

FIȘA DISCIPLINEI**1. Date despre program**

| | |
|-----------------------------------|---|
| Instituția de învățământ superior | Universitatea Maritimă Constanța |
| Facultatea | Navigație și Transport Naval |
| Departamentul | Management în Transporturi |
| Domeniul de studii | Inginerie și management |
| Ciclul de studii | Licență |
| Programul de studii/calificarea | Inginerie și management în domeniul transporturilor |

2. Date despre disciplină

| | | | | | |
|------------------------------------|--|-----------|----|-------------------|----|
| Denumirea disciplinei | Rezistența materialelor | | | | |
| Titularul activităților de curs | Ș.l.dr..ing. Adrian Ciuculin | | | | |
| Titularul activităților de seminar | Ș.l.dr..ing. Adrian Ciuculin | | | | |
| Anul de studiu | II | Semestrul | IV | Tipul de evaluare | E |
| Regimul disciplinei | Categorია formativă a disciplinei DF - fundamentală, DD - în domeniu, DS - de specialitate, DC - complementară | | | | DD |
| | Categorია de opționalitate a disciplinei: DI – disciplină impusă, DO – disciplină opțională (la alegere), DL – disciplină facultativă | | | | DI |

3. Timpul total estimat (ore alocate activităților didactice)

| | | | | | | | | | |
|--|----|------|----|---------|----|-----------|--|---------|--|
| I a) Număr de ore pe săptămână | 4 | Curs | 2 | Seminar | 2 | Laborator | | Proiect | |
| I b) Totalul de ore pe semestru din planul de învățământ | 56 | Curs | 28 | Seminar | 28 | Laborator | | Proiect | |

| | |
|--|-----|
| II Distribuția fondului de timp pe semestru: | ore |
| II a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe | 25 |
| II b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren | 4 |
| II c) Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri | 15 |
| II d) Tutoriat | 0 |
| III Examinări | 4 |
| IV Alte activități (precizați): | 0 |

| | |
|--|----|
| Total ore studiu individual II (a+b+c+d) | 44 |
| Total ore pe semestru (Ib+II+III+IV) | 79 |
| Numărul de credite | 4 |

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

| | |
|------------|--|
| Curriculum | Matematică, Fizică, Desen tehnic, Studiul materialelor |
| Competențe | Trigonometrie, Geometrie; Rezolvare de ecuații, sisteme de ecuații, înțelegerea legăturii dintre o funcție și derivata sa; Înțelegerea unor concepte din fizică, cum sunt: vectori, forțe, forțe Arhimedice, forțe de greutate, condiții de echilibru, principiul superpoziției; Înțelegerea conceptelor generale din teoria navei. |

5. Condiții (acolo unde este cazul)

| | |
|------------------------|---|
| Desfășurare a cursului | Sală cu dotări multimedia (videoproiector); Breviar de aplicații în probleme de rezistența navei; Dotări specifice pentru predare online; Baza de date privind aplicarea conceptelor de rezistență a materialelor în problemele de optimizare structurală, cu eficientizare din punct de vedere economic; |
| Desfășurare aplicații | Seminar Sală cu dotări multimedia (videoproiector); Breviar de aplicații în probleme de rezistența navei; Dotări specifice pentru predare online; Baza de date privind aplicarea conceptelor de rezistență a materialelor în problemele de optimizare structurală, cu eficientizare din punct de vedere economic; |
| | Laborator |

Proiect

6. Competențe specifice acumulate

| | |
|-------------------------|--|
| Competențe profesionale | Efectuarea de calcule, demonstrații și aplicații pentru rezolvarea de sarcini specifice ingineriei și managementului pe baza cunoștințelor din științele fundamentale și ingineresti; Elaborarea și interpretarea documentației tehnice, economice și manageriale; Utilizarea aplicațiilor software pentru rezolvarea de sarcini specifice din domeniul inginerie și management. |
| Competențe transversale | Aplicarea, în mod responsabil, a principiilor, normelor și valorilor eticii profesionale în realizarea sarcinilor profesionale și identificarea obiectivelor de realizat, a resurselor disponibile, a etapelor de lucru, a duratelor de execuție, a termenelor de realizare aferente și a riscurilor aferente; |

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

| | |
|-----------------------------------|--|
| Obiectivul general al disciplinei | <p>Fundamentarea deciziilor economice pe informații tehnice ingineresti necesită, printre altele, capacitatea de a evalua starea de încărcare a unor structuri curent folosite în domeniul transporturilor și a echipamentelor din domeniu și interpretarea fizică a unor rezultate de calcul.</p> <p>Obiective generale</p> <p>1. Curs: această disciplină educă bunul simț tehnic pentru a evalua capacitatea de încărcare a unei structuri supuse la o stare complexă de încărcare, bazată pe un model analitic.</p> <p>2. Aplicații: Este evidențiată ideea că dimensionarea corectă a unei structuri și exploatarea corectă a echipamentelor reprezintă o parte integrantă dintr-o concepție economică asupra ingineriei.</p> <p>Obiective specifice</p> <p>1. Cunoașterea specificului acestei discipline academice și încadrarea acesteia în clasa de cursuri academice care tratează subiecte tehnice, predate în timpul studiilor de licență.</p> <p>2. Însușirea conceptelor de proiectare a unui model analitic, bazat pe crearea următoarelor submodele: geometrie, rezemări, sarcini mecanice/termice și comportamentul materialelor.</p> <p>3. Învățarea analizei metodologice a fenomenelor folosind principiul superpoziției (suprapunerea efectelor), adică prin descompunerea unei probleme complexe într-o serie de probleme mai simple și limitele acestei analize metodologice.</p> <p>4. Însușirea de noțiuni legate de caracteristicile geometrice ale secțiunilor transversale, metode de optimizare și modele analitice educaționale.</p> <p>5. Cunoașterea rolului diagramelor de eforturi și aplicarea metodologiei de rezolvare a unei serii de modele analitice educaționale privind corpurile de tip bară.</p> <p>6. Însușirea noțiunilor privind tensiunile mecanice, deplasările și deformațiile, tipurile de materiale, caracteristicile materialelor și relaționarea cu constantele materialelor și fundamentele mecanicii experimentale utilizate ulterior în analiza structurală.</p> <p>7. Studiul tensiunilor produse de sarcinile axiale, torsiune și încovoiere cu aplicații specifice în domeniul ingineriei marine, inclusiv în ceea ce privește echipamentele de încărcare/descărcare.</p> <p>8. Cunoașterea metodelor de calcul al deplasărilor.</p> <p>9. Cunoașterea metodologiei de calcul a efectelor sarcinilor variabile, adică oboseala materialelor și a consecințelor care pot apărea în echipamentele care funcționează pe perioade lungi de timp, de exemplu în corpul navei. Aspecte privind lifecycle management.</p> |
|-----------------------------------|--|

8. Conținuturi

| Curs | Nr. ore | Metode de predare | Observații |
|--|---------|--|------------|
| C01. Informațiile ingineresti – suport pentru fundamentarea deciziilor economice. Introducere în Rezistența materialelor: scopul și rolul rezistenței materialelor în contextul curriculumului; structura cursului și temele sale principale; modele analitice și ipotezele lor simplificatoare, adică ipoteze de calcul; caracteristicile principale ale unui model analitic (scop, tipuri, complexitate, submodele); sistem de axe; unități de măsură. | 2 | Introducere, recapitulare; Prezentare; Discuții libere; Calcul pentru problemele relevante; Dezbateri; Concluzie. | |

| | | | |
|---|---|--|--|
| C02. Caracteristicile geometrice ale secțiunilor transversale ale grinzilor: sistemul de axe în secțiunile transversale ale grinzilor și legătura acestuia cu sistemul de axe în matematică; definiții; caracteristici geometrice: relații de calcul ale unor secțiuni curent folosite care au forme de dreptunghi / inel; variația caracteristicilor geometrice față de un sistem de axe translat/rotit; secțiuni compuse; metoda folosită pentru a deduce coordonatele centrului de arie; algoritmul utilizat pentru rezolvarea problemelor uzuale de calcul al valorilor caracteristicilor geometrice; soluții utilizate pentru maximizarea momentelor de inerție axiale și a modulelor de rezistență – optimizare; exemple în inginerie marină; model educațional al unei carene de navă. | 2 | Introducere, recapitulare; Prezentare; Discuții libere; Calcul pentru problemele relevante; Dezbateri; Concluzie. | |
| C03. Diagrame de eforturi: modelarea rezemărilor; modelarea sarcinilor; reguli de urmat atunci când sistemul de axe este atribuit fiecărui interval al unui sistem 3D de bare; calculul reacțiilor; definirea eforturilor (forțelor și momentelor interne); regula de semne pentru forțele și momentele interne; regulile de reprezentare ale diagramelor de eforturi; relații diferențiale dintre forțele interne, momentele interne și sarcina distribuită de-a lungul unei bare drepte. | 2 | Introducere, recapitulare; Prezentare; Discuții libere; Calcul pentru problemele relevante; Dezbateri; Concluzie. | |
| C04. Diagrame de eforturi: aplicații ale relațiilor diferențiale (pentru a deduce valorile extreme ale momentului încovoitor, metoda integrării grafice); metoda vectorială utilizată pentru deducerea componentelor vectorului moment; aplicații ale metodei vectoriale în Rezistența Materialelor; influența forței distribuite; deducerea legilor de variație ale componentelor vectorului moment; exemple în inginerie marină. | 2 | Introducere, recapitulare; Prezentare; Discuții libere; Calcul pentru problemele relevante; Dezbateri; Concluzie. | |
| C05. Diagrame de eforturi: reguli intuitive; cazuri simple de diagrame de eforturi pentru care se aplică toate metodele de rezolvare; exemplu în domeniul navigației pentru un model educațional al corpului unei nave; aplicații. | 2 | Introducere, recapitulare; Prezentare; Discuții libere; Calcul pentru problemele relevante; Dezbateri; Concluzie. | |
| C06. Tensiuni mecanice: definirea tensiunii mecanice ca tensor de ordinul trei; tipuri de tensiuni; reguli de notație; unități de măsură; relații de echivalență statică; stare unidimensională a tensiunilor; poziționarea tensiunilor tangențiale (principiul dualității tensiunilor tangențiale); starea plană de tensiuni; variația tensiunilor în raport cu un sistem rotit de axe; direcții principale; tensiuni principale; Cercul lui Mohr. | 2 | Introducere, recapitulare; Prezentare; Discuții libere; Calcul pentru problemele relevante; Dezbateri; Concluzie. | |
| C07. Deplasări și deformații: definiții – deformații produse de tensiunile normale și de tensiunile tangențiale; starea de deformație din jurul unui punct; direcții principale; deformații principale; Legea lui Hooke pentru o stare plană de tensiuni; energia de deformare; noțiuni de bază de mecanică experimentală - tensometrie electrică rezistivă. | 2 | Introducere, recapitulare; Prezentare; Discuții libere; Calcul pentru problemele relevante; Dezbateri; Concluzie. | |
| C08. Modelul comportamentului materialelor: curba caracteristică a materialelor; domeniul liniar-elastic al tensiunilor și principiul superpoziției (suprapunerea de efecte); variația constantelor de material în funcție de temperatură – comportamentul materialelor la temperaturi ridicate și situații extreme de la bordul navei; clasificarea materialelor pe baza mai multor criterii; definirea tensiunilor admisibile. | 2 | Introducere, recapitulare; Prezentare; Discuții libere; Calcul pentru problemele relevante; Dezbateri; Concluzie. | |
| C09. Solicitări axiale: tensiuni și deformații produse de sarcinile axiale; tipuri de probleme în Rezistența Materialelor: verificare, sarcină capabilă, dimensionare/proiectare; aplicarea acestor tipuri de probleme pentru condiția de rezistență și pentru condiția de rigiditate; aplicații; fenomenul de concentrare a tensiunilor pentru grinzile încărcate axial; bare formate din intervale cu secțiuni transversale distincte; bare cu | 2 | Introducere, recapitulare; Prezentare; Discuții libere; Calcul pentru problemele relevante; Dezbateri; Concluzie. | |

| | | | |
|--|---|--|--|
| <p>secțiuni transversale neomogene - aplicații; dilatarea împiedicată a barelor încărcate axial - aplicații; direcții principale; tensiuni principale; deformații principale și opțiuni privind amplasarea și direcțiile de-a lungul cărora pot fi lipite mărcile tensometrice; testarea până la rupere a epruvetelor solicitate cu forțe de tracțiune și cu forțe de compresiune; bare încărcate cu propria greutate - bara de egală rezistență la întindere; noțiuni de bază privind calculul instalațiilor de ridicare de la bordul navelor formate din bigă rigidă și balansine elastice.</p> | | | |
| <p>C10. Solicitarea de torsiune a barelor drepte: ipoteze de calcul; calculul momentelor de răsucire și diagrama pentru transmisia mecanică a puterii; tensiuni și deformații într-o grindă dreaptă cu secțiunea transversală de tip circular; direcții principale; tensiuni principale; deformațiile principale și opțiuni privind amplasarea și direcțiile de-a lungul cărora pot fi lipite mărci tensometrice; torsiunea barelor cu secțiune transversală de formă dreptunghiulară; torsiunea secțiunilor deschise cu pereți subțiri formate din dreptunghiuri "înguste"; torsiunea secțiunilor închise cu pereți subțiri; aplicație: comparație între tensiunile tangențiale dintr-o secțiune închisă cu pereți subțiri (model educațional al unei nave de tip 'tanker') și tensiunile tangențiale dintr-o secțiune deschisă cu pereți subțiri formată din dreptunghiuri "înguste" care are aceleași dimensiuni (model educațional al unei nave de tip 'port container'); aplicație: dimensionarea grosimii unui perete vertical dreptunghiular al unei secțiuni deschise formate din dreptunghiuri "înguste", ca model educațional al unui perete de rigidizare structurală în zona gurilor de magazie; aplicație: calculul tensiunilor tangențiale într-un model educațional al unei carene cu 3 compartimente, adică o secțiune transversală multi-conexă sau o grindă cheson cu celule multiple.</p> | 2 | <p>Introducere, recapitulare; Prezentare; Discuții libere; Calcul pentru problemele relevante; Dezbateri; Concluzie.</p> | |
| <p>C11. Solicitarea de încovoiere a barelor: relații de echivalență statică; deformații și tensiuni; relația lui Navier; condiția de rezistență utilizată în problemele de dimensionare; relații generale pentru calculul tensiunilor normale; fenomenul de concentrare a tensiunilor; axa neutră și identificarea zonelor secțiunilor transversale unde se ating tensiunile normale maxime; tensiuni normale produse de o forță axială excentrică; sâmburele central unei secțiuni transversale; ecuația diferențială a axei neutre deformată; calculul tensiunilor tangențiale produse de forțele tăietoare; variația tensiunilor tăietoare pentru forme simple ale secțiunilor transversale; tensiuni tangențiale în cordoanele de sudură; grinzi de egală rezistență la încovoiere; direcții principale; tensiuni principale; tensiuni principale și aplicații în mecanica experimentală (tensometrie electrică rezistivă); centrul de încovoiere-răsucire; model educațional al unei carene de navă supusă la încovoiere oblică.</p> | 2 | <p>Introducere, recapitulare; Prezentare; Discuții libere; Calcul pentru problemele relevante; Dezbateri; Concluzie.</p> | |
| <p>C12. Teorii de rezistență: rol, principiul de calcul, perspectivă istorică, prezentarea teoriilor de rezistență; aspecte particulare pentru starea plană de tensiune; aspecte particulare pentru piesele mecanice din oțel; aspecte particulare pentru secțiuni de tip circular; calculul tensiunilor echivalente într-un model educațional al unei carene de navă încărcate cu un moment încovoietor și o forță tăietoare.</p> | 2 | <p>Introducere, recapitulare; Prezentare; Discuții libere; Calcul pentru problemele relevante; Dezbateri; Concluzie.</p> | |
| <p>C13. Calculul deformațiilor și al rotirilor: metoda parametrilor inițiali; aplicații; metode energetice; metoda Mohr-Maxwell; metoda de integrare grafică a lui Vereșciaghin; aplicații; calculul deplasării de-a lungul unui model educațional al unui corp de navă; aspecte de calcul automat și exemplu de software</p> | 2 | <p>Introducere, recapitulare; Prezentare; Discuții libere; Calcul pentru problemele relevante; Dezbateri;</p> | |

| | | | |
|---|---|--|--|
| de la bordul navei care prezintă diagrame de eforturi și forma deformată a fibrei neutre. | | Concluzie. | |
| C14. Sarcini variabile - fenomenul de oboseală a materialelor: cicluri de încărcare; rezistența la oboseală - curba lui Wöhler; modele și diagrame pentru definirea domeniului de siguranță; factori care modifică rezistența la oboseală; coeficienți de siguranță pentru ipoteza de 'viață infinită' a structurii; exemple: structuri care s-au prăbușit din cauza fenomenului de oboseală a materialelor; aplicație în ingineria marină. | 2 | Introducere, recapitulare; Prezentare; Discuții libere; Calcul pentru problemele relevante; Dezbateri; Concluzie. | |

Bibliografie

- [1] *** - Model Course 7.03 – Officer In Charge of a Navigational Watch, STW 44/WP.6/Add.1/Rev.1, 10 August 2013, IMO, 2013.
- [2] *** - Model Course 7.01 – Master and Chief Mate, 2014 Edition, IMO.
- [3] Buzdugan Gheorghe, *Rezistența materialelor*, Editura Academiei RSR, București, 1986.
- [4] Oanță Emil, *Rezistența materialelor*, curs online, revizuit și extins anual.
- [5] Oanță Emil, *Rezistența materialelor, Curs și aplicații, vol. I*, Editura Fundației “Andrei Șaguna”, Constanța, 2004.
- [6] Emil M. Oanță, *Probleme rezolvate de rezistența materialelor cu aplicații în ingineria marină. Exemple de subiecte de examen*, Editura Nautica, Constanța, ediția 1, 2012, 266 pages, ISBN 978-606-8105-65-9; ediția a 2-a, 2013, 294 pages, ISBN 978-66-681-002-9; ediția a 3-a, 2014, 300 pages, ISBN 978-606-681-023-4.
- [7] Emil Oanță – 03 Introducere.pdf, charge-free documentation which may be downloaded from the following addresses:
→ <https://www.dropbox.com/s/8ezb3tpv821zafz/03%20Introducere.pdf?dl=0>
→ <https://drive.google.com/open?id=1syyTlfrV4JanXX45JDec7QOZ1E5lglRA>
→ <http://bit.do/ewa5f>
- [8] Emil Oanță – EIM.pdf, charge-free documentation which may be downloaded from the following addresses:
→ <https://www.dropbox.com/s/6r1w8y98eys453n/EIM.pdf?dl=0>
→ <https://drive.google.com/open?id=1tlMcfCsJjMJmu-x72KC3z9RCNZPsYhqu>
→ <http://bit.do/ewa3S>
- [9] Emil Oanță, *Applied Elasticity Discipline in the Framework of the Maritime Studies*, SEAMA2010 - European Conference on Science Education at Maritime Academies, Organized by Hogere Zeevaartschool Antwerpen - Antwerp Maritime Academy, Antwerp, May 31-June 2, 2010.
- [10] Oanta, E.; Panait, C.; Batrinca, G. & Pescaru, A., *Computer Based Educational Model of the Bent Hull in the Context of the Maritime Education*, Annals of DAAAM for 2011 & Proceedings of the 22nd International DAAAM Symposium, ISBN 978-3-901509-83-4, ISSN 1726-9679, pp 0503-0504, Editor B[ranko] Katalinic, Published by DAAAM International, Vienna, Austria 2011.
- [11] Emil Oanță, Cornel Panait, Ghiorghe Bătrâna, Alexandru Pescaru, Alexandra Niță, Feiza Memet, *Development of Computer Assisted Marine Structures*, 130 pag, Editura Nautica, Constanța, 2012, ISBN 978-606-8105-70-3, 629.5.
- [12] Emil Oanță, *Basic knowledge in strength of materials applied in marine engineering for maritime officers*, vol. 1, ‘Nautica’ Publishing House, Constanța, ISBN 978-606-6810-425, 2014.
- [13] Emil Oanță, *Basic knowledge in strength of materials applied in marine engineering for maritime officers*, vol. 2, ‘Nautica’ Publishing House, Constanța, ISBN 978-606-6810-630, 2015.
- [14] Emil Oanță, *Computer Aided Solutions in Strength of Materials, From Simple Automatic Calculus to Analytical Models*, vol. 1, ‘Nautica’ Publishing House, Constanța, ISBN 978-606-681-067-8, 2015.
- [15] V Hreniuc, A Hreniuc, A Pescaru, *Assessment regarding the use of the computer aided analytical models in the calculus of the general strength of a ship hull*, ModTech International Conference - Modern Technologies in Industrial Engineering IV (2017), IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, Volume 227, New Materials and Modern Technologies in Marine Engineering, doi:10.1088/1757-899X/227/1/012059.
- [16] Emil M Oanță, Victor-Coriolan Hreniuc, Constantin-Dănuț Grosu, *Effective method used to create the analytical models of large sets of curves – application for the ship hull body plan*, IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, Volume 400, 4 - Characterization, Modeling and Simulation of Mechanical Processes, 042043, DOI <https://doi.org/10.1088/1757-899X/400/4/042043>.
- [17] Pyton Brice, Alex Hreniuc, Victor-Coriolan Hreniuc, Emil M Oanță, *Discretization method of the ship hull cross sections*, IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, Volume 400, 4 - Characterization, Modeling and Simulation of Mechanical Processes, 042007, DOI <https://doi.org/10.1088/1757-899X/400/4/042007>.

Bibliografie minimală

- [1] Emil Oanță – EIM.pdf, documentație gratuită accesibilă online de la una dintre adresele următoare:
→ <https://www.dropbox.com/s/6r1w8y98eys453n/EIM.pdf?dl=0>
→ <https://drive.google.com/open?id=1tlMcfCsJjMJmu-x72KC3z9RCNZPsYhqu>
→ <http://bit.do/ewa3S>
- [2] Emil Oanță, Cornel Panait, Ghiorghe Bătrâna, Alexandru Pescaru, Alexandra Niță, Feiza Memet, *Development of Computer Assisted Marine Structures*, 130 pag, Editura Nautica, Constanța, 2012, ISBN 978-606-8105-70-3, 629.5.

[3] Oanță Emil, *Rezistența materialelor*, curs online, revizuit și extins anual.

| Aplicații (Seminar / laborator / proiect) | Nr. ore | Metode de predare | Observații |
|---|---------|---|--------------------|
| • Caracteristici geometrice ale secțiunilor, aplicație pentru un model educațional de corp de navă | 4 | Prezentarea modelului educațional; Metodologia de calcul; Efectuarea calculelor; Interpretarea rezultatelor; Aspecte privind bunul simț tehnic. | Problema CarGeo |
| • Diagrame de eforturi, aplicație pentru un model educațional de corp de navă; optimum economic și soluții de mărire ale modului de rezistență | 4 | Prezentarea modelului educațional; Metodologia de calcul; Efectuarea calculelor; Interpretarea rezultatelor; Aspecte privind bunul simț tehnic. | Problema DiaNav |
| • Diagrame de eforturi, aplicație pentru un model educațional de corp de navă | 4 | Prezentarea modelului educațional; Metodologia de calcul; Efectuarea calculelor; Interpretarea rezultatelor; Aspecte privind bunul simț tehnic. | Problema DiaNav |
| • Solicitări axiale; optimum economic și solid de egală rezistență la solicitări axiale • Solicitarea de torsiune a barelor drepte; optimum economic și măsuri de creștere a rezistenței la răsucire | 4 | Prezentarea modelului educațional; Metodologia de calcul; Efectuarea calculelor; Interpretarea rezultatelor; Aspecte privind bunul simț tehnic. | |
| • Solicitarea de încovoiere; optimum economic și solid de egală rezistență la încovoiere | 4 | Prezentarea modelului educațional; Metodologia de calcul; Efectuarea calculelor; Interpretarea rezultatelor; Aspecte privind bunul simț tehnic. | Problema ION |
| • Teorii de rezistență – calculul tensiunii echivalente | 4 | Prezentarea modelului educațional; Metodologia de calcul; Efectuarea calculelor; Interpretarea rezultatelor; Aspecte privind bunul simț tehnic. | Problema TEN |
| • Calculul deplasărilor • Solicitări variabile – oboseala materialelor; optimum economic și conceptul de product lifecycle | 4 | Prezentarea modelului educațional; Metodologia de calcul; Efectuarea calculelor; Interpretarea rezultatelor; Aspecte privind bunul simț tehnic. | |

Bibliografie

[1] Emil Oanță – EIM.pdf, documentație gratuită accesibilă online de la una dintre adresele următoare:

→ <https://www.dropbox.com/s/6r1w8y98eys453n/EIM.pdf?dl=0>→ <https://drive.google.com/open?id=1tLMcfCsJjMJmu-x72KC3z9RCNZPsYhqu>→ <http://bit.do/ewa3S>[2] Oanță Emil, *Rezistența materialelor*, curs online, revizuit și extins anual.[3] Emil Oanță, Cornel Panait, Ghiorghe Bătrâna, Alexandru Pescaru, Alexandra Niță, Feiza Memet, *Development of Computer Assisted Marine Structures*, 130 pag, Editura Nautica, Constanța, 2012, ISBN 978-606-8105-70-3, 629.5.[4] Emil Oanță, *Basic knowledge in strength of materials applied in marine engineering for maritime officers*, vol. 1, 'Nautica' Publishing House, Constanța, ISBN 978-606-6810-425, 2014.[5] Emil Oanță, *Basic knowledge in strength of materials applied in marine engineering for maritime officers*, vol. 2, 'Nautica' Publishing House, Constanța, ISBN 978-606-6810-630, 2015.**Bibliografie minimală**

[1] Emil Oanță – EIM.pdf, documentație gratuită accesibilă online de la una dintre adresele următoare:

→ <https://www.dropbox.com/s/6r1w8y98eys453n/EIM.pdf?dl=0>→ <https://drive.google.com/open?id=1tLMcfCsJjMJmu-x72KC3z9RCNZPsYhqu>→ <http://bit.do/ewa3S>[2] Oanță Emil, *Rezistența materialelor*, curs online, revizuit și extins anual.**Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului**

Conținuturile disciplinei au fost selectate în funcție de:

- suportul maximal oferit de identificarea optimului structural care duce la eficiență economică maximă;

- recomandări ale stakeholder-ilor din domeniul ingineriei economice cu specific de transport, cu precădere maritim (foști studenți, căpitani, agenții de crewing);
- disciplinele academice din curriculum;
- subiecte din domeniul ingineriei economice cu specific de transport, cu precădere maritim;
- programele de învățământ din alte universități maritime ai căror absolvenți sunt atât ingineri, cât și ofițeri maritimi;
- cursurile model IMO;
- avansul tehnologic actual.

9. Evaluare

| Tip activitate | Criterii de evaluare | Metode de evaluare | Pondere din nota finală |
|----------------|--|---------------------|--|
| Curs | Întrebări inteligente, răspunsuri inteligente, înțelegerea modelului educațional de corp de navă | Discuții, dezbateri | Puncte de bonus, în plus față de standardele minime de promovare |
| Seminar | Întrebări inteligente, răspunsuri inteligente, înțelegerea modelului educațional de corp de navă | Discuții, dezbateri | Puncte de bonus, în plus față de standardele minime de promovare |
| Laborator | | | |
| Proiect | | | |

Standard minim de performanță

- Test1: Calculul caracteristicilor geometrice ale modelului educațional al unui corp de navă (problema CarGeo), *25% din nota finală*;
- Test2: Diagrame de eforturi ale modelului educațional al unui corp de navă (problema DiaNav), *25% din nota finală*;
- Test3: Încovoiere oblică a modelului educațional al unui corp de navă (problema ION), *25% din nota finală*;
- Test4: Tensiuni echivalente în modelul educațional al unui corp de navă încărcat cu un moment încovoietor și o forță tăietoare (problema TEN), *25% din nota finală*;

Prezența la activități educaționale neobligatorii – *puncte bonus pe lângă testele menționate anterior*;

Activitate practică, întrebări inteligente, răspunsuri inteligente, identificarea rapidă a caracteristicilor importante ale unei structuri, evaluarea cu privire la motivele relevante ale unui accident – *puncte bonus pe lângă testele menționate anterior*.

În cazul examinării online studenții primesc subiectele în cadrul întâlnirii de tip videoconferință și le rezolvă local. După rezolvare fotografiază paginile scrise olograf și fac upload fotografiilor și celorlalte documente în format electronic.

| | | |
|------------------|-------------------------------|----------------------------------|
| Data completării | Semnătura titularului de curs | Semnătura titularului de seminar |
| 19.09.2023 | Adrian Ciuculin | Adrian Ciuculin |

| | |
|------------------------------|---------------------------------------|
| Data avizării în departament | Semnătura directorului de departament |
| 22.09.2023 | Lect. univ dr Ana-Cornelia Olteanu |

| | |
|---------------------------------------|-----------------------------------|
| Data avizării în Consiliul facultății | Semnătura decanului |
| 29.09.2023 | Prof.univ. dr. ing. Costel Stanca |