

S.10.O.070 TEHNOLOGII INFORMAȚIONALE ÎN ARHITECTURĂ ȘI URBANISM
1. Date despre unitatea de curs/modul

| | | | | | |
|----------------------------|---|------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|---------------------|
| Facultatea | Urbanism și Arhitectura | | | | |
| Departamentul | Arhitectura | | | | |
| Ciclul de studii | Studii superioare integrate (licență și master) | | | | |
| Programul de studiu | 581.1 Arhitectura | | | | |
| Anul de studii | Semestrul | Tip de evaluare | Categoria formativă | Categoria de opționalitate | Credite ECTS |
| V | 10 | E | S – unitate de curs de specialitate | O - unitate de curs obligatorie | 4 |

2. Timpul total estimat

| | | | | | |
|--|------------------------|-----------------------|--------------------------|----------------------------------|------------------------|
| Total ore în planul de învățământ | Din care | | | | |
| | Ore auditoriale | | Lucrul individual | | |
| | Curs | Laborator/ seminar | Lucrare de an | Studiul materialului teoretic | Pregătire aplicații |
| 120 | 30 | 30 | 15 | 30 | 15 |

3. Precondiții de acces la unitatea de curs/modul:

| | |
|--------------------------------|--|
| Conform planului de învățământ | Bazele compoziției și proiectarea de arhitectură, Proiectarea Asistată de Calculator, Istoria arhitecturii și urbanismului |
| Conform competențelor | Obținerea cunoștințelor de bază în proiectarea asistată CAD în domeniul arhitecturii și urbanismului |

4. Condiții de desfășurare a procesului educațional pentru:

| | |
|-------------------|--|
| Curs | Pentru prezentarea materialului teoretic în sala de curs este nevoie de proiector și calculator. |
| Laborator/seminar | Discuții, dezbateri, teme conform conținutului temelor pentru seminare. |

5. Competențe specifice acumulate

| | |
|-------------------------|---|
| Competențe profesionale | C4. Capacitatea de utilizare a mijloacelor de reprezentare în proiectarea de arhitectură (inclusiv competențe în instalarea, utilizarea și mentenanța aplicațiilor informatice în proiectarea asistată de calculator). Capacitatea aplicării abilităților specifice artelor plastice ca factor de influență majoră în proiectarea de arhitectură |
| | C4.1. Cunoașterea mijloacelor de reprezentare în proiectarea de arhitectură; C4.2. Cunoașterea aplicațiilor informatice în proiectarea asistată de calculator; C4.3. Aplicarea abilităților specifice artelor plastice ca factor de influență majoră în proiectarea de arhitectură; C4.4. Optimizarea activităților specifice proceselor de execuție a proiectelor; C4.5. Elaborarea documentelor tehnice de organizare și dirijare a lucrărilor de proiect; |

| | |
|-------------------------|---|
| Competențe transversale | <p>CT1. Disponibilitatea de a relaționa cu membrii echipei și capabilitatea de a coordona activități specifice domeniului;</p> <p>CT2. Să aibă abilități de comunicare, în limba maternă și străină și transmitere a informațiilor către grupuri și medii profesionale.</p> <p>CT3. Cunoașterea și respectarea valorilor și eticii profesionale și identificarea nevoilor proprii de învățare și dezvoltare personală și profesională.</p> |
|-------------------------|---|

6. Obiectivele unității de curs/modulului

| | |
|-----------------------|---|
| Obiectivul general | <ul style="list-style-type: none"> Înțelegerea conceptelor și metodelor de bază de construcție a unor algoritmi vizuali de generare a unui spațiu și / sau volum arhitectural parametrizat. |
| Obiectivele specifice | <ul style="list-style-type: none"> Cunoașterea și înțelegerea contextului contemporan de instrumente generative digitale implicate în practica de arhitectură. Înțelegerea procesului de creație arhitecturală folosind programe digitale generative ca instrumente de explorare a posibilităților unui proiect dat, de la stadiul de analiză de sit, spre model de concept până la proiectul final. Capacitate de sinteză și interpretare a unor exemple de arhitectură parametrică în spirit critic. Abilitatea de a recunoaște și găsi metodele eficiente prin care algoritmi generativi pot aduce un plus de valoare în cadrul proiectelor proprii, atât din punct de vedere al construcției volumetrică cât și din perspectiva analizei de context. Abilitatea de a descompune un proiect de arhitectură într-o serie de algoritmi determinanți și de a rafina, optimiza și implementa soluția dorită folosind instrumentele digitale însușite în cadrul disciplinei. |

7. Conținutul unității de curs/modulului

| Tematica activităților didactice | Numărul de ore |
|---|-------------------------|
| | învățământ cu frecvență |
| Tematica prelegerilor | |
| T1. Introducere în arhitectura generativ-parametrică – exemple de arhitectură contemporană în care instrumentele digitale de generare joacă un rol semnificativ în dezvoltarea programului și a finitului arhitectural. Studii de caz. | 2 |
| T2. Istoria algoritmului matematic în arhitectură – programe de arhitectură de diferite tipologii, evoluția acestora în timp și debate despre posibilități viitoare de dezvoltare a acestora în raport cu tehnologii emergente legate de practica de arhitectură. | 2 |
| T3. Introducere în soft modelare McNeel- Rhinoceros în materie de UI , modelare de bază – funcții de punct, grid, surface – solid, analiză a tipologiei de construcție digitală tridimensională (asemănări și deosebiri între polygon – subdivision – surface – solid), analogie cu programele de modelare 3D folosite până în acest an de studiu – asemănări deosebiri – temă exercitiu de modelare a unui pod cu secțiune data. | 2 |
| T4. Introducere în plug-in-ul de programare vizuală Grasshopper – UI, operații cu puncte, linii, operații matematice, operatori de input, liste, serii, intervaluri, gradient, grafic precum și în modul de lucru cu cele două interfețe coroborate ale celor două softuri utilizate. | 2 |
| T5. Modificatori matematici și transformări de bază (translație, rotație, scalare, aliniere, orientare), condiționări, suprafețe (generare, utilizare suprafețe | 2 |

| | |
|---|-----------|
| existente – paralelă între modelarea canonică și cea parametrică), grid. | |
| T6. Operațiuni cu suprafețe – generatori, proiecții de suprafețe, intersecții, operatori booleani, interacțiune point-curve-surface. | 2 |
| T7. Sinteză – construcția parametrică a podului / pavilionului din exercițiului din cursul 3, relaționarea cu liste de parametrii, operații cu elemente de tip tree, cherypick. | 2 |
| T8. Atractori – punct, curbă, surface – modificare a unor suprafețe date și generate folosind modelul de atractor – generare de condiții de analiză parametrică a unui sit dat, generare de topologie folosind ca parametru fișiere grafice (imagini de coordonare). | 2 |
| T9. Plug-in-uri asociate Grasshopper – LunchBox, WeaverBird – generare de structuri reticulate, zăbrele pe geometrie generată/dată – temă: exercițiu pavilion cu structură metalică generat prin folosirea atractorilor și finisat prin intermediul atractorilor sau a unui input de generare grafic | 2 |
| T10. Scripting de bază Visual Basic DotNet – elemente de scripting de baza pentru augmentarea generării implicite în Grasshopper. | 2 |
| T11. Randare și vizualizare – prezentarea structurilor generative, exemple, analiza critică a tipologiilor de prezentare a structurilor generate, vizualizarea elementelor în context real de fotomontaj – critică asupra abordării parametrică a proiectului de arhitectură – dezbateri despre bune practici în prezentarea proiectelor (adesea agresive) în cadrul proiectului de școală și a concursului de arhitectură. | 2 |
| T12. Fabricație digitală – de la mediul digital la model real, exemple de construcție a unui fișier pentru fabricația digitală – printare 3d și tăiere CAM – geometrie din coaste. | 2 |
| T13. Proiect integrat în proiectul de arhitectură – analiza potențialului folosirii instrumentelor parametrică în propriul proiect de arhitectură. | 2 |
| T14. Evaluare intermediară și rafinare a soluțiilor propuse pentru proiectul de arhitectură. | 2 |
| T15. Evaluare finală a soluțiilor propuse pentru proiectul de atelier, coroborare cu fabricația digitală a machetelor de concept sau finale. | 2 |
| Total prelegeri: | 30 |
| Tematica lucrărilor de laborator/seminarelor | |
| S1. Dezbateri asupra exemplelor vizualizate, găsirea de exemple proprii, stabilirea unui limbaj comun asupra arhitecturii parametrică.. | 2 |
| S2. Analiză istorică și dezbateri despre posibilități de implementare a arhitecturii parametrică și rolul acesteia din punct de vedere interdisciplinar extins. Scopul acestui seminar este de a contura cât mai bine posibilitățile contemporane ale proiectării asistate digital și de a oferi o fereastră de deducție pentru viitoarele prelegeri și seminarii. | 2 |
| S3. Interfață Rhinoceros 5 – exercițiu de modelare în Rhinoceros 5 folosind instrumente de generare de suprafețe direct în program. Deprindere de interfață și navigare scenă, construcție de volumetrie simplă folosind funcțiile de extrude, sweep, loft, birail tween, generare de puncte, linii, grid. – Scopul seminarului este de a familiariza studentul cu interfața grafică a programului și de a ameliora cunoștințele însușite în cadrul cursului. | 2 |
| S4. Plug-in Grasshopper – interfață și prim exercițiu de construcție și operare cu elemente de generare de bază. Exercițiu de pod pavilionar între două maluri cu distanța dintre acestea parametrică. Pentru acest seminar scopul este de a construi | 2 |

| | |
|--|-----------|
| cele două maluri cu distanța data parametric între ele printr-o distanță de offset parametric față de unul dintre maluri, și de a construi scheletul de bază a podului. | |
| S5. Scurtă recapitulare S4. Modificatori matematici și euclideni – aplicarea acestora pe podul pavilionar construit – modificarea parametrică a malurilor prin translație, scalare, | 2 |
| S6. Continuare de pod pavilionar – creație de secțiuni parametrice pentru pod și generarea podestului, a structurii intermediare și a balustradelor. Funcții de vector, liste, pipe, matrice, reverse order, loft, offset, extrude. Obs. Cantitatea de informații din acest seminar va fi relativ mare dar importantă din punct de vedere al reasimilării procesului de generare prezentat în curs. Noțiuni din acest seminar vor fi reluate în S7 pentru fixarea cunoștințelor dobândite. | 2 |
| S7. Construcție finală a podului parametric și rafinare a soluției prin operații cu liste, sortări, gradient, cherypick, tree. Analiza soluției finale. | 2 |
| S8. Griduri și atractori de tip punct, curba, surface – calcul de distanță în funcție de un atractor – exercițiu de construire a unui grid de prisme prin care o să conformăm o curbă care să determine un path-way cu creșterea prismelor de grid în înălțime în funcție de distanța față de punctele curbei. | 2 |
| S9. Plug-in-uri Grasshopper – LunchBox și WeaverBird – creație de fațada parametrică. Exercițiu – creație de fațadă parametrică folosind ca bază volumetria unui proiect propriu. Exercițiu – creație de pasarelă parametrică folosind ca bază volumetria unui proiect propriu. | 2 |
| S10. Aplicație de Visual Basic DotNet, căutaare și implementare de scripturi ready-made în proiectul propriu. Aplicație pe podul generat | 2 |
| S11. Randare și vizualizare – exercițiu de randare a unuia dintre elementele generate în cadrul seminariilor, folosind un motorul de randare V-ray for Rhino. Exercițiu asistat. | 2 |
| S12. Fabricație digitală – felierea unui volum simplu și pregătirea acestuia pentru debitare CAM. Exercițiu – corp de iluminat realizat din secțiuni de tip coastă feliate dintr-un solid generat sau modelat empiric. | 2 |
| S13. Exercițiu de sinteză – Posibilitate de integrare a arhitecturii parametrice în proiectul propriu de arhitectură din cadrul atelierului de arhitectură an V – proiect în desfășurare – consiliere și dezbateri. | 2 |
| S14. Exercițiu de sinteză – Posibilitate de integrare a arhitecturii parametrice în proiectul propriu de arhitectură din cadrul atelierului de arhitectură an V – Sesiune finală de asistență | 2 |
| S15. Chestionar, întrebări și răspunsuri legate de seminar – dezbateri pe tema arhitecturii parametrice: Arhitectura parametrică – pertinentă astăzi / în viitor | |
| Total seminare: | 30 |

8. Referințe bibliografice

| | |
|--------------|--|
| Principale | <ol style="list-style-type: none"> Hadid Z / Schumacher, P, <i>Fluid Totality Studio Zaha Hadid 2000-2015 University of Applied Arts Vienna</i>, IoA Institute of Architecture 2015; Khabazi Z, <i>Generative Algorithms using Grasshopper</i>, Zubin Mohamad Khabazi, 2010, http://files.na.mcneel.com/misc/Generative%20Algorithms%20v2.zip Tedeschi A, <i>AAD Algorithms-aided Design. Parametric strategies using Grasshopper</i>, Verlag: The Thinker 2014; |
| Suplimentare | <ol style="list-style-type: none"> Hadid Z / Schumacher, P, <i>Fluid Totality Studio Zaha Hadid 2000-2015 University of Applied Arts Vienna</i>, IoA Institute of Architecture 2015; Hensel M, Menges A, Weinstock M, <i>Emergence: Morphogenetic Design Strategies</i>, |

| | |
|--|---|
| | <p>Wiley and Sons 2014; 3. Schumacher, P / Hadid Z, <i>Total Fluidity Studio Zaha Hadid, Projects 2000-2010</i> University of Applied Arts Vienna, Springer 2010;</p> |
|--|---|

9. Evaluare

| Curentă | | Lucrare de an | Examen final |
|--|-------------|---------------|--------------|
| Atestarea 1 | Atestarea 2 | | |
| 15% | 15% | 30% | 40% |
| Standard minim de performanță | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> - prezența și activitatea la prelegeri și seminare (75% din nr. total de ore); - obținerea notei minime de „5,00” la fiecare dintre atestări (A1, A2); - elaborarea și susținerea lucrării de an; - demonstrarea în proba de evaluare finală a cunoștințelor teoretice și practice în materialul studiat. | | | |