



KATALOG ZNANJA

1. Ime modula: GRADBENA MEHANIKA

2. Usmerjevalni cilji:

Dijak:

- spozna pojem sile, napetosti in deformacije,
- spozna osnovne zakonitosti statike togih teles,
- pridobi osnovna znanja iz modeliranja enostavnih nosilnih sistemov,
- spozna tipične konstrukcijske sisteme ter pojem in tipe obtežb
- spozna sestavne elemente in pojem statične določenosti konstrukcij,
- spozna osnove računanja gradbenih elementov in konstrukcij obremenjenih na nateg, upogib in tlak,
- usvoji postopke dimenzioniranja enostavnih konstrukcij v lesu, jeklu in armiranem betonu
- spozna konstrukcijske materiale in pripadajoča enostavna vezna sredstva
- spozna pravila za armiranje enostavnih AB elementov,
- zna izrisati armaturne načrte stebra, nosilca, plošče
- zna sestaviti izvleček armature,
- spozna veljavne standarde in predpise s področja konstrukcij,
- pridobi sposobnost vrednotenja in analiziranja dobljenih rezultatov
- spozna osnove računalniške programe in se jih nauči uporabljati
- razvija samozavest in utrjujejo samostojnost pri delu,
- zna povezovati različne strokovne vsebine.

3. Poklicne kompetence:

Dijak:

- pri vodenju gradbenih del, izvajanju tehnoloških del upošteva osnovne zakonitosti statike in trdnosti
- izvaja osnovne račune nosilnosti enostavnih gradbenih elementov iz lesa, jekla, armiranega betona
- riše armaturne načrte armiranih betonskih elementov in armaturne izvlečke
- pri projektiranju konstrukcijskih sistemov upošteva zakone statike in trdnosti
- zna uporabljati osnovne računalniške programe za statiko in dimenzioniranje konstrukcij s ciljem vrednotenja in analiziranja rezultatov izračunov in grafičnih prikazov
- uporablja strokovno literaturo, pravilnike in standarde.

4. Vsebinski sklopi:

1. Sile v ravnini (SR)
2. Ravninski nosilni sistemi (RNS)
3. Trdnost (TR)
4. Beton (BE)



1. Vsebinski sklop: SILE V RAVNINI (SR)

Poklicne kompetence:

- Pozna osnovne definicije statike
- Rešuje centralne sisteme sil
- Rešuje sisteme sil brez skupnega prijemališča

Pozna osnovne definicije statike.

Operativni cilji:

Informativni cilji	Formativni cilji
Dijak:	Dijak:
<ul style="list-style-type: none"> • razume osnovne zakone statike (Newtonovi zakoni), • spozna zapis sile v vektorski obliki, • spozna pojma materialna točka in togo telo. 	<ul style="list-style-type: none"> • zna v koordinatnem sistemu narisati silo v ravnini, ki je podana v obliki vektorja, • zna iz slike prebrati lastnosti sile (jakost, smer in prijemališče), • zna razstaviti silo na dve med seboj pravokotni komponenti.

Rešuje centralne sisteme sil.

Operativni cilji:

Informativni cilji	Formativni cilji
Dijak:	Dijak:
<ul style="list-style-type: none"> • pozna pojem centralnega sistema sil, • spozna pojem rezultanta sil, • spozna pojma legopis sil in poligon sil, • spozna sestavljanje sil na isti smernici, • razume pojem ravnotežja, • razume grafične in analitične ravnotežne pogoje za centralni sistem sil, • pozna postopek razstavljanja sile na dve komponenti, ki ne ležita na med seboj pravokotnih komponentah. 	<ul style="list-style-type: none"> • sestavlja sile s skupnim prijemališčem grafično in analitično in primerja rezultate, • uporablja ravnotežne pogoje za uravnoteževanje centralnega sistema sil, • razstavlja silo na dve komponenti grafično in analitično in primerja rezultate, • rešuje praktične primere ravnotežja, sestavljanja in razstavljanja sil, ki delujejo na toga telesa.

Rešuje sisteme sil, brez skupnega prijemališča.

Operativni cilji:



Informativni cilji	Formativni cilji
Dijak:	Dijak:
<ul style="list-style-type: none"> • loči sistem sil s skupnim prijemališčem od sistema sil brez skupnega prijemališča, • spozna pojme moment sile in dvojica sil, • spozna pojem redukcije sil, • razume grafično in analitično sestavljanje sil, ki nimajo skupnega prijemališča, • spozna analitične ravnotežne pogoje za dve in tri sile ter za splošen sistem sil, • razume pojem težišča telesa in težišča ploskve in, • spozna lego težišč enostavnih likov, • spozna pojem statične stabilnosti telesa. 	<ul style="list-style-type: none"> • zna analitično sestavljati sile brez skupnega prijemališča, • računa rezultirajoče momente več sil na neko točko, • uporablja analitične ravnotežne pogoje pri uravnoveževanju sil, • določa težišča sestavljenih ploskev analitično, • preverja statično stabilnost teles in ploskev.

2. Vsebinski sklop: RAVNINSKI NOSILNI SISTEMI (RNS)

Poklicne kompetence:

- Pozna vrste nosilcev in podpor ter določa reakcijske sile
- Določanje notranje statične količine enostavnih nosilcev
- Rešuje palične konstrukcije
- Pozna statično nedoločene konstrukcije

Pozna vrste nosilcev in podpor ter določa reakcijske sile.

Operativni cilji:

Informativni cilji	Formativni cilji
Dijak:	Dijak:
<ul style="list-style-type: none"> • spozna vrste podpor v ravnini, • loči osnovne oblike ravninskih nosilcev (enostavnih in sestavljenih), • pozna lastnosti nosilnih sistemov (sistemska os, podpore, prečni prerez nosilca, obtežba, reakcijske sile...), • spozna pojem obtežbe in delitev obtežb po načinu in trajanju delovanja, • razume račun reakcijskih sil nosilcev z ravno in z lomljeno osjo. 	<ul style="list-style-type: none"> • zna modelirati enostavne nosilce: prostoležeči nosilec, konzola,..., • zna določiti velikost in vpliv enostavne obtežbe na nosilce na podlagi veljavnih predpisov in standardov, • zna predpostaviti in izračunati reakcijske sile in izvesti kontrolo reakcij za nosilce z ravno in lomljeno osjo.



Določanje notranje statične količine enostavnih nosilcev.

Operativni cilji:

Informativni cilji	Formativni cilji
Dijak:	Dijak:
<ul style="list-style-type: none"> spozna notranje statične količine ravninskih nosilcev (osna sila, prečna sila, upogibni moment), razume račun notranjih sil za nosilce z ravno in lomljeno osjo, zna dobljene rezultate prikazati z diagrami notranjih sil, spozna načine reševanja sestavljenih nosilcev. 	<ul style="list-style-type: none"> izračuna in izriše diagrame notranjih statičnih količin nosilcev z ravno osjo, izračuna in izriše diagrame notranjih statičnih količin nosilcev z lomljeno osjo, izračuna in izriše diagrame notranjih statičnih količin sestavljenih nosilcev, analizira in vrednoti dobljene rezultate, z razpoložljivo programsko opremo izvede analizo enostavnega nosilnega sistema.

Rešuje palične konstrukcije.

Operativni cilji:

Informativni cilji	Formativni cilji
Dijak:	Dijak:
<ul style="list-style-type: none"> spozna lastnosti paličja (elementi, vozlišča, obtežba, statična določenost), razume določanje osnih sil v palicah. 	<ul style="list-style-type: none"> določa osne sile v palicah. z razpoložljivo programsko opremo analizira palične nosilce.

Pozna statično nedoločene konstrukcije.

Operativni cilji:

Informativni cilji	Formativni cilji
Dijak:	Dijak:
<ul style="list-style-type: none"> spozna pojem statične določenosti in nedoločeni konstrukcij, razume enačbo za račun stopnje statične nedoločeni enostavnih nosilcev, pozna primere statično nedoločenih konstrukcij, 	<ul style="list-style-type: none"> določa stopnjo statične nedoločeni enostavnih nosilcev, določa notranje statične količine kontinuirnih nosilcev s pomočjo tabel.



Informativni cilji	Formativni cilji
<ul style="list-style-type: none"> • pozna prednosti in slabosti statično nedoločenih konstrukcij v primerjavi s statično določenimi, • spozna reševanje kontinuiranih nosilcev. 	

3. Vsebinski sklop: TRDNOST (TR)

Poklicne kompetence:

- Pozna in razume osnovne pojme trdnosti,
- Računa elemente obremenjene na nateg,
- Računa tlačno obremenjene elemente,
- Računa značilnosti prečnih prerezov nosilcev in dimenzionira nosilce na upogib,
- Uporablja enačbe za račun strižne napetosti.

Pozna in razume osnovne pojme trdnosti.

Operativni cilji:

Informativni cilji	Formativni cilji
Dijak:	Dijak:
<ul style="list-style-type: none"> • spozna pojma napetost in deformacija, • usvoji pojme elastičnost, plastičnost, trdnost, varnostni faktor, • zna razložiti napetostno deformacijski diagram nateznega preizkusa jeklene palice, • spozna enačbe za spremembo dolžine palice zaradi osne sile in spremembe temperature. 	<ul style="list-style-type: none"> • na primerih iz prakse razloži pojem napetosti in deformacije, • izračuna napetosti in deformacije za enostavne obtežne primere (zaradi osne sile in spremembe temperature).

Računa elemente obremenjene na nateg.

Operativni cilji:



Informativni cilji	Formativni cilji
Dijak:	Dijak:
<ul style="list-style-type: none"> • usvoji enačbo za račun natezne napetosti, • pozna tipične jeklene in lesene elemente, ki se uporabljajo v gradbeništvu, • loči in zna uporabljati pojma bruto in neto prerez, • razume enačbe za dimenzioniranje nateznega elementa, za kontrolo napetosti in za račun mejne sile. 	<ul style="list-style-type: none"> • uporablja tabele za določanje karakteristik materiala in prečnih prerezov elementov, • kontrolira napetosti, dimenzionira in računa mejne sile na natezno obremenjenih elementih, • izračuna napetosti in deformacije pri čisti natezni obremenitvi.

Računa tlačno obremenjene elemente.

Operativni cilji:

Informativni cilji	Formativni cilji
Dijak:	Dijak:
<ul style="list-style-type: none"> • usvoji enačbo za račun tlačne napetosti, • se seznanja z računom kontaktnih tlakov med različnimi materiali, • razume enačbo za dimenzioniranje tlačnega elementa, za kontrolo napetosti in za račun mejne sile, • pozna problematiko uklona (pojme: uklonska dolžina elementa, minimalni vztrajnostni polmer, vitkost...), • spozna postopek za dimenzioniranje lesenih palic na tlak z nevarnostjo uklona, • spozna pojem Eulerjeve kritične uklonske sile. 	<ul style="list-style-type: none"> • kontrolira napetosti, dimenzionira in računa dopustne sile na tlačno obremenjenih elementih, • računa kontaktne tlake med različnimi materiali, • kontrolira napetosti v lesenih palicah, ki so obremenjene na tlak z nevarnostjo uklona.

Računa značilnosti prečnih prerezov nosilcev in dimenzionira nosilce na upogib.

Operativni cilji:

Informativni cilji	Formativni cilji
Dijak:	Dijak:
<ul style="list-style-type: none"> • spozna pojme vztrajnostni in odpornostni moment prečnega prereza nosilca, • usvoji uporabo Steinerjevega stavka za račun geometrijskih karakteristik nesimetričnih prerezov, 	<ul style="list-style-type: none"> • računa vztrajnostne in odpornostne momente za enostavne in sestavljene homogene prereze, • dimenzionira upogibno obremenjene lesene in jeklene nosilce.



Informativni cilji	Formativni cilji
<ul style="list-style-type: none"> • usvoji enačbe za dimenzioniranje nosilcev na čisti upogib, • razume potek napetosti v prerezu, ki je obremenjen z upogibnim momentom in z osno silo. 	

Uporablja enačbe za račun strižne napetosti.

Operativni cilji:

Informativni cilji	Formativni cilji
Dijak:	Dijak:
<ul style="list-style-type: none"> • razume enačbo za račun strižne napetosti pri homogenih prerezih, • spozna dimenzioniranje veznih sredstev za jeklene in lesene elemente: mozniki, vijaki, zakovice. 	<ul style="list-style-type: none"> • kontrolira strižne napetosti na primerih iz prakse, • računa potrebne strižne površine, • dimenzionira vezna sredstva v jeklenem stiku in lesenem stiku.

4. Vsebinski sklop: BETON (BE)

Poklicne kompetence:

- Razume lastnosti armature in betona
- Računa armiranobetonske elemente na upogib in tlak, riše in izdeluje izvlečke armature

Razume lastnosti armature in betona.

Operativni cilji:

Informativni cilji	Formativni cilji
Dijak:	Dijak:
<ul style="list-style-type: none"> • spozna prednosti in slabosti armiranega betona, • spozna material za pripravo betona, • spozna klasifikacijo betona, • spozna kontrolo kakovosti betona, • spozna tlačno trdnost betona, • spozna natezno trdnost betona, • razume σ-ϵ diagram za beton, • loči vrste armature, 	<ul style="list-style-type: none"> • pozna vrste in lastnosti sestavin za pripravo betona, • pozna tehnologijo izdelave betona, • pozna lastnosti betona, • pozna vrste in značilnosti jekla za armiranje • upošteva pravila za armiranje, • pozna posamezne faze pri izvajanju armiranobetonskih del.



Informativni cilji	Formativni cilji
<ul style="list-style-type: none"> • razume σ- ϵ diagram za armaturo, • pozna pravila za armiranje, 	

Računa armiranobetonske elemente na upogib in tlak, riše in izdeluje izvlečke armature.

Operativni cilji:

Informativni cilji	Formativni cilji
Dijak:	Dijak:
<ul style="list-style-type: none"> • pozna pravila za armiranje, • spozna izvajanje armiranobetonskih del, • usvoji izračun in konstruiranje upogibno obremenjenih AB konstrukcij in elementov , • spozna dimenzioniranje na strig in vlogo, stremen, • spozna izračun in konstruiranje AB konstrukcij obremenjenih na centrični tlak. 	<ul style="list-style-type: none"> • po MMS zna dimenzionirati konstrukcije obremenjene na upogib, • dimenzionira konstrukcije obremenjene s centričnim tlakom, • izriše armaturni načrt, • izdelava izvleček armature, • zna uporabljati razpoložljivo programsko opremo.