nella misura e nella qualità necessarie per le diverse applicazioni nell'industria, nei trasporti ferroviari, funiviari e stradali, negli edifici civili e nei servizi, partendo da fonti energetiche tradizionali e rinnovabili. Gli studi coinvolgono, per tali temi, oltre le tradizionali metodologie elettriche, anche quelle dell'elettronica industriale di potenza, dei dispositivi di controllo, dei sistemi e processi di automazione e della mecatronica, finalizzate allo studio in regime statico e dinamico dei loro modelli comportamentali. Gli studi si estendono sia alle problematiche di compatibilità anche elettromagnetica, fra le strutture di conversione e fra queste e l'ambiente, sia all'integrazione di componenti nei sistemi, sia alla gestione dei processi di conversione nei sistemi energetici per l'industria, i trasporti e il terziario, sia alla qualità e sicurezza dei sistemi di conversione elettrica, sia alla energetica elettrica.</p>
<p>AREA 09 <i>Ingegneria Industriale e dell'Informazione</i></p> <p>SETTORE ING-IND/33</p> <p><i>Sistemi Elettrici per l'Energia</i></p>	<p>Il settore studia gli impianti ed i sistemi elettrici ed elettronici per l'energia. Lo spettro delle applicazioni considerate si estende a tutti i sistemi di componenti interconnessi che utilizzano vettori elettrici energeticamente significativi e spazia quindi dalla produzione (da fonti tradizionali o alternative, con cogenerazione, con accumulo, etc.) alla trasmissione ed all'utilizzazione dell'energia elettrica (nelle costruzioni civili, nell'industria, nel terziario, nei servizi territoriali, nei trasporti, nello spazio, etc.). A tale contesto afferiscono, in particolare, argomenti quali la sicurezza elettrica, l'automazione, l'affidabilità e la diagnostica dei sistemi elettrici, la tecnica delle alte tensioni, la gestione dell'energia elettrica l'ingegneria dei materiali per i sistemi elettrici, gli impianti elettrici di bordo, i sistemi per i trasporti elettrificati e la multiforme gamma degli impianti elettrici speciali, dalla domotica sino ai vari sistemi computerizzati. Gli aspetti trattati comprendono l'analisi, la pianificazione, la progettazione, la realizzazione, la gestione ed il controllo dei sistemi. Gli strumenti utilizzati appartengono all'intera gamma delle varie metodologie elettriche ed includono, nell'ambito applicativo dell'impiantistica elettrica, l'automazione, l'informatica, l'elettronica di potenza e le comunicazioni, nonché gli aspetti metodologici dell'affidabilità, della qualità, della sicurezza e dell'economicità. Sono, altresì, inclusi gli aspetti progettuali e tecnologici e di compatibilità elettromagnetica ed ambientale.</p>
<p>AREA 09 <i>Ingegneria Industriale e dell'Informazione</i></p> <p>SETTORE ING-INF/01</p> <p><i>Elettronica</i></p>	<p>Il settore raccoglie le competenze tecniche e scientifiche necessarie per concepire, analizzare, progettare, realizzare, caratterizzare e collaudare dispositivi, circuiti e sistemi che rappresentano la base delle moderne tecnologie della comunicazione e dell'informazione. Le attività di interesse includono: studi teorici e sperimentali di principi fisici e di tecnologie; progettazione e realizzazione di dispositivi, circuiti, apparati e sistemi sulla base delle specifiche, delle normative e dei costi fissati dalle applicazioni; caratterizzazione e collaudo mediante misure di prestazioni ed affidabilità degli oggetti di cui al punto precedente. Il settore contiene un'ampia gamma di competenze (dispositivi a semiconduttore per bassa e per alta frequenza, circuiti, microcircuiti, architetture ed algoritmi per l'elaborazione delle informazioni, sensori, attuatori e microsistemi, strumentazione elettronica, dispositivi e circuiti per applicazioni industriali e di potenza, optoelettronica, strumenti informatici per la progettazione assistita, ecc.), ciascuna comprendente aspetti di tipo metodologico, progettuale, tecnologico e sperimentale. Esso è fortemente interessato alle applicazioni dei sistemi elettronici, che dettano anche le specifiche per il progetto, la realizzazione e la qualità (nella moderna accezione del termine), come, in particolare l'elaborazione e la trasmissione delle informazioni; l'elettronica industriale e di potenza; l'elettronica per la salute, l'ambiente, il turismo, i beni culturali, la casa e lo spazio.</p>



<p>AREA 09</p> <p><i>Ingegneria Industriale e dell'Informazione</i></p> <p>SETTORE ING-INF/05</p> <p><i>Sistemi di Elaborazione delle Informazioni</i></p>	<p>Il settore è caratterizzato dall'insieme di ambiti scientifici e di competenze scientifico-disciplinari relativi al progetto ed alla realizzazione dei sistemi di elaborazione dell'informazione, nonché alla loro gestione ed utilizzazione nei vari contesti applicativi con metodologie e tecniche proprie dell'ingegneria. Rientrano in questo ambito i fondamenti teorici, i metodi e le tecnologie atti a produrre progetti tecnicamente validi, dal punto di vista sia dell'adeguatezza delle soluzioni proposte sia della possibilità di realizzazione tecnica sia della convenienza economica sia dell'efficacia organizzativa. Tali fondamenti, metodi e tecnologie spaziano su tutti gli aspetti relativi ad un sistema di elaborazione, da quelli hardware a quelli software, dai sistemi operativi alle reti di elaboratori, dalle basi di dati ai sistemi informativi, dai linguaggi di programmazione all'ingegneria del software, dall'interazione uomo-macchina al riconoscimento dei segnali e delle immagini, all'elaborazione multimediale, all'ingegneria della conoscenza, all'intelligenza artificiale ed alla robotica. Rientrano, inoltre, nell'ambito di questo settore le competenze relative al progetto ed alla realizzazione degli impianti informatici e delle varie applicazioni dei sistemi di elaborazione, quali, ad esempio, le applicazioni telematiche industriali ai sistemi socio-economici.</p>
<p>AREA 01</p> <p><i>Scienze Matematiche e Informatiche</i></p> <p>SETTORE MAT/03</p> <p><i>Geometria</i></p>	<p>Il settore include competenze e ambiti di ricerca relativi alla Geometria, e in particolare allo studio delle proprietà e della classificazione delle strutture geometriche e delle varietà topologiche, algebriche, differenziali e analitiche (reali e complesse). Più in generale, studia la Geometria in tutti i suoi aspetti, inclusi quelli combinatori, computazionali e descrittivi, e la Topologia (generale, algebrica e differenziale). Le competenze didattiche di questo settore riguardano anche tutti gli aspetti istituzionali della matematica di base.</p>
<p>AREA 01</p> <p><i>Scienze Matematiche e Informatiche</i></p> <p>SETTORE MAT/08</p> <p><i>Analisi Numerica</i></p>	<p>Il settore include competenze e ambiti di ricerca relativi allo studio, dal punto di vista sia teorico sia applicativo, dell'Analisi numerica e delle tecniche utilizzate per effettuare calcoli numerici e grafici, anche con l'uso di elaboratori elettronici, inclusi quelli vettoriali e paralleli. Più in generale, studia gli aspetti computazionali della matematica in tutte le loro articolazioni. Le competenze didattiche di questo settore riguardano anche tutti gli aspetti istituzionali della matematica di base.</p>
<p>AREA 01</p> <p><i>Scienze Matematiche e Informatiche</i></p> <p>SETTORE MAT/09</p> <p><i>Ricerca Operativa</i></p> <p>SETTORI AFFINI</p> <p><i>MAT/08</i></p>	<p>La ricerca operativa studia i processi decisionali nei sistemi organizzati, nonché i modelli e i metodi per prevedere il comportamento di tali sistemi, in particolare quelli relativi alla crescita della loro complessità, per valutare le conseguenze di determinate decisioni e per individuare le decisioni che ottimizzano le loro prestazioni. Le metodologie di base comprendono la teoria e gli algoritmi di ottimizzazione, la teoria dei grafi e delle reti di flusso, la teoria dei giochi e delle decisioni. I problemi oggetto di studio comprendono i sistemi di produzione, trasporto, distribuzione e supporto logistico di beni e servizi, la pianificazione, organizzazione e gestione di attività, progetti e sistemi, in tutte le diverse fasi che caratterizzano il processo decisionale: definizione del problema, sua formalizzazione matematica, formulazione di vincoli, obiettivi e alternative di azione, sviluppo di algoritmi di soluzione, valutazione, implementazione e certificazione delle procedure e delle soluzioni trovate. Le competenze didattiche di questo settore riguardano anche tutti gli aspetti istituzionali della matematica di base.</p>
<p>AREA 11</p> <p><i>Scienze Storiche, Filosofiche, Pedagogiche e Psicologiche</i></p> <p>SETTORE M-GGR/01</p> <p><i>Geografia</i></p>	<p>Il settore comprende competenze relative ai processi attraverso cui le società umane connettono gli ambienti e le risorse esistenti sulla superficie terrestre integrandole nelle proprie trasformazioni. A partire dalle conoscenze sulla natura del territorio e sui processi evolutivi e trasformativi che lo concernono vengono raffigurate, con il supporto della Cartografia, le forme e i contenuti della superficie terrestre rappresentando l'insieme degli insediamenti che vi sono contenuti. Il settore è caratterizzato da integrazioni interdisciplinari con l'analisi e l'organizzazione territoriale delle componenti ambientali, storiche e culturali.</p>