|  |
| --- |
| ***Premessa:*** |
| La disciplina “PROGETTAZIONE COSTRUZIONI ED IMPIANTI” concorre a far conseguire allo studente al termine del percorso quinquennale i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale dello studente (PECUP): riconoscere, nei diversi campi disciplinari studiati, i criteri scientifici di affidabilità delle conoscenze e delle conclusioni che vi afferiscono; riconoscere gli aspetti geografici, ecologici, territoriali, dell’ambiente naturale ed antropico, le connessioni con le strutture demografiche, economiche, sociali, culturali e le trasformazioni  intervenute nel tempo; riconoscere il valore e le potenzialità dei beni artistici ed ambientali per una loro corretta fruizione e valorizzazione; utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca ed approfondimento disciplinare; orientarsi nella normativa che disciplina i processi produttivi del settore di riferimento, con particolare attenzione sia alla sicurezza sui luoghi di vita e di lavoro sia alla tutela dell’ambiente e del territorio.  **COMPETENZE DISCIPLINARI**  selezionare i materiali da costruzione in rapporto al loro impiego e alle modalità di lavorazione;  • applicare le metodologie della progettazione, valutazione e realizzazione di costruzioni e manufatti di modeste entità, in zone non sismiche, intervenendo anche nelle problematiche connesse al risparmio energetico nell’edilizia  • utilizzare gli strumenti idonei per la restituzione grafica di progetti e di rilievi.  • identificare e applicare le metodologie e le tecniche della gestione per progetti  • redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali  La metodologia utilizzata sarà strettamente connessa all'individuazione degli obiettivi e dei contenuti, di particolare importanza è la scelta delle strategie operative e dei mezzi più idonei alla realizzazione del processo di apprendimento da parte degli alunni. In tale ottica, gli strumenti della mediazione didattica terranno conto del contesto e assicureranno la sostenibilità delle attività proposte e un generale livello di inclusività.  Per quanto non espressamente esplicitato si fa riferimento ai Verbali di dipartimento ratificati dal Collegio dei Docenti per il corrente anno scolastico (standard di valutazione, verifica trasversale per “Assi culturali” e classi parallele, attività interdisciplinari, visite, viaggi, sopralluoghi aziendali, attività formative extracurricolari, P.T.O.F.) |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **TITOLO Modulo: Elementi di urbanistica**  Competenze PECUP:  Utilizzare gli strumenti idonei per la restituzione grafica di progetti e di rilievi  Riconoscere gli aspetti geografici, ecologici, territoriali, dell’ambiente naturale e antropico, le connessioni con le strutture demografiche, economiche, sociali, culturali e le trasformazioni intervenute nel tempo  Orientarsi nella normativa che disciplina l’organizzazione e la tutela dell’ambiente e del territorio | | | | | |
| ELEMENTI DI URBANISTICA: **Le origini dell’urbanistica moderna** | | | | | |
| **Competenze disciplinari** | **Livelli di apprendimento** | **Conoscenze** | **Abilità** | **Indicazioni**  **Metodologiche** | **Attività e Verifiche** |
| Utilizzare gli strumenti idonei per la restituzione grafica di progetti e di rilievi.  Riconoscere gli aspetti geografici, ecologici, territoriali, dell’ambiente naturale e antropico, le connessioni con le strutture demografiche, economiche, sociali, culturali e le trasformazioni intervenute nel tempo.  Orientarsi nella normativa che disciplina l’organizzazione e la tutela dell’ambiente e del territorio | **A - Livello di apprendimento avanzato** | • La città nel tempo: dalla città murata alla città industriale  • L’800: utopie e piani di ampliamento  • Il 900: modelli ed esperienze di pianificazione  • Città razionalista e zonizzazione  • I princìpi dell’urbanistica attuale | • Leggere le trasformazioni storiche della città  • Distinguere tra utopia, modello e programmazione urbanistica  • Distinguere tra zonizzazione e flessibilità urbana  • Comprendere i temi del riuso dei centri storici, del recupero della dispersione urbana, della creazione di sistemi territoriali flessibili e sostenibili | * Lezione frontale * Insegnamento individualizzato * Discussione * Didattica laboratoriale * Cooperative learning * E-learning * Problem solving * Ricerca sperimentale | * Verifiche orali. Controllo quotidiano apprendimenti * Test strutturati * Relazioni di laboratorio * Elaborazione e stesura di progetti |
| **B - Livello di apprendimento intermedio** | • Il 900: modelli ed esperienze di pianificazione  • Città razionalista e zonizzazione  • I princìpi dell’urbanistica attuale | • Leggere le trasformazioni storiche della città  • Distinguere tra zonizzazione e flessibilità urbana  • Comprendere i temi del riuso dei centri storici, del recupero della dispersione urbana, della creazione di sistemi territoriali flessibili e sostenibili |
| **C - Livello di apprendimento base** | • I princìpi dell’urbanistica attuale | • Leggere le trasformazioni storiche della città  • Distinguere tra zonizzazione e flessibilità urbana  • Comprendere i temi del riuso dei centri storici, del recupero della dispersione urbana, della creazione di sistemi territoriali flessibili e sostenibili |
| ELEMENTI DI URBANISTICA: **Norme e strumenti di pianificazione** | | | | | |
| **Competenze disciplinari** | **Livelli di apprendimento** | **Conoscenze** | **Abilità** | **Indicazioni**  **Metodologiche** | **Attività e Verifiche** |
| Utilizzare gli strumenti idonei per la restituzione grafica di progetti e di rilievi.  Riconoscere gli aspetti geografici, ecologici, territoriali, dell’ambiente naturale e antropico, le connessioni con le strutture demografiche, economiche, sociali, culturali e le trasformazioni intervenute nel tempo.  Orientarsi nella normativa che disciplina l’organizzazione e la tutela dell’ambiente e del territorio | **A - Livello di apprendimento avanzato** | • L’urbanistica come strumento di controllo territoriale  • I temi dell’igiene e dell’uso del suolo (esproprio per pubblica utilità)  • L’edilizia popolare: IACP, INA Casa, GESCAL  • Legge urbanistica e Legge ponte  • Strumenti di pianificazione:  - piani prescrittivi (PTR, PTCP, PRG, PP, PL, PIP,RE)  - piani programmatici (Piano strutturale, Piano operativo, RUEC) | • Comprendere - a livello storico - la ricaduta sui piani urbanistici dei temi dell’igiene pubblica e dell’uso del suolo  • Descrivere l’evoluzione e le caratteristiche dell’edilizia popolare in Italia  • Definire e distinguere i tradizionali strumenti di pianificazione  - regionali ( PTR e paesaggistico)  - provinciali (PTCP)  - comunali (PRG, PP, PL, PIP, RE)  • Definire e distinguere i più recenti strumenti di programmazione territoriale (Pani strutturali e Piani operativi) | * Lezione frontale * Insegnamento individualizzato * Discussione * Didattica laboratoriale * Cooperative learning * E-learning * Problem solving * Ricerca sperimentale | * Verifiche orali. Controllo quotidiano apprendimenti * Test strutturati * Relazioni di laboratorio * Elaborazione e stesura di progetti |
| **B - Livello di apprendimento intermedio** | • L’urbanistica come strumento di controllo territoriale  • I temi dell’igiene e dell’uso del suolo (esproprio per pubblica utilità)  • Strumenti di pianificazione:  - piani prescrittivi (PTR, PTCP, PRG, PP, PL, PIP,RE)  - piani programmatici (Piano strutturale, Piano operativo, RUEC) | • Comprendere - a livello storico - la ricaduta sui piani urbanistici dei temi dell’igiene pubblica e dell’uso del suolo  • Definire e distinguere i tradizionali strumenti di pianificazione  - regionali ( PTR e paesaggistico)  - provinciali (PTCP)  - comunali (PRG, PP, PL, PIP, RE)  • Definire e distinguere i più recenti strumenti di programmazione territoriale (Pani strutturali e Piani operativi) |
| **C - Livello di apprendimento base** | • Strumenti di pianificazione:  - piani prescrittivi (PTR, PTCP, PRG, PP, PL, PIP,RE)  - piani programmatici (Piano strutturale, Piano operativo, RUEC) | • Definire e distinguere i tradizionali strumenti di pianificazione  - regionali ( PTR e paesaggistico)  - provinciali (PTCP)  - comunali (PRG, PP, PL, PIP, RE) |
| EMENTI DI URBANISTICA: **Gli edifici pubblici** | | | | | |
| **Competenze disciplinari** | **Livelli di apprendimento** | **Conoscenze** | **Abilità** | **Indicazioni**  **Metodologiche** | **Attività e Verifiche** |
| Utilizzare gli strumenti idonei per la restituzione grafica di progetti e di rilievi.  Riconoscere gli aspetti geografici, ecologici, territoriali, dell’ambiente naturale e antropico, le connessioni con le strutture demografiche, economiche, sociali, culturali e le trasformazioni intervenute nel tempo.  Orientarsi nella normativa che disciplina l’organizzazione e la tutela dell’ambiente e del territorio | **A - Livello di apprendimento avanzato** | • Urbanizzazione primaria e secondaria  • Zone territoriali omogenee (ZTO) e standard urbanistici  • Edifici e spazi pubblici: flessibilità, facilità d’uso e sicurezza  • Indicazioni progettuali per la composizione di strutture scolastiche, per il commercio, per la cultura e lo spettacolo | • Descrivere e distinguere le opere di urbanizzazione primaria e secondaria  • Determinare gli standard urbanistici di zona  • Applicare le regole di progettazione per il superamento delle barriere architettoniche negli edifici pubblici  • Organizzare, comporre e dimensionare strutture scolastiche, commerciali, per la cultura e lo spettacolo | * Lezione frontale * Insegnamento individualizzato * Discussione * Didattica laboratoriale * Cooperative learning * E-learning * Problem solving * Ricerca sperimentale | * Verifiche orali. Controllo quotidiano apprendimenti * Test strutturati * Relazioni di laboratorio * Elaborazione e stesura di progetti |
| **B - Livello di apprendimento intermedio** | • Urbanizzazione primaria e secondaria  • Zone territoriali omogenee (ZTO) e standard urbanistici  • Edifici e spazi pubblici: flessibilità, facilità d’uso e sicurezza  • Indicazioni progettuali per la composizione di strutture scolastiche, per il commercio, per la cultura e lo spettacolo | • Urbanizzazione primaria e secondaria  • Zone territoriali omogenee (ZTO) e standard urbanistici  • Indicazioni progettuali per la composizione di strutture scolastiche, per il commercio, per la cultura e lo spettacolo |
| **C - Livello di apprendimento base** | • Urbanizzazione primaria e secondaria  • Zone territoriali omogenee (ZTO) e standard urbanistici | • Descrivere e distinguere le opere di urbanizzazione primaria e secondaria  • descrivere gli standard urbanistici di zona  Descrivere le modalità di superamento delle barriere architettoniche |
| EMENTI DI URBANISTICA: **Viabilità, verde, arredo urbano** | | | | | |
| **Competenze disciplinari** | **Livelli di apprendimento** | **Conoscenze** | **Abilità** | **Indicazioni**  **Metodologiche** | **Attività e Verifiche** |
| Utilizzare gli strumenti idonei per la restituzione grafica di progetti e di rilievi.  Riconoscere gli aspetti geografici, ecologici, territoriali, dell’ambiente naturale e antropico, le connessioni con le strutture demografiche, economiche, sociali, culturali e le trasformazioni intervenute nel tempo.  Orientarsi nella normativa che disciplina l’organizzazione e la tutela dell’ambiente e del territorio | **A - Livello di apprendimento avanzato** | • Viabilità:  • Verde pubblico  • Arredo Urbano | • Descrivere le tipologie di strade, percorsi ciclopedonali e parcheggi; giardini, parchi e spazi verdi di quartiere  • Dimensionare e comporre gli spazi della viabilità urbana e del verde pubblico, con particolare riguardo al superamento delle barriere architettoniche e alla scelta degli elementi di arredo urbano | * Lezione frontale * Insegnamento individualizzato * Discussione * Didattica laboratoriale * Cooperative learning * E-learning * Problem solving * Ricerca sperimentale | * Verifiche orali. Controllo quotidiano apprendimenti * Test strutturati * Relazioni di laboratorio * Elaborazione e stesura di progetti |
| **B - Livello di apprendimento intermedio** | • Viabilità:  • Verde pubblico | • Descrivere le tipologie di strade, percorsi ciclopedonali e parcheggi; giardini, parchi e spazi verdi di quartiere  • Dimensionare e comporre gli spazi della viabilità urbana e del verde pubblico, con particolare riguardo al superamento delle barriere architettoniche |
| **C - Livello di apprendimento base** | Viabilità:  • Verde pubblico | • Descrivere le tipologie di strade, percorsi ciclopedonali e parcheggi; giardini, parchi e spazi verdi di quartiere |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **TITOLO Modulo: sistemi strutturali - Spinta delle terre e opere di sostegno**  Competenze PECUP:  Selezionare i materiali da costruzione in rapporto al loro impiego e alle modalità di lavorazione.  Applicare le metodologie della progettazione, valutazione e realizzazione di costruzioni e manufatti di modeste entità, in zone non sismiche, utilizzare gli strumenti idonei per la restituzione grafica di progetti e di rilievi.  Identificare e applicare le metodologie e le tecniche della gestione per progetti | | | | | |
| sistemi strutturali - SPINTA DELLE TERRE E OPERE DI SOSTEGNO: **Sistema opera-terreno** | | | | | |
| **Competenze disciplinari** | **Livelli di apprendimento** | **Conoscenze** | **Abilità** | **Indicazioni**  **Metodologiche** | **Attività e Verifiche** |
| Applicare le metodologie della progettazione strutturale, anche antisismica, a manufatti e sistemi di modesta entità  Utilizzare gli strumenti idonei per la restituzione grafica di progetti e rilievi.  Identificare e applicare le metodologie e le tecniche della gestione per progetti  Utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di ricerca e di approfondimento | **A - Livello di apprendimento avanzato** | Modellazione della spinta del terreno  • Spinta attiva, passiva, di quiete; casi del terreno con sovraccarico, stratificato, in falda d’acqua, coesivo  • Tipologie delle opere di contenimento della terra | • Calcolare la spinta attiva, passiva e di quiete del terreno  • Definire e distinguere le tipologie delle opere di contenimento: palancolate, diaframmi e palificate; terre armate e terre rinforzate; muri a gabbia, gabbionate, muri di sostegno | * Lezione frontale * Insegnamento individualizzato * Discussione * Didattica laboratoriale * Cooperative learning * E-learning * Problem solving * Ricerca sperimentale | * Verifiche orali. Controllo quotidiano apprendimenti * Test strutturati * Relazioni di laboratorio * Elaborazione e stesura di progetti |
| **B - Livello di apprendimento intermedio** | Modellazione della spinta del terreno  • Spinta attiva, passiva, di quiete; casi del terreno con sovraccarico,  • Tipologie delle opere di contenimento della terra | • Calcolare la spinta attiva, passiva del terreno  • Definire e distinguere le tipologie delle opere di contenimento: palancolate, diaframmi e palificate; terre armate e terre rinforzate; muri a gabbia, gabbionate, muri di sostegno |
| **C - Livello di apprendimento base** | Modellazione della spinta del terreno  • Tipologie delle opere di contenimento della terra | • Calcolare la spinta attiva, passiva del terreno  • Definire e distinguere le tipologie delle opere di contenimento |
| sistemi strutturali - SPINTA DELLE TERRE E OPERE DI SOSTEGNO: **Muri di sostegno** | | | | | |
| **Competenze disciplinari** | **Livelli di apprendimento** | **Conoscenze** | **Abilità** | **Indicazioni**  **Metodologiche** | **Attività e Verifiche** |
| Applicare le metodologie della progettazione strutturale, anche antisismica, a manufatti e sistemi di modesta entità  Utilizzare gli strumenti idonei per la restituzione grafica di progetti e rilievi.  Identificare e applicare le metodologie e le tecniche della gestione per progetti  Utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di ricerca e di approfondimento | **A - Livello di apprendimento avanzato** | • Stati limite di ribaltamento, scorrimento e raggiungimento del carico limite muro/terreno  • Stato limite di stabilità globale del sistema muro/terreno  • Dimensionamento e verifiche geotecniche dei muri massicci  • Dimensionamento, verifiche geotecniche e verifiche delle sezioni in CA dei muri a L  • Muri a L vincolati in sommità | Progettare muri massicci: dimensionamento e verifiche geotecniche (a ribaltamento, scorrimento e raggiungimento del carico limite)  • Progettare muri a L a sbalzo e appoggiati in sommità: dimensionamento; verifiche geotecniche (a ribaltamento, scorrimento e raggiungimento del carico limite muro-terreno); verifica delle sezioni in CA | * Lezione frontale * Insegnamento individualizzato * Discussione * Didattica laboratoriale * Cooperative learning * E-learning * Problem solving * Ricerca sperimentale | * Verifiche orali. Controllo quotidiano apprendimenti * Test strutturati * Relazioni di laboratorio * Elaborazione e stesura di progetti |
| **B - Livello di apprendimento intermedio** | • Stati limite di ribaltamento, scorrimento e raggiungimento del carico limite muro/terreno  • • Dimensionamento e verifiche geotecniche dei muri massicci  • Dimensionamento, verifiche geotecniche e verifiche delle sezioni in CA dei muri a L | Progettare muri massicci: dimensionamento e verifiche geotecniche (a ribaltamento, scorrimento e raggiungimento del carico limite)  • Progettare muri a L: dimensionamento; verifiche geotecniche (a ribaltamento, scorrimento e raggiungimento del carico limite muro-terreno) |
| **C - Livello di apprendimento base** | Descrizione della procedura per le Verifiche geotecniche dei muri massicci | Saper descrivere: il dimensionamento e verifiche geotecniche (a ribaltamento, scorrimento dei muri massicci) |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **TITOLO Modulo: sistemi strutturali - la progettazione antisismica**  Competenze PECUP:  Utilizzare gli strumenti idonei per la restituzione grafica di progetti e rilievi.  Riconoscere gli aspetti geografici, ecologici, territoriali, dell’ambiente naturale e antropico, le connessioni con le strutture demografiche, economiche, sociali, culturali e le trasformazioni intervenute nel tempo  Identificare e applicare le metodologie e le tecniche della gestione per progetti  Utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di ricerca e di approfondimento | | | | | |
| sistemi strutturali – la progettazione antisismica: **Sistemi in muratura** | | | | | |
| **Competenze disciplinari** | **Livelli di apprendimento** | **Conoscenze** | **Abilità** | **Indicazioni**  **Metodologiche** | **Attività e Verifiche** |
| Applicare le metodologie della progettazione strutturale, anche antisismica, a manufatti e sistemi di modesta entità  Utilizzare gli strumenti idonei per la restituzione grafica di progetti e rilievi.  Identificare e applicare le metodologie e le tecniche della gestione per progetti  Utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di ricerca e di approfondimento | **A - Livello di apprendimento avanzato** | Componenti della muratura: elementi resistenti e malte  • Resistenze di calcolo a pressoflessione e a taglio  • Concezione scatolare dell’edificio  • Combinazioni non sismiche di carico: verifiche fuori dal piano e nel piano; verifica semplificata  • Progettazione antisismica: regole generali e specifiche per la muratura armata; modelli strutturali; verifiche nel piano e fuori dal piano | • Definire i componenti della muratura (elementi naturali e artificiali; malte)  • Calcolare la resistenza di progetto per pressoflessione e per taglio  • Comprendere il funzionamento e descrivere le caratteristiche della scatola muraria  • Distinguere tra combinazioni di carico non sismiche e sismiche  • Eseguire in entrambi i casi le verifiche di sicurezza nel piano e fuori dal piano e, nei casi consentiti, la verifica semplificata  • Descrivere la composizione e conoscere le principali regole di progettazione della muratura armata | * Lezione frontale * Insegnamento individualizzato * Discussione * Didattica laboratoriale * Cooperative learning * E-learning * Problem solving * Ricerca sperimentale | * Verifiche orali. Controllo quotidiano apprendimenti * Test strutturati * Relazioni di laboratorio * Elaborazione e stesura di progetti |
| **B - Livello di apprendimento intermedio** | Componenti della muratura: elementi resistenti e malte  • Resistenze di calcolo a pressoflessione e a taglio  • Concezione scatolare dell’edificio | • Definire i componenti della muratura (elementi naturali e artificiali; malte)  • Calcolare la resistenza di progetto per pressoflessione e per taglio  • Comprendere il funzionamento e descrivere le caratteristiche della scatola muraria  • Descrivere la composizione e conoscere le principali regole di progettazione della muratura armata |
| **C - Livello di apprendimento base** | Componenti della muratura: elementi resistenti e malte | • Definire i componenti della muratura (elementi naturali e artificiali; malte) |
| sistemi strutturali – la progettazione antisismica: **Gli interventi sull’esistente** | | | | | |
| **Competenze disciplinari** | **Livelli di apprendimento** | **Conoscenze** | **Abilità** | **Indicazioni**  **Metodologiche** | **Attività e Verifiche** |
| Applicare le metodologie della progettazione strutturale, anche antisismica, a manufatti e sistemi di modesta entità  Utilizzare gli strumenti idonei per la restituzione grafica di progetti e rilievi.  Identificare e applicare le metodologie e le tecniche della gestione per progetti  Utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di ricerca e di approfondimento | **A - Livello di apprendimento avanzato** | • Adeguamento, miglioramento, intervento locale  • Conoscenza dell’edificio: analisi storica, rilievo, indagini e prove sui materiali, mappatura dei danni  • Criteri generali di intervento  • Consolidamento di elementi in elevazione (muri, archi e volte, solai e travi) e di fondazione  • Interventi d’urgenza | **•** Conoscere e scegliere i metodi di indagine in funzione del livello di conoscenza desiderato  • Riconoscere i danni più frequenti che interessano gli edifici in muratura e in CA, anche in funzione delle cause che li hanno provocati  • Comprendere i criteri generali da applicare per il miglioramento delle prestazioni antisismiche  • Scegliere le opportune tecniche di consolidamento degli elementi strutturali in elevazione e in fondazione  • Puntellare muri, travi, archi e volte | * Lezione frontale * Insegnamento individualizzato * Discussione * Didattica laboratoriale * Cooperative learning * E-learning * Problem solving * Ricerca sperimentale | * Verifiche orali. Controllo quotidiano apprendimenti * Test strutturati * Relazioni di laboratorio * Elaborazione e stesura di progetti |
| **B - Livello di apprendimento intermedio** | • Adeguamento, miglioramento, intervento locale  • Conoscenza dell’edificio: analisi storica, rilievo, indagini e prove sui materiali, mappatura dei danni  • Consolidamento di elementi in elevazione (muri, archi e volte, solai e travi) e di fondazione | **•** Conoscere e scegliere i metodi di indagine in funzione del livello di conoscenza desiderato  • Riconoscere i danni più frequenti che interessano gli edifici in muratura e in CA, anche in funzione delle cause che li hanno provocati  • Comprendere i criteri generali da applicare per il miglioramento delle prestazioni antisismiche  • Puntellare muri, travi, archi e volte |
| **C - Livello di apprendimento base** | • Adeguamento, miglioramento, intervento locale  • Conoscenza dell’edificio: analisi storica, rilievo, indagini e prove sui materiali | • Riconoscere i danni più frequenti che interessano gli edifici in muratura e in CA, anche in funzione delle cause che li hanno provocati |